



ORIGINAL RESEARCH PAPER

The Effect of Practices Based on Virtual Reality Technology and Real-World Ones on Learning Selected Perceptual-Motor Skills

F. Tahmasbi*, S.K Salehi, O. Golpira

Department of motor Behavior, Faculty of Sports Sciences, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 19 February 2024
Reviewed: 27 March 2024
Revised: 24 April 2024
Accepted: 05 May 2024

KEYWORDS:

Exergame Practices
Football Skills
Motor Learning
Real Practices
Technology

* Corresponding author
✉ f.tahmasbi@sru.ac.ir
☎ (+9821) 22970060

Background and Objectives: The expansion of new technologies has led to the emergence and increasing diversity of efficient educational methods. By utilizing the potential capabilities of these technologies, new opportunities have been provided for the effective transfer of knowledge and learning tasks. Among these technologies, virtual reality (exergaming) technology with recent advances has led to the opening of new ways for effective teaching and learning of skills by utilizing capabilities such as simulation of educational environments, providing real-time feedback, increasing activity and energy expenditure, and deep immersion of the learner. In this regard, the present study was conducted with the aim of investigating the effect of practices based on virtual reality technology and Real-world ones on learning selected perceptual-motor skills in football.

Methods: The present study was a quasi-experimental research with a practical purpose. In this study, among the male students studying in the third to fifth grade of primary schools in the District 4 of Tehran, a total number of 30 participants were selected according to the research objectives and based on the pre-test scores, they were assigned to three groups of 10 participants, including exergame, real practices, and control groups. To collect data, a demographic questionnaire, Speed Dribbling Test, More- Christian Pass and Shot Test (with content validity and test-retest reliability of 0.90 to 0.93) as well as the Xbox 360 device were used. After completing the personal information questionnaire and the consent form, the participants first received preliminary training about the criterion task and received the necessary information, and after participating in the pre-test, they entered the acquisition phase. At this stage, the experimental groups (exergame and real practices) practiced the intended skills (passing, dribbling and football shooting) separately for eight sessions of 45 minutes. For all participants, after the last training session, the post-test and 72 hours later, in order to measure the motor learning phenomenon, the retention test and ten minutes after that, the transfer test was performed and their scores were recorded. To analyze the data, the Shapiro-Wilk test, Levene's test, and Mixed ANOVA were used.

Findings: The findings showed that there was a significant difference between the scores obtained by the experimental groups of virtual reality practices (exergame), real practices and control in both the acquisition, retention and transfer test ($p < 0.05$) and this difference in the virtual reality practices groups and real practices was more significant. This means that these groups performed better than the control group both in the acquisition, retention and transfer test. In addition, no statistically significant difference was found between the performance of virtual reality practices and real practices in the research phases ($P > 0.05$).

Conclusion: The results of this research emphasized the usefulness and importance of using practices based on virtual reality technology and real practices in instruction of perceptual-motor skills to children. Based on the results, teachers and trainers are suggested to use practices based on virtual reality technology in order to improve children's motor learning in addition to real practices.

COPYRIGHTS



© 2024 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)



NUMBER OF REFERENCES

40



NUMBER OF FIGURES

7



NUMBER OF TABLES

4

مقاله پژوهشی

تأثیر تمرینات بر مبنای فناوری واقعیت مجازی و واقعی بر یادگیری مهارت‌های ادراکی - حرکتی منتخب

فرشید طهماسبی*، سید کاوس صالحی، اوژن گل پیرا

گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: گسترش فناوری‌های نوین، موجب ظهور و تنوع روزافزون روش‌های آموزشی کارآمدی شده است که با بهره‌گیری از قابلیت‌های بالقوه این فناوری‌ها، فرصت‌های جدیدی برای انتقال مؤثر دانش و یادگیری تکالیف فراهم شده است. از جمله این فناوری‌ها، فناوری واقعیت مجازی (اگرگیم) است که پیشرفت‌های اخیر آن با بهره‌گیری از امکاناتی همچون شبیه‌سازی محیط‌های آموزشی، ارائه بازخورد لحظه‌ای، افزایش فعالیت، صرف انرژی و غوطه‌ورسازی عمیق یادگیرنده، منجر به گشوده شدن راه‌های نوینی برای آموزش و یادگیری مؤثر مهارت‌ها شده است. در این راستا، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر تمرینات بر مبنای فناوری واقعیت مجازی و تمرینات واقعی بر یادگیری مهارت‌های ادراکی - حرکتی منتخب فوتبال انجام شده است.

روش‌ها: پژوهش حاضر، از نوع نیمه تجربی و هدف آن، کاربردی است. در این مطالعه، از بین دانش‌آموزان پسر مشغول به تحصیل در پایه سوم تا پنجم ابتدایی آموزش‌وپرورش منطقه ۴ تهران، تعداد ۳۰ نفر به شکل در دسترس و متناسب با اهداف تحقیق، انتخاب و براساس نمرات پیش‌آزمون در سه گروه تمرینات اگرگیم، تمرینات واقعی و کنترل گمارده شدند. جهت جمع‌آوری اطلاعات از پرسش‌نامه مشخصات فردی، آزمون شوت، سرعت دربیلینگ و پاس مور - کریستین (دارای روایی محتوا و اعتبار آزمون - آزمون مجدد ۰/۹۳-۰/۹۰) و دستگاه ایکس باکس ۳۶۰ استفاده شد. این تحقیق، شامل مراحل پیش‌آزمون، اکتساب، یادداری و انتقال بود. پس از تکمیل پرسش‌نامه اطلاعات فردی و رضایت‌نامه، شرکت‌کنندگان ابتدا مورد آموزش مقدماتی در مورد تکالیف ملاک قرار گرفتند و اطلاعات لازم را دریافت نمودند و پس از شرکت در پیش‌آزمون، وارد مرحله اکتساب شدند. در این مرحله، گروه‌های تجربی (تمرینات اگرگیم، تمرینات واقعی) به‌طور جداگانه به مدت ۸ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای مهارت‌های مورد نظر (پاس، دریبل و شوت فوتبال) را تمرین نمودند. برای تمامی شرکت‌کنندگان، بعد از آخرین جلسه تمرینی، پس‌آزمون و ۷۲ ساعت بعد نیز به‌منظور سنجش پدیده یادگیری حرکتی آزمون یادداری و ده دقیقه پس از آن، آزمون انتقال به‌عمل آمد و نمرات آن‌ها ثبت گردید. جهت تحلیل داده‌ها از آزمون شاپیرو ویلک (Shapiro-Wilk test)، آزمون لون (Levene's test) و آزمون تحلیل واریانس مرکب (Mixed ANOVA) استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌ها، نشان داد هم در آزمون اکتساب و هم آزمون یادداری و انتقال، تفاوت معنی‌داری بین نمرات کسب شده توسط گروه‌های آزمودنی تمرینات واقعی (اگرگیم)، تمرینات واقعی و کنترل وجود داشت ($p < 0.05$) و این تفاوت در گروه‌های تمرینات واقعی مجازی و تمرینات واقعی بیشتر بود؛ بدین معنی که این گروه‌ها هم در مرحله اکتساب و هم در آزمون یادداری و انتقال عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل داشتند. علاوه بر این، بین عملکرد گروه تمرینات واقعی مجازی و تمرینات واقعی در هیچ‌کدام از مراحل تحقیق تفاوت معنی‌دار آماری یافت نشد ($P > 0.05$).

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق بر سودمندی و اهمیت استفاده از تمرینات بر مبنای فناوری واقعیت مجازی و تمرینات واقعی در آموزش مهارت‌های ادراکی - حرکتی به کودکان تأکید دارد. بر مبنای نتایج، به معلمان و مربیان پیشنهاد می‌شود در آموزش مهارت‌های حرکتی در کلاس‌های تربیت بدنی مقطع ابتدایی در کنار استفاده از تمرینات واقعی از تمرینات بر مبنای فناوری واقعیت مجازی جهت بهبود یادگیری حرکتی کودکان استفاده نمایند.

تاریخ دریافت: ۳۰ بهمن ۱۴۰۲
تاریخ داوری: ۰۸ فروردین ۱۴۰۳
تاریخ اصلاح: ۰۵ اردیبهشت ۱۴۰۳
تاریخ پذیرش: ۱۶ اردیبهشت ۱۴۰۳

واژگان کلیدی:

تمرینات اگرگیم
مهارت‌های فوتبال
یادگیری حرکتی
تمرینات واقعی
فناوری

* نویسنده مسئول

f.tahmasbi@sru.ac.ir

021-22970060

مقدمه

یادگیری تکالیف و مهارت‌های حرکتی یکی از ضروریات زندگی انسان است با این حال، تأثیر فناوری‌های نوین همچون واقعیت مجازی بر یادگیری مهارت‌های ادراکی- حرکتی کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. در این زمینه، تحقیقات نشان داده‌اند رشد و پیشرفت مهارت‌های عملکردی مستلزم آموزش و تمرین مناسب است [۱]. از جمله عواملی که در افزایش فرصت‌های تمرینی مهارت‌ها و مفاهیم حرکتی نقش مهمی ایفا می‌کند، فعالیت‌های بدنی و بازی‌ها است و بازی‌هایی که فعالیت بدنی را در بر می‌گیرند، می‌توانند جزء مؤثر برنامه‌های تمرینی محسوب شوند [۲]. امروزه، آموزش مبتنی بر بازی شیوه‌ای جذاب برای یادگیری است که فضایی امن و بی‌خطر را برای یادگیرندگان فراهم می‌کند تا بتوانند بدون ترس از عواقب و دشواری‌های دنیای واقعی، در دنیایی شبیه‌سازی شده تصمیم بگیرند، خطا کنند و بیاموزند [۳]. فناوری واقعیت مجازی که توسط گرافیک کامپیوتری و صفحه نمایش‌های سه بعدی ایجاد شده است، یکی از جدیدترین شیوه‌های راهبردهای آموزش مبتنی بر بازی است. این پدیده، یک تکنولوژی محبوب و پرطرفدار است که به اجراکنندگان تکالیف حرکتی اجازه می‌دهد با استفاده از تجهیزات الکترونیکی خاص مانند هدست با نمایشگر یکپارچه تعامل داشته باشد و از حرکات بدنی استفاده کنند تا فعالیت‌های فیزیکی روی صفحه نمایشگر، مانند فوتبال و بوکس را شبیه‌سازی نمایند. در محیط مجازی، تمام ویژگی‌های فعالیت همچون مدت زمان، شدت و نوع بازخورد می‌تواند براساس هدف و توانایی افراد تغییر یابد. همچنین، افراد می‌توانند نتایج حرکتی خود را مشاهده کرده و در صورت لزوم آن را اصلاح نمایند [۴]. تحقیقات مختلف، نشان داده‌اند که مهم‌ترین ویژگی که فناوری واقعیت مجازی را از سایر برنامه‌های کاربردی در فرآیند یادگیری مهارت‌های حرکتی متمایز می‌کند این است که به شرکت‌کنندگان احساس واقعی بودن تجربه را می‌دهد [۵]. کم تحرکی و زمان طولانی استفاده از صفحه نمایش دیجیتال در کودکان به دلیل تأثیر مخرب آن بر رشد آن‌ها، یک نگرانی عمده است [۶]. با این حال، امروزه پیشرفت‌های فناوری به کودکان اجازه می‌دهد تا با استفاده از تمام بدن خود (مثلاً ورزش کردن) به‌طور فعال با یک صفحه دیجیتال تعامل داشته باشند که این امر پتانسیلی برای یادگیری حرکتی فراهم می‌کند؛ به‌طوری که روند جهانی در استفاده از فناوری‌های نوین و ایجاد بازی‌های فعال جهت جلوگیری از بی‌حرکتی افراد و کم‌رنگ کردن فقر حرکتی موجود در جوامع و یادگیری مهارت‌های حرکتی، روزبه‌روز در حال پیشرفت بوده و شیوه جدید در امر آموزش و یادگیری، استفاده از فناوری محیط واقعیت مجازی بوده است؛ به‌طوری‌که در دو دهه گذشته، انواع مختلف و متنوعی از اگزرگیم‌ها معرفی شده که از تکنولوژی واقعیت مجازی و تعامل بدنی کاربران استفاده می‌کنند. در سال ۲۰۱۰، شرکت مایکروسافت، دستگاه هوشمند کینکت را با استفاده از حسگر نوری برای ردیابی حرکات کل بدن منتشر کرد [۷]. این ابزارها نه تنها به‌عنوان یکی از گزینه‌های سرگرمی در نظر گرفته شدند؛ بلکه

به‌عنوان ابزاری برای بهبود جنبه‌های سلامتی و یادگیری حرکتی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند [۸]. اگزرگیم‌ها پتانسیل ایجاد یک محیط تعاملی را دارد که در آن کودکان به کاوش و سازگاری با طیف وسیعی از فعالیت‌های حرکتی- از دو و میدانی گرفته تا فوتبال، بولینگ، تنیس و بسکتبال می‌پردازند. برخلاف فشردن دیجیتالی و سنتی دکمه‌ها روی یک کنترلر در بازی‌های معمولی، کودکان با تلاش فیزیکی و استفاده از حرکت بدن خود در حالی که یک کنترلر را در دست دارند، با بازی‌های مبتنی بر واقعیت مجازی تعامل می‌کنند که براساس آن، حرکت و دست‌کاری کنترل‌کننده در فضا به حرکتی که روی صفحه نمایش داده می‌شود، ترجمه می‌شود؛ بدین معنی که حرکات واقعی فرد به محیط مجازی تبدیل می‌شوند. برای مثال، کودک در حالی که ایستاده است، پای خود را برای اجرای شوت در ورزش فوتبال تکان می‌دهد. این موضوع، به آن‌ها اجازه می‌دهد ورزش‌های شبیه‌سازی‌شده، تمرین‌های تناسب اندام، و یا سایر فعالیت‌های فیزیکی و تعاملی را تمرین کنند و در نتیجه بازی را با فعالیت بدنی ترکیب می‌کنند [۹]. در این زمینه، برخی از تحقیقات نشان داده‌اند که بازی‌های مبتنی بر فناوری واقعیت مجازی برای کودکان ایجاد انگیزه می‌کند و خودکارآمدی ویژه اجرای مهارت را افزایش می‌دهد. بارت و مورگان [۱۰] نشان دادند که درگیری و فعالیت بدنی فعال و مورد نیاز توسط بازی‌های رایانه‌ای- حرکتی، یادگیری کودکان را افزایش می‌دهد. از طرفی، این بازی‌ها، با ایجاد بازخورد مثبت، لذت عاطفی و دستاورد موفق، جهت‌دهی و گرایش کودکان به تجربه‌های جدید را تقویت می‌کند. همچنین باری و همکاران [۱۱] در پژوهشی بر روی افراد دارای بیماری پارکینسون نشان دادند که استفاده از این بازی‌ها به عنوان یک ابزار توانبخشی نوظهور، تعادل بالینی و افسردگی بیماران را کاهش می‌دهد. استایانو و همکاران [۱۲] نیز نشان دادند که تمرینات واقعیت مجازی و اگزرگیم‌های رقابتی بر عملکرد شناختی نوجوانان (حافظه کاری و کارکرد اجرایی) تأثیر مثبت دارد و پیامدهای شناختی مفیدی را به دنبال دارند. کارو و همکاران [۱۳] در تحقیق دیگری به بررسی تأثیر فناوری واقعیت مجازی در بهبود هماهنگی چشم و اندام در کودکان مبتلا به اوتیسم پرداختند و نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد اگزرگیم‌ها به کودکان طیف اوتیسم کمک کردند تا مهارت‌های هماهنگی لازم برای پیگیری اهداف بصری را توسعه دهند. این کودکان، توجه خود را برای مدت زمان کل فرایند فعالیت حفظ نمودند و حرکات بی هدف اندام خود را کاهش داده و حرکات اندام را به‌عنوان یک نتیجه استفاده از اگزرگیم و ترکیب فناوری بازی و فعالیت ورزشی بهبود دادند. دمیر و همکاران [۱۴] نیز در مطالعه‌ای به بررسی آموزش اگزرگیم بر مهارت تعادل کودکان پرداختند. روش اجرا بدین صورت بود که تمرینات تعادلی با کنسول بازی nintendo wii در طول هشت هفته و سه روز در هفته برای گروه اگزرگیم (در مدرسه با تخته هوشمند و در خانه با صفحه تلویزیون) اعمال شد؛ اما گروه کنترل برنامه خاصی نداشت. در تجزیه و تحلیل گروه‌ها، نتایج نشان داد که تعادل گروه تجربی بعد از برنامه تمرین اگزرگیم نسبت به گروه کنترل بهبود قابل

غوطه‌ور شدن و حضور در محیط مبتنی بر واقعیت مجازی، مشارکت و انگیزه کاربران را می‌توان مشاهده کرد [۲۶]. علاوه بر موارد مذکور، بازی‌های مبتنی بر واقعیت مجازی و رایانه‌ای - حرکتی می‌تواند به‌عنوان یک روش جایگزین برای آموزش مهارت‌های حرکتی در شرایط استراحت، بی‌تمرینی، عدم تمایل به استفاده از فعالیت واقعی، یا در شرایط فورس ماژور نظیر حدوث بیماری کرونا و یا موقعیت‌های ویژه مورد استفاده قرار گیرند. این امر زمان واقعی تمرین تکالیف و فعالیت‌ها و همچنین فرصت مشارکت در تکالیف شدید، معنی‌دار، لذت بخش و هدفمند مربوط به علاقه مندی‌های مرتبط با زندگی واقعی را فراهم می‌کند. در همین راستا، یی‌سانبو و همکاران [۲۷] نشان دادند که تمرینات اگزرگیم به‌عنوان یک مداخله یکپارچه، سرگرم‌کننده و جذاب بر شایستگی اجرای مهارت‌های حرکتی و آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت کودکان پایه دوم و سوم ابتدایی شامل آمادگی قلبی - عروقی، تناسب اسکلتی - عضلانی و شاخص توده بدن تأثیر مثبتی و معناداری دارد. همچنین ورناداکیس و همکاران [۲۸]، اثرات مثبت فعالیت‌های اگزرگیم بر احساس لذت و خوشایندی و بهبود مهارت‌های حرکتی درشت و کنترل شی کودکان پیش‌دبستانی را گزارش کردند.

با توجه به مطالعات انجام شده، ادبیات پژوهشی در این زمینه بیانگر آن است که تمرینات بر مبنای فناوری واقعیت مجازی (اگزرگیم) می‌تواند به‌عنوان مداخله‌ای جهت افزایش یادگیری حرکتی مفید و سودمند باشد و این موضوع، مبتنی بر دیدگاه اکتساب مهارت است که زمان تماشای صفحه نمایش توسط کودکان را براساس نحوه رابطه تعاملی آن‌ها با فناوری مبتنی بر صفحه نمایش می‌بندد. از طرفی، امروزه نقش ورزش و فعالیت حرکتی به‌عنوان یک عامل مهم و تأثیرگذار، قطعی و اثبات شده است [۲۹]؛ اما آن‌چه نیاز به تحقیق و بررسی بیشتر دارد چگونگی اثرگذاری آن و نیز نحوه استفاده بهینه از تکالیف و مداخلات حرکتی در بهترین زمان و مکان و شرایط سنی برای هرچه تأثیرگذارتر بودن آن است. در حقیقت، آن‌چه باید مورد توجه قرار بگیرد، تدوین یک برنامه تمرینی منظم و زمان‌بندی شده و مقرون به صرفه با توجه به سن و شرایط فیزیکی مشخص است تا کودکان بتوانند حداکثر ظرفیت و قابلیت‌های حرکتی خود را در سن مورد نظر کسب کنند. با در نظر گرفتن این موضوع که در جامعه امروزی، بیشتر کودکان به‌دلیل افزایش سبک زندگی بی‌تحرک و نشسته و نیز محیط‌های شهری، از فعالیت‌های حرکتی بی‌بهره‌اند، آن‌ها زمان بسیار کمی را صرف بازی در بیرون می‌کنند و بیشتر اوقات سرگرم فعالیت‌های بی‌تحرک و غیرفعال مانند تماشای تلویزیون و بازی‌های ویدئویی هستند [۳۰]. تجارب فعالیتی محدود می‌تواند رشد حرکتی و بالتبع آن یادگیری حرکات و مهارت‌های حرکتی را به تأخیر بیندازد و با گذشت زمان و بزرگتر شدن فرد، باعث ایجاد سدّ بحر یعنی مانع قابلیت وی برای اجرا و یادگیری مهارت‌های حرکتی پیچیده‌تر شود [۳۱]. با توجه به پیشرفت فناوری و نوین بودن محیط واقعیت مجازی، با استفاده از این فناوری شاید بتوان شرایط بهتری را در روند آموزش و یادگیری مهارت‌ها و تکالیف حرکتی ایجاد

توجه یافته است و در نتیجه پیشنهاد کردند که از اگزرگیم برای بهبود تعادل در کودکان به‌عنوان یک روش آموزش جایگزین هم در مدارس و هم در خانه استفاده شود. علاوه بر این، با ادغام فناوری واقعیت مجازی در فرآیندهای آموزش مهارت‌های حرکتی، می‌توان تمرین‌ها را در چارچوب رویکرد بوم شناختی سازماندهی کرد. براساس رویکرد بوم‌شناختی، به‌جای بررسی یک‌طرفه یادگیرنده، به همه عوامل مؤثر بر یادگیرنده (روابط، محیط، متغیرهای اجتماعی و فرهنگی) پرداخته می‌شود [۱۵]. متغیرهایی مانند نوع سطح (به عنوان مثال، زمین چمن)، اشیای درگیر (مانند توپ فوتبال) و رویدادهایی که در آن اتفاق می‌افتد (برای مثال، یک مجموعه بازی) ویژگی‌های بوم شناختی هستند که در محیط واقعیت مجازی گنجانده می‌شوند [۱۶]. در این زمینه، اخیراً بدیر و ارهان [۵] در مطالعه‌ای تأثیر برنامه‌های تصویرسازی مبتنی بر اگزرگیم بر عملکرد شوت و مهارت‌های تصویرسازی ورزشکاران و مقایسه آن با تمرین رفتار حرکتی بینایی و مدل‌سازی ویدیویی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آن‌ها، نشان داد که برنامه مبتنی بر فناوری واقعیت مجازی از نظر اجرای شوت و مهارت‌های تصویرسازی، از تمرین رفتار حرکتی با استفاده از چشم و مدل‌سازی ویدیویی که پرکاربردترین مدل آموزش تصویرسازی‌اند، کارآمدتر بود و گروه تمرین مبتنی بر واقعیت مجازی به‌دلیل افزایش حس واقعیت و مشاهده طبیعی و رویکرد تعاملی، خیلی زودتر از دو گروه دیگر با تصویرسازی ذهنی سازگاری پیدا کردند.

مرور ادبیات پژوهشی نشان می‌دهد فناوری واقعیت مجازی، پتانسیل روشنی برای بهبود آموزش شبیه‌سازی شده در بسیاری از محیط‌ها دارد و به‌طور گسترده در بسیاری از زمینه‌ها مانند آموزش [۱۷]، پزشکی [۱۸]، بازی‌های رایانه‌ای [۱۹]، اکتساب مهارت‌های حرکتی جدید [۲۰] و صحنه‌های مجازی [۲۱] مورد استفاده قرار گرفته است. با این حال، در سال‌های اخیر، علاقه زیادی به استفاده از فناوری واقعیت مجازی برای یادگیری انواع مختلف تکالیف حرکتی و فضایی وجود داشته است [۲۲]. این علاقه ناشی از تعدادی از مزایای درک شده آموزش مجازی شامل ایمنی، زمان، فضا و کارایی هزینه و دسترسی نسبت به دنیای واقعی است. در تربیت بدنی و رفتار حرکتی، مطالعات مرتبط با فناوری واقعیت مجازی بر سه حوزه تجزیه و تحلیل عملکرد، توسعه شبیه‌سازی و آموزش مجازی متمرکز شده است [۲۳]. فناوری واقعیت مجازی که در زمینه تربیت بدنی و ورزش مورد استفاده قرار می‌گیرد، از سویی، تمرین انفرادی توانایی‌های فنی - تاکتیکی و همچنین حرکتی را بدون توجه به زمان و مکان در برابر حریف یا موقعیت انتخابی ارائه می‌دهد و از طرف دیگر، کنترل و همگام‌سازی دقیق همه موارد موجود در تمرین و تکرارپذیری و مقایسه را در بین آزمایش‌های مختلف فراهم می‌نماید [۲۴]. همچنین، اجرای واقعیت مجازی طیف گسترده‌ای از امکانات را برای توسعه مهارت، سرعت و دقت حرکت باز می‌کند و به‌نظر می‌رسد که امکان غلبه بر برخی از محدودیت‌های مربوط به تمرینات واقعی، به‌ویژه آموزش عملی را فراهم می‌نماید [۲۵]. علاوه بر این، به‌دلیل

رضایت والدین از شرکت فرزندشان در این پژوهش مورد پرسش قرار گرفت.

- *آزمون شوت مور- کریستین*: برای اجرای این آزمون، از کنار تیرک‌های دروازه، به اندازه ۱۲۰ سانتی‌متر مشخص شد. سپس به دو دایره به قطر ۱۲۰ سانتی‌متر تقسیم شد. در مجموع ۴ دایره یکسان در طرفین دروازه قرار داشت. فاصله ۱۶ متر در چهار مرحله، هر مرحله، چهار ضربه شوت اجرا می‌شد. نحوه امتیاز دادن بدین‌صورت بود که اگر آزمودنی می‌خواست شوت خود را به سمت راست و بالای دروازه بزند و ضربه شوت به همان محل اصابت می‌کرد، ۱۰ امتیاز و اگر ضربه به سمت راست پایین دروازه زده می‌شد، ۴ امتیاز تعلق می‌گرفت. به توپ‌هایی که روی زمین قل داده می‌شد، امتیاز تعلق نمی‌گرفت. امتیاز نهایی میانگین حاصل از ۱۰ بار شوت بود.

- *سرعت دریبلینگ مور- کریستین*: در این آزمون دایره‌هایی روی زمین رسم می‌شود، سپس تعداد ۱۲ مخروط با فاصله ۴/۵ متری روی دایره چیده می‌شود. یک خط شروع به طول ۹۰ سانتی‌متر در خارج از دایره روی زمین رسم می‌شود. با اعلام فرمان شروع، آزمودنی با توپ شروع به حرکت کرده و با حداکثر سرعت از میان مخروط‌ها می‌گذرد و سپس به نقطه شروع باز می‌گردد. آزمون شونده، می‌تواند این آزمون را سه بار انجام دهد اما هر اجرا باید با اجرای قبل متفاوت باشد، بدین شکل که دفعه اول در جهت عقربه‌های ساعت، بار دوم در جهت خلاف عقربه‌های ساعت و دفعه سوم به اختیار خود آزمون شونده است. امتیاز نهایی این آزمون از میانگین زمان ۳ کوشش از بهترین اجراها محاسبه شد.

- *آزمون مهارت پاس مور- کریستین*: در این آزمون دو عدد مخروط به فاصله تقریبی ۱۲۰ سانتی‌متر و با ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر به‌عنوان دروازه قرار می‌گیرد. دو عدد مخروط با زاویه ۴۵ درجه و یک مخروط به زاویه ۹۰ درجه به فاصله ۱۵ متر نسبت به خط دروازه تنظیم می‌شود. از هر یک از مخروط‌ها، آزمودنی ۴ پاس به سمت دروازه، در مجموع ۱۲ پاس ارسال می‌کند. به هر پاس صحیح که وارد دروازه شود، یک امتیاز تعلق می‌گیرد [۳۳].

- *دستگاه ایکس باکس ۳۶۰*: دستگاهی است که مانند دستگاه‌های پلی‌استیشن برای بازی‌های رایانه‌ای تولید شده اما نسبت به دستگاه‌های پلی‌استیشن دارای کیفیت بهتری است. با نصب کینکت بر روی این دستگاه دارای قابلیت می‌شود که در آن شخص اجراکننده بازی می‌تواند با اجرای حرکات بدنی خود، بازی را جلو ببرد. در واقع، این دستگاه با استفاده از یک لنز پیشرفته حرکات اندام‌های بدن فردی را که روبروی دستگاه و در فاصله معینی قرار گرفته به سیستم و بر روی آواتار انتقال می‌دهد. این دستگاه توسط شرکت کونامی، برای اولین بار در سال ۱۹۹۸ معرفی شد. خیلی زود این بازی در کشور ژاپن محبوب شد و سپس، در سراسر جهان از جمله ایالات متحده گسترش یافته است. با استفاده از این دستگاه بازیکنان می‌توانند انواع تنظیمات در بازی را انتخاب کنند و به استفاده از روش‌های مختلفی که در بازی وجود دارد نظیر مدل تمرین، مدل بازی و مدل ورزش‌های درگیرانه به تمرین بپردازند.

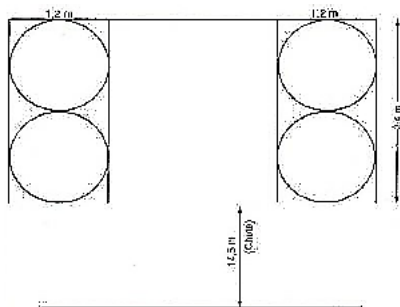
نمود؛ چراکه از مزیت‌های فناوری واقعیت مجازی این است که افراد می‌توانند به تنهایی روند یادگیری را ادامه و نیازمند حضور در زمان و مکان خاص در کلاس‌های آموزشی نیست [۳، ۳۲]. مرور ادبیات پژوهشی نشان می‌دهد اگرچه مطالعات متعددی اثربخشی تمرینات مبتنی بر فناوری واقعیت مجازی را مورد بررسی قرار داده‌اند؛ اما تاکنون پژوهشی به بررسی تأثیر این شیوه نوین بر یادگیری مهارت‌های ادراکی- حرکتی رشته فوتبال در گروه سنی حساس ۹ تا ۱۱ سال نپرداخته است. در همین راستا و با عنایت به موارد یاد شده و وجود طیف گسترده‌ای از کاربردها و مزیت‌های مرتبط با فناوری واقعیت مجازی و با توجه به این‌که امروزه صنعت فوتبال بر تمام ابعاد زندگی بشر نقش دارد و همچنین بیشترین میزان تأثیر را بر روی آوردن گروه‌های کودک و نوجوان به فعالیت حرکتی دارد، و همچنین، در نظر گرفتن این حقیقت که با وجود کارایی رشته پرطرفدار فوتبال هنوز اثربخشی تمرینات مبتنی بر فناوری واقعیت مجازی به‌خصوص نسل جدید ایکس باکس کینکت بر یادگیری مهارت‌های منتخب فوتبال کودکان مشخص نیست. لذا در راستای پاسخ به این خلأ، پژوهش حاضر به‌دنبال بررسی و پاسخ به این سؤال است که اثر مداخله بر مبنای تمرینات مبتنی بر فناوری واقعیت مجازی (اگررگیم) و واقعی بر یادگیری برخی مهارت‌های فوتبال در پسران ۹ تا ۱۱ سال چگونه است؟ آیا استفاده از این فناوری می‌تواند مهارت‌های ادراکی- حرکتی را در کودکان ارتقا دهد و به بهبود عملکرد آن‌ها منجر شود؟ یافته‌های این پژوهش می‌تواند شواهد جدیدی در مورد کارایی فناوری واقعیت مجازی برای آموزش مهارت‌های حرکتی در دوران کودکی فراهم آورد و به غنای دانش موجود در این حوزه کمک شایانی نماید.

روش تحقیق

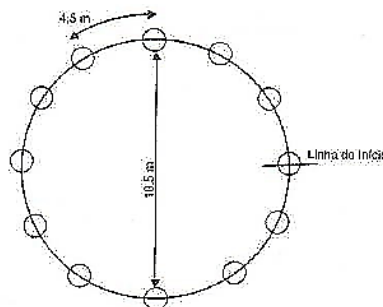
تحقیق حاضر، از نظر روش از نوع نیمه تجربی و از نظر هدف، از نوع کاربردی است و جمع‌آوری اطلاعات آن به‌صورت میدانی انجام شد. طرح تحقیق از نوع طرح پس‌آزمون بوده است. شرکت‌کنندگان در این تحقیق شامل ۳۰ دانش‌آموز دختر پایه سوم تا پنجم ابتدایی ناحیه ۴ شهر تهران بودند که به‌صورت داوطلبانه و از جامعه در دسترس انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی در ۳ گروه ۱۰ نفری مشتمل بر گروه تمرینات واقعیت مجازی (اگررگیم)، تمرینات واقعی و کنترل گمارده شدند. در این پژوهش متغیر مستقل، تمرینات واقعیت مجازی و تمرینات واقعی فوتبال بود و متغیر وابسته نیز یادگیری مهارت‌های پایه فوتبال بود که در مرحله اکتساب و یادداری و انتقال مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

در این تحقیق از ابزارهای زیر برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شد:

- *پرسش‌نامه ویژگی‌های فردی*: برای گردآوری اطلاعات اولیه آزمودنی‌ها، پرسش‌نامه مشخصات فردی مورد استفاده قرار گرفت که شامل سؤالاتی مانند سن، سلامت بدن، میزان و نوع فعالیتی بود که کودکان در طول زندگی به آن می‌پرداختند و در پایان رضایت یا عدم



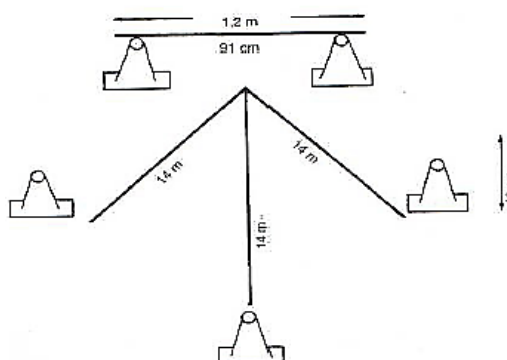
شکل ۱: آزمون شوت مور کریستین
Fig. 1: Moore-Christian shooting test



شکل ۲: آزمون سرعت دربیبل مور کریستین
Fig. 2: Moore-Christian dribbling test



شکل ۳: دستگاه ایکس ایکس باکس ۳۶۰
Fig. 3: Xbox 360 device



شکل ۴: آزمون پاس مور کریستین
Fig. 4: Moore-Christian passing test

- آموزش مقدماتی: بدین صورت که پس از انتخاب نمونه‌ها، تمامی شرکت‌کنندگان ابتدا در یک جلسه توجیهی اطلاعات لازم در مورد نوع مهارت و نحوه اجرای آزمون را دریافت نمودند، سپس از آن‌ها پیش‌آزمون به عمل آمد. در مرحله پیش‌آزمون، آزمودنی‌ها در شرایط یکسان آزمون‌های سرعت دربیبلینگ، مهارت پاس و شوت مور کریستین، را اجرا نمودند و براساس نمرات پیش‌آزمون به صورت تصادفی در سه گروه تمرینات اگزرجیم (۱۰ نفر)، تمرینات واقعی (۱۰ نفر)، و کنترل (۱۰ نفر)، تقسیم شدند.

- اکتساب: در مرحله اکتساب هر گروه متناسب با شرایط خود به تمرین مهارت‌های ملاک پرداختند. برنامه گروه‌های تجربی بدین صورت بود که گروه تمرینات اگزرجیم به مدت ۸ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای (هر جلسه ۱۰ دقیقه نرمش و گرم کردن، ۴۰ دقیقه فعالیت اصلی، ۱۰ دقیقه سرد کردن) تمرینات اگزرجیم را اجرا کردند. فعالیت اصلی در گروه اگزرجیم شامل بازی‌های بولینگ، دارت، تنیس و دویدن در بین موانع، بازی‌های توپی و مهارت‌های فوتبال بود که با استفاده از نرم‌افزار کینکت اسپرت اجرا شد. گروه تمرینات واقعی در این مرحله به مدت ۸ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای تمرینات واقعی را اجرا کردند. این تمرینات شامل انواع پاس‌ها، شوت‌ها و دربیبل‌ها بود که به صورت انفرادی و گروهی انجام می‌شد. شرکت‌کنندگان گروه کنترل نیز در طول جلسات تمرینی گروه‌های اگزرجیم و واقعی، فعالیتی نداشتند. بعد از آخرین جلسه تمرینی، شرکت‌کنندگان هر سه گروه در پس‌آزمون (اکتساب) شرکت کردند و نتایج عملکرد آن‌ها ثبت گردید.

نحوه اجرای آزمون‌های مورد نظر در مراحل پژوهش، بدین صورت بود که برای مهارت شوت مور- کریستین از کنار تیرک‌های دروازه فضایی به اندازه ۱۲۰ سانتی‌متر مشخص، و به ۴ دایره یکسان در طرفین دروازه تقسیم شد. آزمودنی‌ها از فاصله ۱۶ متری طی ۱۰ کوشش اقدام به شوت کردند. نحوه امتیاز دادن بدین صورت بود که برای نمونه اگر بازیکنی می‌خواست شوت خود را به سمت راست و بالای دروازه بزند و ضربه شوت به همان جا اصابت کند، ۱۰ امتیاز و اگر ضربه به سمت راست پایین دروازه زده شود، ۴ امتیاز تعلق می‌گرفت. به توپ‌هایی که روی زمین قل داده شد، امتیاز تعلق نگرفت. امتیاز نهایی میانگین حاصل از ۱۰ بار شوت بود. در مهارت سرعت دربیبلینگ شرکت‌کنندگان مسیر از قبل تعیین شده را با حداکثر سرعت دربیبل می‌کردند و اجرای آن‌ها در طی سه کوشش به عنوان امتیاز نهایی برحسب زمان ثبت می‌شد. علاوه بر این، برای مهارت پاس دو عدد مخروط به فاصله تقریبی ۱۲۰ سانتی‌متر و با ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر به عنوان دروازه قرار گرفت. دو عدد مخروط با زاویه ۴۵ درجه و یک مخروط به زاویه ۹۰ درجه به فاصله ۱۵ متر نسبت به خط دروازه تنظیم شد. از هریک از مخروط‌ها، آزمون شونده ۴ پاس به سمت دروازه، در مجموع ۱۲ پاس ارسال کرد به ازای هر پاس صحیح که وارد دروازه شود، یک امتیاز تعلق گرفت و امتیاز نهایی مجموع ۱۲ کوشش شرکت‌کنندگان بود.

در فرایند اجرای تحقیق، داده‌ها به صورت مقطعی طی دوره زمانی مشخص جمع‌آوری شدند و به طور کلی شرکت‌کنندگان در مراحل زیر شرکت نمودند:

برای تعیین اثر تمرین و مقایسه میانگین نمرات گروه‌ها در مراحل مختلف آزمون از تحلیل واریانس یک راهه و تحلیل واریانس مرکب و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. تمامی تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ انجام شد. سطح معنی‌داری در تمام تحلیل‌های استنباطی ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

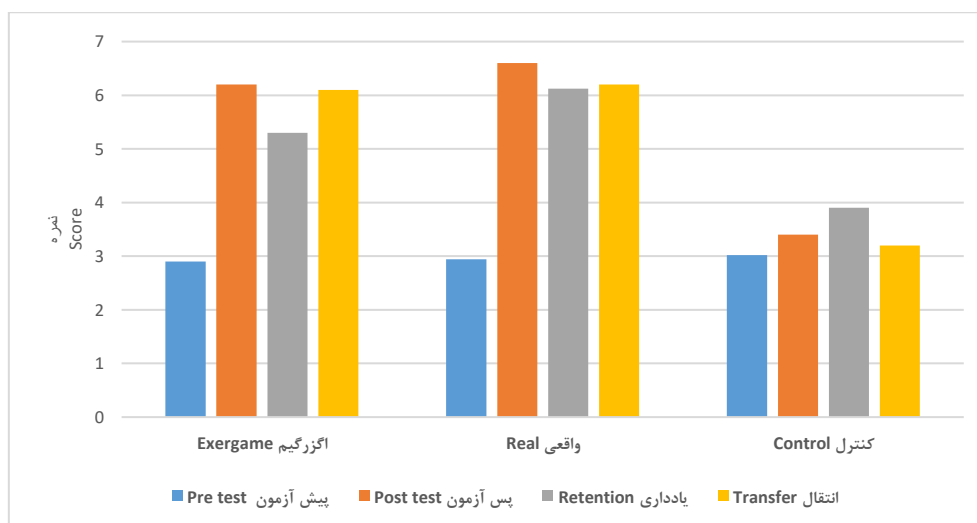
در این مطالعه، ۳۰ شرکت‌کننده در قالب سه گروه تمرینات اگزرجیم، تمرینات واقعی و کنترل مشارکت داشتند. جدول ۱، ویژگی‌های دموگرافیک شرکت‌کنندگان در این تحقیق را نشان می‌دهد. میانگین نمرات کسب‌شده در گروه‌های سه گانه تحقیق در مراحل مختلف اندازه‌گیری در نمودارهای ۱ و ۲ و ۳ نمایش داده شده است. در نمودار ۱ میانگین نمرات مهارت شوت فوتبال شرکت‌کنندگان شامل گروه اگزرجیم، واقعی و کنترل نمایش داده شده است که نمرات بالای گروه‌های اگزرجیم و واقعی در مقایسه با گروه کنترل مشهود است. در نمودار ۲ و ۳ میانگین نمرات مهارت پاس و شوت فوتبال شرکت‌کنندگان شامل گروه اگزرجیم، واقعی و کنترل نمایش داده شده است که نمرات بالای گروه‌های اگزرجیم و واقعی در مقایسه با گروه کنترل مشهود است.

- یادداری و انتقال: شرکت‌کنندگان هر سه گروه با فاصله ۷۲ ساعت پس از شرکت در پس‌آزمون، در آزمون یادداری شرکت نمودند و ده دقیقه بعد از آزمون یادداری نیز در آزمون انتقال شرکت کردند که شامل اجرای مهارت با تغییر در زمینه اجرا بود که نتایج آن ثبت شد. شرکت در آزمون یادداری و انتقال به‌منظور سنجش پدیده یادگیری حرکتی انجام گرفت. شرایط آزمون یادداری به این صورت بود که در این آزمون، شرکت‌کنندگان مشابه مرحله پیش‌آزمون، در شرایط یکسان آزمون‌های سرعت دربیلینگ، مهارت پاس و شوت مور کریستین، را اجرا کردند و نمرات مربوط به عملکرد آن‌ها ثبت شد. در آزمون انتقال نیز، شرکت‌کنندگان مشابه مرحله پیش‌آزمون اما با تغییر محیط اجرای تکالیف ملاک (استفاده از زمین چمن مصنوعی و حضور تماشاگر به جای زمین چمن طبیعی و بدون حضور تماشاگر)، آزمون‌های سرعت دربیلینگ، مهارت پاس و شوت مور کریستین، را اجرا کردند و نمرات عملکرد آن‌ها ثبت شد.

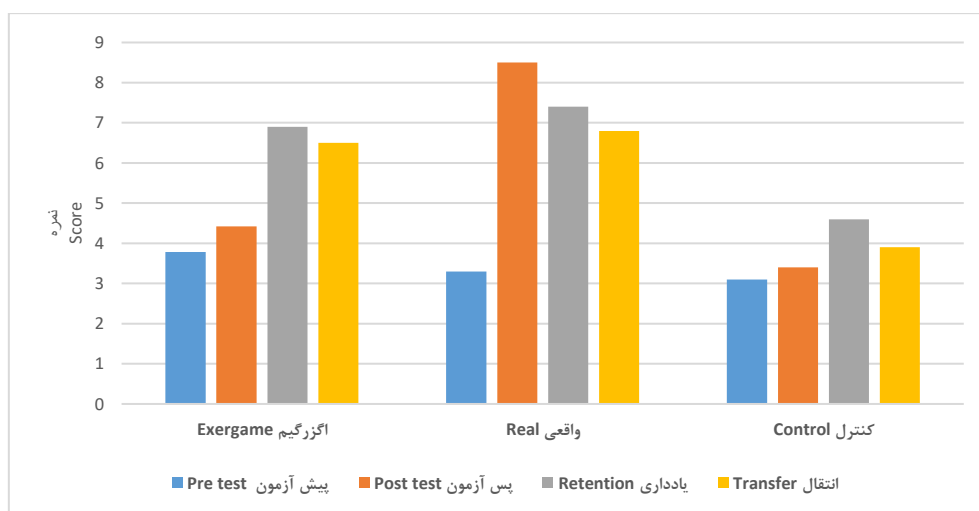
برای تحلیل داده‌ها از شاخص‌های مرکزی و پراکندگی به‌منظور تعیین توصیف آماری مشخصات فردی و متغیرهای تحقیق استفاده شد. در بخش استنباطی فرضیه‌های تحقیق با استفاده از روش‌های آماری آزموده شد. از آزمون شاپیرو-ویلک و آزمون لوین به‌ترتیب برای آزمون پیش‌فرض طبیعی بودن توزیع داده‌ها و همگنی واریانس‌ها استفاده شد.

جدول ۱: ویژگی‌های جمعیت شناختی شرکت‌کنندگان گروه‌های تحقیق
Table 1: Demographic characteristics of participants in research groups

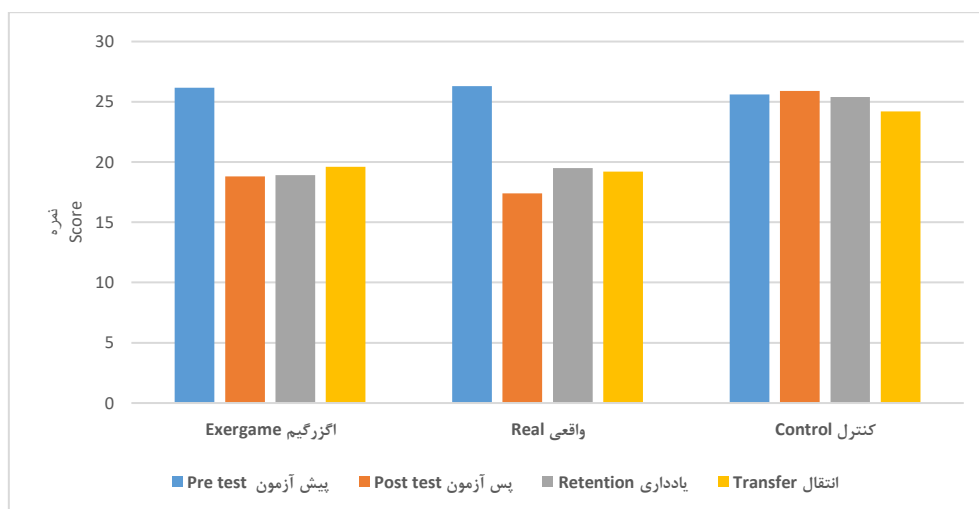
گروه Group	تعداد Number	سن میانگین \pm انحراف استاندارد Age Mean \pm SD	قد میانگین \pm انحراف استاندارد Height Mean \pm SD	وزن میانگین \pm انحراف استاندارد Weight Mean \pm SD
اگزرجیم Exergame	10	9.9 \pm 0.233	150.30 \pm 2.270	29.60 \pm 1.85
تمرینات واقعی Real practices	10	10.01 \pm 0.275	153.25 \pm 1.68	31.90 \pm 1.47
کنترل Control	10	10.02 \pm 0.283	152.40 \pm 2.74	28.90 \pm 1.61



نمودار ۱: میانگین نمرات مهارت شوت فوتبال شرکت‌کنندگان در مراحل مختلف تحقیق
Chart 1: The average soccers of football shoot of the participating groups in different phases of the research



نمودار ۲: میانگین نمرات (برحسب امتیاز) مهارت پاس فوتبال گروه‌های شرکت‌کننده در مراحل مختلف تحقیق
 Chart. 2: The average soccers (point) of football pass of the participating groups in different phases of the research



نمودار ۳: میانگین نمرات (برحسب زمان) مهارت دریبل فوتبال گروه‌های شرکت‌کننده در مراحل مختلف تحقیق
 Chart. 3: The average soccers of football pass (time) of the participating groups in different phases of the research

مستقل (گروه تمرینات اگزرجیم، واقعی، کنترل)، بر ۳ متغیر وابسته (شوت فوتبال، پاس فوتبال، دریبل فوتبال) مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۲ گزارش شده است.

با توجه به اطلاعات جدول شماره ۲، اثر اصلی گروه و تمرین و همچنین تعامل گروه و تمرین در مرحله اکتساب معنادار بوده است. این، بدان معناست که بین مهارت‌های فوتبال شرکت‌کنندگان گروه‌های مختلف در مرحله اکتساب تفاوت معناداری وجود دارد. برای تعیین میانگین‌هایی که با یکدیگر تفاوت معنادار دارند از آزمون‌های تعقیبی توکی استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد در مهارت‌های فوتبال دو گروه تمرینات اگزرجیم و واقعی عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل داشته‌اند. همچنین، بررسی شاخص‌های میانگین و انحراف معیار نشان داد در مهارت شوت و دریبل فوتبال گروه تمرینات واقعی عملکرد بهتری نسبت به گروه تمرینات اگزرجیم داشته است هرچند که از لحاظ آماری معنی‌دار نیست.

جهت بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد سطح معنی‌داری مربوط به همه متغیرها در گروه‌های تحقیق، از ۰/۰۵ بزرگتر بوده و در نتیجه داده‌ها دارای توزیع طبیعی بودند. همچنین، با استفاده از آزمون لوین همگنی واریانس‌ها در گروه‌های تحت اندازه‌گیری مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به این‌که سطح معناداری آزمون لوین بیشتر از ۰/۰۵ بود می‌توان گفت واریانس گروه‌های تحت مطالعه از تجانس برخوردار بوده و تفاوتی بین آن‌ها وجود ندارد. علاوه بر این، جهت بررسی عدم وجود تفاوت معنادار در نمرات پیش‌آزمون از تحلیل واریانس یک راه استفاده شد. نتایج، نشان داد تفاوت معناداری در نمرات پیش‌آزمون بین گروه‌ها وجود نداشت و گروه‌ها از لحاظ عملکرد در شرایط مشابهی قرار داشتند ($P > 0/05$).

در فرایند تحلیل داده‌ها برای بررسی تأثیر مداخله بر مبنای تمرینات واقعیت مجازی (اگزرجیم) و واقعی بر اکتساب برخی مهارت‌های فوتبال از تحلیل واریانس مرکب استفاده شد. بدین صورت که اثرات ۳ متغیر

جدول ۲: نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب جهت بررسی اثر متغیرهای مستقل در مرحله اکتساب

Table 2: The results of the mixed ANOVA test to analyze the effect of independent variables in the acquisition phase

مجدور اتا Eta squared	معناداری Sig.	آماره F F	درجه آزادی df	مقدار لاندای ویلک Wilks' lambda	اثر Effect
0.481	0.001	8.252	6	0.997	گروه Group
0.752	0.001	25.325	3	0.661	تمرین Practice
0.527	0.001	15.231	6	4.681	گروه * تمرین Group*Practice

* سطح معناداری ۰/۰۵

تمرینات واقعی عملکرد بهتری نسبت به گروه تمرینات اگزرجیم داشته است؛ هرچند که از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. همچنین، برای بررسی تأثیر مداخله بر مبنای تمرینات واقعیت مجازی (اگزرجیم) و واقعی بر انتقال برخی مهارت‌های فوتبال از تحلیل واریانس مرکب استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ گزارش شده است.

با توجه جدول ۴، اثر اصلی گروه و تمرین و همچنین تعامل گروه و تمرین در مرحله اکتساب معنادار بوده است؛ لذا بین مهارت‌های فوتبال شرکت‌کنندگان در مرحله یادداری تفاوت معناداری وجود دارد. برای تعیین میانگین‌هایی که با یکدیگر تفاوت معنادار دارند از آزمون‌های تعقیبی توکی استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که در مهارت‌های فوتبال دو گروه تمرینات اگزرجیم و واقعی عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل داشته‌اند.

در ادامه برای بررسی تأثیر مداخله بر مبنای تمرینات واقعیت مجازی (اگزرجیم) و واقعی بر یادداری برخی مهارت‌های فوتبال از تحلیل واریانس مرکب استفاده شد. بدین صورت که اثرات ۳ متغیر مستقل (گروه تمرینات اگزرجیم، واقعی، کنترل). بر ۳ متغیر وابسته (شوت فوتبال، پاس فوتبال، دریبل فوتبال) مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۳ گزارش شده است.

با توجه به جدول ۳، اثر اصلی گروه و تمرین و همچنین تعامل گروه و تمرین در مرحله اکتساب معنادار بوده است؛ لذا بین مهارت‌های فوتبال شرکت‌کنندگان در مرحله یادداری تفاوت معناداری وجود دارد. برای تعیین میانگین‌هایی که با یکدیگر تفاوت معنادار دارند از آزمون‌های تعقیبی توکی استفاده شد. نتایج این آزمون، نشان داد در مهارت‌های فوتبال دو گروه تمرینات اگزرجیم و واقعی عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل داشته‌اند. همچنین در مهارت شوت و دریبل فوتبال گروه

جدول ۳: نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب جهت بررسی اثر متغیرهای مستقل در مرحله یادداری

Table 3: The results of the mixed ANOVA test to analyze the effect of independent variables in the retention phase

مجدور اتا Eta squared	معناداری Sig.	آماره F F	درجه آزادی df	مقدار لاندای ویلک Wilks' lambda	اثر Effect
0.521	0.001	9.419	6	1.042	گروه Group
0.630	0.001	13.629	3	0.144	تمرین Practice
0.701	0.001	18.628	6	4.657	گروه * تمرین Group*Practice

* سطح معناداری ۰/۰۵

جدول ۴: نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب جهت بررسی اثر متغیرهای مستقل در مرحله انتقال

Table 4: The results of the mixed ANOVA test to analyze the effect of independent variables in the transfer phase

مجدور اتا Eta squared	معناداری Sig.	آماره F F	درجه آزادی df	مقدار لاندای ویلک Wilks' lambda	اثر Effect
0.368	0.001	5.041	6	0.736	گروه Group
0.474	0.001	7.512	3	0.276	تمرین Practice
0.563	0.001	10.293	6	2.537	گروه * تمرین Group*Practice

* سطح معناداری ۰/۰۵

بحث و نتیجه‌گیری

فناوری‌های نوآورانه قرن بیست و یکم تأثیر بسیار چشمگیری بر تمام فعالیت‌های انسان مدرن دارد. در میان آن‌ها، فناوری واقعیت مجازی فرصت‌های خوبی برای تحقیقات علمی و سلامت عمومی و یادگیری مهارت‌ها ارائه کرده است. هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر تمرینات بر مبنای فناوری واقعیت مجازی و واقعی بر یادگیری مهارت‌های ادراکی - حرکتی منتخب بود. این موضوع به این علت هدف قرار داده شد که بهره بردن از مداخله‌های مبتنی بر بازی‌های فعال، موجب تسریع رشد مهارت‌های پایه کودکان و لذت بردن از مشارکت در اجرای مهارت می‌شود. در نتیجه به کودکان احساس بهتری از شرکت در فعالیت را منتقل می‌کند که این عوامل موجب افزایش تلاش آن‌ها می‌شود. واضح است به وجود آوردن فرصت‌های تمرین و بازی در دوره‌های حساس سنی موجب تبحر کودکان در مهارت‌های حرکتی شده و رشد صحیح را به دنبال دارد. در همین راستا نتایج مطالعه حاضر نشان داد که استفاده از تمرینات واقعی و واقعیت مجازی (اگر بگیریم) می‌تواند منجر به یادگیری مهارت‌های پایه فوتبال شود. نتایج تحقیق نشان داد که در مرحله اکتساب، یادداری و انتقال شرکت‌کنندگان گروه تمرینات اگر بگیریم و واقعی عملکرد بهتری نسبت به شرکت‌کنندگان گروه کنترل داشتند. این یافته‌ها تا حدی منعکس‌کننده نتایج برخی از مطالعات قبلی است که نشان می‌دهد استفاده از فناوری واقعیت مجازی تأثیر مثبت و قابل توجهی بر عملکرد و یادگیری شرکت‌کنندگان دارد [۱۱، ۱۲]. مطالعات قبلی نشان داده است که استفاده از فناوری واقعیت مجازی از طریق شبیه‌سازی محیط‌های آموزشی فعال و بهره‌گیری از عناصری همچون بازخورد بصری، شنیداری و لمسی واقع‌بینانه، امکان کسب تجربیات تعاملی و تقویت عملکرد حرکتی و اجرای مهارت‌های حرکتی را فراهم می‌کند [۱۳، ۱۴]. برای مثال، اخیراً تحقیق انجام شده دمیر و همکاران [۱۴] تأکید دارد که تمرینات با بازی‌های ویدئویی فعال (اگر بگیریم) می‌تواند باعث بهبود تعادل ایستا و پویای کودکان شود و به‌عنوان یک ابزار توانبخشی مفید مورد استفاده قرار گیرد. در این مطالعه تجربی از ۵۳ دانش‌آموز دبستانی استفاده شد که به‌طور تصادفی به دو گروه تجربی و کنترل تقسیم شدند. گروه تجربی ۳ جلسه در هفته و به مدت ۸ هفته تحت تمرینات تعادلی با استفاده از بازی ویدئویی فعال نیتند و وی قرار گرفتند. در حالی که گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد. نتایج نشان داد تعادل ایستا و پویا در گروه تجربی به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه کنترل بهبود یافته است. در تحقیق دیگری نیز بدیر و ارهان [۵]، نشان داده شد استفاده از فناوری واقعیت مجازی در تمرینات تصویرسازی ذهنی ورزشکاران، می‌تواند کارایی بیشتری نسبت به روش‌های سنتی مانند مدل‌سازی ویدئویی داشته باشد. در این مطالعه، ورزشکارانی که از طریق برنامه‌های مبتنی بر اگر بگیریم تحت تمرینات تصویرسازی قرار گرفتند، عملکرد بهتری در اجرای مهارت شوت داشتند. همچنین این گروه سریع‌تر قادر به سازگاری با تصویرسازی ذهنی شدند. دلیل این امر را می‌توان افزایش حس واقعیت

و تعامل بیشتر دانست که از طریق فناوری واقعیت مجازی فراهم می‌شود. با این حال، مطالعه باربوسا و همکاران [۳۴] در خصوص تأثیر تمرینات مبتنی بر واقعیت مجازی بر زمان واکنش کودکان، نتایج متفاوتی را نسبت به پژوهش حاضر نشان داده است. در حالی که یافته‌های پژوهش حاضر حاکی از بهبود مهارت‌های حرکتی کودکان بعد از ۸ جلسه تمرین واقعیت مجازی بوده، مطالعه این محققان نشان داده که یک جلسه تمرین واقعیت مجازی تأثیر معناداری بر زمان واکنش انتخابی کودکان ندارد. از دلایل احتمالی این تفاوت، می‌توان به تعداد کمتر جلسات تمرین در مطالعه باربوسا و همکاران اشاره کرد که به نظر می‌رسد برای دستیابی به اثر معنادار تمرینات واقعیت مجازی بر مهارت‌های ملاک، به تعداد جلسات بیشتری از این تمرینات نیاز باشد.

در تبیین نتایج به‌دست آمده در این بخش باید گفت مطابق با مبانی نظری یادگیری حرکتی، فراگیری مهارت‌های حرکتی به‌طور مؤثرتری در شرایطی رخ می‌دهد که تمرین عملی و مکرر فعالیت‌ها در محیط‌ها و شرایط مختلف فیزیکی با دریافت بازخوردهای مناسب، صورت پذیرد [۳۱، ۳۵]. واقعیت مجازی قادر به پوشش این موضوعات با یکپارچه کردن روش‌های تمرین مکرر، مشاهده و تقلید است. به نظر می‌رسد در طی تمرینات پژوهش حاضر، چنین شرایطی در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفته است. به همین دلیل، انجام تمرینات عملی و تکرار آن‌ها در محیط مجازی شبیه‌سازی شده و با دریافت بازخوردهای بصری و شنیداری، موجب ارتقاء مهارت و یادگیری بهتر حرکت در آزمودنی‌ها شده است.

یکی دیگر از جنبه‌های تمرین که می‌تواند باعث یادگیری بهتر شود، شرایط تمرین است. محیط انگیزاننده و جذاب می‌تواند سبب جلب مشارکت و تشویق فرد به ادامه هرچه بیشتر تمرینات شود. یکی از این محیط‌های انگیزاننده، محیط مجازی شبیه‌سازی شده در فناوری واقعیت مجازی است؛ به‌طوری‌که تجربیات واقعیت مجازی می‌تواند با بهبود عملکرد، افزایش انگیزه و ایجاد رضایت‌مندی، زمینه یادگیری بهتر را در تمرین‌کنندگان فراهم سازد [۳۶]. با توجه به نظریه سیستم‌های پویا در کنترل حرکتی، برای یادگیری یک مهارت جدید، سیستم عصبی مرکزی باید الگوهای جدید سینرژی عضلانی را برای کنترل درجات آزادی مفاصل سازماندهی کند. تمرینات واقعیت مجازی از طریق فراهم کردن بازخورد چندحسی و تقویت انگیزش، به بدن کمک می‌کند تا این الگوهای جدید را سریع‌تر یاد بگیرد [۳۱]. همچنین، تبیین احتمالی این یافته‌ها بر مبنای نظریه‌های یادگیری حرکتی و نورون‌های آینه است. زیرا بهبود عملکرد حرکتی طی جلسات می‌تواند ناشی از تشابه شبکه‌های عصبی درگیر در حین تمرین در محیط واقعیت مجازی و محیط واقعی باشد. اساس سلولی کاربرد واقعیت مجازی، پلاستیسیته سیستم عصبی در قشر پیش حرکتی مغز است که از طریق سیستم نورون‌های آینه‌ای انجام می‌شود که هنگام تماشای حرکت، فعال می‌شوند. محیط مجازی با تسهیل فعال‌سازی این نورون‌ها، زمینه یکپارچه‌سازی مزایای مثبت تمرینات عملی، مشاهده حرکت و

از نتایج باید گفت تمرینات اگزرگیم و استفاده از فناوری واقعیت مجازی منجر به یک محیط پویا، جذاب و تفریحی برای شرکت‌کنندگان شده است. زیرا تفریح، زبان کودک برای یکپارچگی حسی است و انسان به گونه‌ای طراحی شده است که از چیزهایی لذت ببرد که رشد مغز را ارتقا می‌دهد؛ به همین دلیل است که کودکان پریدن، دویدن و آویزان شدن را دوست دارند. آن‌ها می‌خواهند حرکت کنند چون احساس حرکت کردن، مغز آن‌ها را تغذیه می‌کند. با توجه به ماهیت تفریحی و سرگرم‌کننده تمرینات اگزرگیم و این‌که امروزه کودکان کمتر در فعالیت‌های تفریحی مشارکت داده می‌شوند، می‌توان گفت انگیزه مشارکت در فعالیت‌های اگزرگیم منجر به بهبود عملکرد و یادگیری مهارت‌های فوتبال این کودکان شده است. در اثر بخشی بازی‌های اگزرگیم استراکر و همکاران [۴۰]، به این نتیجه رسید که به دلیل جذابیت در اجرای بازی‌های رایانه‌ای حرکتی، این بازی‌ها نسبت به روش‌های سنتی آموزش، به مراتب تأثیر بیشتر و بهتری دارد و همچنین اثر طولانی‌تری در یادگیری و اکتساب مهارت‌ها و همچنین تناسب اندام فرد اجراکننده دارد. علاوه بر این، تمرین بازی‌های رایانه‌ای - حرکتی بر روی تعادل و یادگیری کودکان ابتدایی نیز تأثیرگذار بوده است که محققین دلایل احتمالی این نتایج را به توجه و تمرکز بیشتر کودکان در اجرای این تمرینات با دستگاه (مثل بازی با کنسول‌های بازی فعال) و جذابیت و لذت‌بخش بودن این بازی‌ها نسبت داده‌اند [۱۴]. در تحقیق حاضر به دلیل این‌که ابزار استفاده شده برای کودکان جذابیت داشت، کودکان تمرکز بیشتری نسبت به فعالیت بدنی معمول به آن معطوف می‌کردند. همچنین کودکان گروه تجربی در طی اجرای تمرینات با دستگاه کینکت، همان حرکاتی را اجرا می‌کردند که در فعالیت معمول نیز اجرا می‌شود و این موضوع باعث تقویت رد ادراکی و نتیجتاً یادگیری مهارت‌های ملاک شده است.

با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر به‌طور کلی نتایج این تحقیق بر سودمندی و استفاده از تمرینات بر مبنای فناوری واقعیت مجازی و تمرینات واقعی در آموزش مهارت‌های ادراکی - حرکتی به کودکان تأکید دارد. با توجه به یافته‌ها می‌توان گفت فناوری مبتنی بر واقعیت مجازی که به مشارکت فعال یادگیرنده نیاز دارد، می‌تواند مهارت‌های ادراکی - حرکتی را در کودکان ارتقا دهد. با توجه به این‌که مهارت‌هایی مانند پاس، شوت و دریبل در ورزش فوتبال پایه و اساس مهارت‌های تخصصی و بعدی اجراکننده در این ورزش هستند، به‌کارگیری فناوری مبتنی بر واقعیت مجازی می‌تواند به اکتساب و اجرای این مهارت‌های حرکتی در کودکان منجر شود. بر این اساس، در آموزش مهارت‌های حرکتی به دانش‌آموزان مقطع ابتدایی، توجه به برنامه‌های آزاد با جنبه بازی مانند اگزرگیم به‌عنوان راهکارهای مؤثر در بهبود عملکرد دانش‌آموزان و افزایش مهارت‌های حرکتی و اختصاصی همچنین نقش عوامل انگیزشی در مداخلات برای کودکان مهم و حائز اهمیت به نظر می‌رسد. در نهایت، این مطالعه بینش جدیدی ارائه می‌کند که می‌تواند دیدگاه فعلی را در مورد فناوری مبتنی بر واقعیت مجازی تغییر دهد و

الگوبرداری حرکتی را فراهم می‌کند که به نوبه خود منجر به بهبود عملکرد می‌شود [۳۷].

نقش نوروپلاستیستی به‌طور وسیع در رشد طبیعی، یادگیری، حافظه و بهبود یافتن از آسیب شناخته شده است. مطالعات انجام شده روی مدل‌های حیوانی نشان می‌دهد که فرایند بهبود مهارت از طریق استفاده از فناوری واقعیت مجازی از طریق تحریک بازسازماندهی سیناپس‌ها رخ می‌دهد و این بازسازی سیناپسی، نقش بسزایی در یادگیری و اکتساب مهارت‌های حرکتی دارد [۳۸]. همچنین، تمرینات از طریق استفاده از فناوری واقعیت مجازی شبکه‌های مشاهده عمل و دیداری - فضایی را تسهیل می‌کند و زمینه عملکرد بهتر را فراهم می‌نماید [۵]. در واقع، واقعیت مجازی با توجه به ماهیت تعاملی و سیار خود، در حوزه یادگیری سیار قرار می‌گیرد. یادگیری سیار، کسب هر نوع دانش، نگرش و مهارت با بهره‌گیری از فناوری‌های سیار در هر زمان و مکان است که باعث تغییر در رفتار خواهد شد. این نوع یادگیری، نقطه تلاقی وسایل کامپیوتری سیار و یادگیری الکترونیکی است و باعث می‌شود تا یادگیرنده در هر زمان که بخواهد به منابع دسترسی پیدا کند. ظرفیت جستجوی بالا، تعاملات غنی، حمایت قوی از یادگیری مؤثر و ارزیابی مبتنی بر عملکرد، از دیگر قابلیت‌های یادگیری سیار است. امروزه ملاک و معیار تفکر در این رویکرد، تحرک یادگیرندگان است [۵]. نظریه‌های کنونی یادگیری سیار شامل رفتارگرایی، شناخت‌گرایی، سازنده‌گرایی، یادگیری موقعیتی، مسأله محور، مشارکتی، گفتمانی، مادام‌العمر و غیررسمی، نظریه فعالیت، ارتباط‌گرایی، فرهنگی و اجتماعی و غیره می‌باشد [۳۹]. در تحقیق حاضر از کنسول بازی اکس‌باکس و ایجاد محیط واقعیت مجازی استفاده شد؛ مبنای نظری بازی‌های دستی، شبیه‌سازی و واقعیت مجازی براساس یادگیری سازنده‌گرایی است که در آن یادگیرندگان مفاهیم و عقاید خود را بر مبنای دانش فعلی و قبلی می‌سازند و ایجاد می‌کنند. از سوی دیگر، شرایط متناسب، یک استراتژی آموزشی ضروری برای افرادی است که به‌صورت بصری یاد می‌گیرند. از جمله این شرایط، سطوح دشواری تکلیف و تغییر سطح مهارت با توجه به پیشرفت فرد می‌باشد؛ در نتیجه، فرد می‌تواند الگو را به سرعت کپی کند. در تحقیق حاضر در ایجاد واقعیت مجازی با کنسول بازی ایکس باکس، در جهت تأمین این مبانی، شرایط مناسبی برای یادگیری بصری و الگوبرداری حرکتی و تحرک یادگیرندگان فراهم بوده است. همچنین بازخورد بخش با اهمیت دیگری است که می‌تواند یک عنصر اساسی و مؤثر در آموزش باشد که وجود انواع بازخوردهای غیرکلامی، مثبت و اصلاحی در این محیط بازی ایکس باکس، نقش مکملی در بهبود فرایند یادگیری داشته است.

یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد اثر تمرینات واقعیت مجازی (اگزرگیم) در مرحله یادداری و انتقال بر مهارت‌های فوتبال معنی‌دار بود و این تمرینات منجر به یادگیری مهارت‌های فوتبال کودکان شد. نتایج این بخش از پژوهش با نتایج مطالعات یی سانویو و همکاران [۲۷]، ورناداکیس و همکاران [۲۸] همسو است. در تبیین یافته‌های این بخش

[4] Oyelere SS, Bouali N, Kaliisa R, Obaido G, Yunusa AA, Jimoh ER. Exploring the trends of educational virtual reality games: a systematic review of empirical studies. *Smart Learning Environments*. 2020 Dec; 7:1-22. <https://doi.org/10.1186/s40561-020-00142-7>

[5] Bedir D, Erhan SE. The effect of virtual reality technology on the imagery skills and performance of target-based sports athletes. *Frontiers in Psychology*. 2021 Jan 22; 11:2073. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02073>

[6] Lotfi G, Salehi S, Chaeichi F. The effect of virtual education types on learning of perceptual-motor skills in elementary third grade students. *Technology of Education Journal (TEJ)*. 2024 Jan 13. <https://doi.org/10.22061/tej.2023.9901.2914>

[7] Cerfoglio S, Ferraris C, Vismara L, Amprimo G, Priano L, Pettiti G, Galli M, Mauro A, Cimolin V. Kinect-based assessment of lower limbs during gait in post-stroke hemiplegic patients: A narrative review. *Sensors*. 2022 Jun 29; 22(13):4910. <https://doi.org/10.3390/s22134910>

[8] Sáenz-de-Urturi Z, García Zapirain B, Méndez Zorrilla A. Elderly user experience to improve a Kinect-based game playability. *Behaviour & Information Technology*. 2015 Nov 2; 34(11):1040-51. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2015.1077889>

[9] Oppici L, Stell FM, Utesch T, Woods CT, Foweather L, Rudd JR. A skill acquisition perspective on the impact of exergaming technology on foundational movement skill development in children 3–12 years: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine-Open*. 2022 Dec; 8(1):1-5. <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00534-8>

[10] Barnett LM, Morgan PJ, van Beurden E, Beard JR. Perceived sports competence mediates the relationship between childhood motor skill proficiency and adolescent physical activity and fitness: a longitudinal assessment. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*. 2008 Dec; 5(1):1-2. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-5-40>

[11] Barry G, Galna B, Rochester L. The role of exergaming in Parkinson's disease rehabilitation: a systematic review of the evidence. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2014 Dec; 11:1-0. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-11-33>

[12] Staiano AE, Abraham AA, Calvert SL. Competitive versus cooperative exergame play for African American adolescents' executive function skills: short-term effects in a long-term training intervention. *Developmental psychology*. 2012 Mar; 48(2):337. <https://doi.org/10.1037/a0026938>

[13] Caro K, Tentori M, Martinez-Garcia AI, Alvelais M. Using the Froggy Bobby exergame to support eye-body coordination development of children with severe autism. *International Journal of Human-Computer Studies*. 2017 Sep1; 105:12-27. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2017.03.005>

[14] Demir A, Akin M. The Effect of Exergame Education on Balance in Children. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*. 2020; 8(3):100-7. <https://doi.org/10.17220/mojet.2020.03.006>

نشان می‌دهد که چنین فناوری برای ارتقای مهارت‌های حرکتی در کودکان و ایجاد انگیزه بیشتر آن‌ها جهت مشارکت در کلاس‌های تربیت بدنی مفید است و می‌تواند یک برنامه جایگزین مدرسه‌ای برای تکمیل فعالیت‌های تربیت بدنی سنتی باشد.

در پایان به محققان پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده از رده‌های سنی دیگر نیز انجام شود، همچنین به بررسی تمرینات اگزگیم در نمونه‌های سالم و دارای اختلال پرداخته شود. علاوه بر این، اثر تمرینات واقعیت مجازی در سایر رشته‌های ورزشی بررسی شود. نیز، با توجه به این‌که رویکردهای واقعیت مجازی پتانسیل زیادی برای ارائه راه‌حل‌های آموزشی جدید برای کسب مهارت‌های ورزشی دارند و با عنایت به این‌که در تحقیق حاضر از تمرینات مبتنی بر واقعیت مجازی و واقعی نتایج بهتری هم در مرحله اکتساب و هم در آزمون یادداری و انتقال حاصل شد، پیشنهاد می‌شود در آموزش مهارت‌های حرکتی در کلاس‌های تربیت بدنی مقطع ابتدایی در کنار استفاده از تمرینات واقعی از تمرینات بر مبنای فناوری واقعیت مجازی جهت بهبود یادگیری حرکتی کودکان استفاده کنند.

مشارکت نویسندگان

این مقاله، مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رفتار حرکتی است. آقای دکتر فرشید طهماسبی به عنوان استاد راهنما، آقای دکتر سید کاوس صالحی به عنوان استاد مشاور و آقای آوژن گل پیرا به عنوان محقق و دانشجوی کارشناسی ارشد در این تحقیق همکاری داشتند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله، از شرکت‌کنندگان این تحقیق تشکر و قدردانی می‌نمایند.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مأخذ

[1] Kaplan AD, Cruit J, Endsley M, Beers SM, Sawyer BD, Hancock PA. The effects of virtual reality, augmented reality, and mixed reality as training enhancement methods: A meta-analysis. *Human factors*. 2021 Jun; 63(4):706-26. <https://doi.org/10.1177/0018720820904229>

[2] Salehi SK. The Importance of Specific and Special Programs in the Development of Fundamental Movement Skills. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2021 Apr 1; 17(1):96-7. <https://doi.org/10.48305/JRRS.2021.31011>

[3] Rostami HR, Arastoo AA, Jahantabi Nejad S, Azizi Malamiri R, Khayat-zadeh Mahany M, Goharpey S. Efficacy of combined virtual reality with constraint-induced movement therapy on upper limb function of children with hemiparetic cerebral palsy. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2012 Feb 1; 7(4). <https://doi.org/10.22122/JRRS.V7I4.178>

- [27] Ye S, Lee JE, Stodden DF, Gao Z. Impact of exergaming on children's motor skill competence and health-related fitness: A quasi-experimental study. *Journal of clinical medicine*. 2018 Sep 7; 7(9):261. <https://doi.org/10.3390/jcm7090261>
- [28] Vernadakis N, Papastergiou M, Zetou E, Antoniou P. The impact of an exergame-based intervention on children's fundamental motor skills. *Computers & Education*. 2015 Apr 1; 83:90-102. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.01.001>
- [29] Salehi SK, Kashef M. Comparative study of fundamental movement skills in Iranian children and selected countries of the world: a cross-sectional study. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2021 Sep 1; 17(1). <https://doi.org/10.48305/JRRS.2023.26562.0>
- [30] Wu XY, Han LH, Zhang JH, Luo S, Hu JW, Sun K. The influence of physical activity, sedentary behavior on health-related quality of life among the general population of children and adolescents: A systematic review. *PLoS one*. 2017 Nov 9; 12(11):e0187668. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187668>
- [31] Salehi SK, Moradi A. The Effect of Early Instruction on Performance and Retention of Motor Sequence Task: Evidence for Sensitive Period in Motor Learning. *Journal of Applied Psychological Research*. 2020 Nov 21; 11(3):133-52. <https://doi.org/10.22059/JAPR.2020.298249.643445>
- [32] Krajčovič M, Gabajová G, Matys M, Furmannová B, Dulina L. Virtual Reality as an Immersive Teaching Aid to Enhance the Connection between Education and Practice. *Sustainability*. 2022 Aug 4; 14(15):9580. <https://doi.org/10.3390/su14159580>
- [33] Fayazmilani R. Effects of two types of body weight and suspension resistance training programs on general soccer ability skills of children. *Journal of Sport and Exercise Physiology*. 2019 Jan 21; 11(1):85-96.
- [34] Barbosa EO, de Oliveira Barbosa E, Sales DF, de Moraes Pimentel D, Vaghetta CA, Carneiro LS, Rodrigues - Sobral MM, Monteiro-Junior RS. Virtual Reality-Based Exercise Reduces Children's Simple Reaction Time. *International journal of sports science*. 2020; 10:112-6. <https://doi.org/10.5923/j.sports.20201005.03>
- [35] Salehi SK, Tahmasebi F, Talebrokni FS. A different look at featured motor learning models: comparison exam of Gallahue's, Fitts and Posner's and Ann Gentile's motor learning models. *Movement & Sport Sciences*. 2021(2):53-63. <https://doi.org/10.1051/sm/2021012>
- [36] Kim YM, Rhiu I, Yun MH. A systematic review of a virtual reality system from the perspective of user experience. *International Journal of Human-Computer Interaction*. 2020 Jun 14; 36(10):893-910. <https://doi.org/10.1080/10447318.2019.1699746>
- [37] Errante A, Saviola D, Cantoni M, Iannuzzelli K, Zicarelli S, Togni F, Simonini M, Malchiodi C, Bertoni D, Inzaghi MG, Bozzetti F. Effectiveness of action observation therapy based on virtual reality technology in the motor rehabilitation of paretic
- [15] Heft H. An ecological approach to psychology. *Review of General Psychology*. 2013 Jun; 17 (2): 162 - 7. <https://doi.org/10.1037/a0032928>
- [16] Riley MA, Fajen BR, Turvey MT. Reply to commentaries on information, affordances, and the control of action in sport. *International Journal of Sport Psychology*. 2009 Jan 1; 40(1):207.
- [17] Radianti J, Majchrzak TA, Fromm J, Wohlgenannt I. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*. 2020 Apr 1; 147:103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- [18] Bhattacharjee A, Kajal DS, Patrono A, Li Hegner Y, Zampini M, Schwarz C, Braun C. A tactile virtual reality for the study of active somatosensation. *Frontiers in Integrative Neuroscience*. 2020 Feb 18; 14:5. <https://doi.org/10.3389/fnint.2020.00005>
- [19] Yang C, Ye Y, Li X, Wang R. Development of a neuro-feedback game based on motor imagery EEG. *Multimedia Tools and Applications*. 2018 Jun; 77:15929-49. <https://doi.org/10.1007/s11042-017-5168-x>
- [20] Ricca A, Chellali A, Otmane S. Study of self-avatar's influence on motor skills training in immersive virtual environments. *In Proceedings of the Virtual Reality International Conference-Laval Virtual*. 2018 Apr 4 (pp. 1-4). <https://doi.org/10.1145/3234253.3234304>
- [21] Errichiello L, Micera R, Atzeni M, Del Chiappa G. Exploring the implications of wearable virtual reality technology for museum visitors' experience: A cluster analysis. *International Journal of Tourism Research*. 2019 Sep; 21(5):590-605. <https://doi.org/10.1002/jtr.2283>
- [22] Holden MK, Todorov E. Use of virtual environments in motor learning and rehabilitation. Department of Brain and Cognitive Sciences, Handbook of Virtual Environments: Design, Implementation, and Applications. 2002 Jan 1:999-1026.
- [23] Akbas A, Marszalek W, Kamieniarz A, Polechonski J, Slomka KJ, Juras G. Application of virtual reality in competitive athletes-a review. *Journal of human kinetics*. 2019 Sep 1; 69(1):5-16. 16. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-2023>
- [24] Pereira M, Argelaguet F, Millán JD, Lécuyer A. Novice shooters with lower pre-shooting alpha power have better performance during competition in a virtual reality scenario. *Frontiers in psychology*. 2018 Apr 12; 9:527. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00527>
- [25] Kim O, Pang Y, Kim JH. The effectiveness of virtual reality for people with mild cognitive impairment or dementia: a meta-analysis. *BMC psychiatry*. 2019 Dec; 19(1):1-0. <https://doi.org/10.1186/s12888-019-2180-x>
- [26] Slater M. Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2009 Dec 12; 364(1535):3549-57. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0138>

✉ f.tahmasbi@sru.ac.ir



سید کاوس صالحی استادیار گروه رفتار حرکتی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی می‌باشند که کاردانی و کارشناسی علوم ورزشی را در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۸ از دانشگاه فرهنگیان، کارشناسی ارشد رفتار حرکتی را در سال ۱۳۹۰ از دانشگاه شهید چمران اهواز

دریافت و در سال ۱۳۹۵ با احراز رتبه یک موفق به اخذ دکتری تخصصی رفتار حرکتی از دانشگاه تهران شدند. ایشان بیش از ۳۰ مقاله علمی در مجلات و کنفرانس‌های علمی ارائه نموده و همچنین در کمیته علمی و داوری چندین مجله و کنفرانس علمی فعالیت داشته‌اند و موفق به تألیف و ترجمه بیش از ۲۰ کتاب در این زمینه شده که برخی از آن‌ها چندین بار تجدید چاپ شده‌اند. ایشان عضو انجمن علمی رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی ایران می‌باشند و زمینه‌های تخصصی فعالیت‌هایشان عبارتند از: رشد حرکتی، یادگیری حرکتی، کنترل حرکتی، الگوها و روش‌های آموزش درس تربیت بدنی، سنجش، اندازه‌گیری و ارزیابی در علوم ورزشی، کاربرد فناوری در رفتار حرکتی.

Salehi, SK. Assistant professor, Motor behavior, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran

✉ Sk.salehi@sru.ac.ir



اوژن گل پیرا دانش‌آموخته کارشناسی ارشد رفتار حرکتی (گرایش یادگیری و کنترل حرکتی) دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی در سال ۱۳۹۹ می‌باشند. ایشان مدرک کاردانی و کارشناسی خود را در رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی در سال ۱۳۹۲ از دانشگاه آزاد اسلامی

اخذ نموده‌اند و مدت ۱۰ سال است به عنوان مربی در باشگاه‌های ورزشی به تدریس و آموزش مهارت‌های حرکتی مشغول هستند. همچنین علاقه ویژه‌ای به استفاده از فناوری‌های نوین در حوزه رفتار حرکتی داشته‌اند و در این زمینه اقدامات قابل توجهی انجام داده‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان شامل واقعیت مجازی و ورزش، بازی‌های ویدئویی - حرکتی و کاربرد آن در یادگیری حرکتی است.

Golpira, G. Master of Motor Behavior, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran

✉ golpiraojan@gmail.com

stroke patients: a randomized clinical trial. *BMC neurology*. 2022 Dec; 22(1):1-1. <https://doi.org/10.1186/s12883-022-02640-2>

[38] Deutsch JE, Merians AS, Adamovich S, Poizner H, Burdea GC. Development and application of virtual reality technology to improve hand use and gait of individuals post-stroke. *Restorative neurology and neuroscience*. 2004 Jan 1; 22(3-5):371-86.

[39] Reich L, Maidenbaum S, Amedi A. The brain as a flexible task machine: implications for visual rehabilitation using noninvasive vs. invasive approaches. *Current opinion in neurology*. 2012 Feb 1; 25(1):86-95. <https://doi.org/10.1097/WCO.0b013e32834ed723>

[40] Straker L, Howie E, Abbott R, Smith A. Active video games: Are they an effective approach to reducing sedentary time and increasing physical activity in children? *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2014 Dec 1; 18:e65. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.11.292>

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



فرشید طهماسبی دانشیار گروه رفتار حرکتی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی می‌باشند. ایشان کارشناسی تربیت بدنی و علوم ورزشی را در سال ۱۳۷۹ از دانشگاه کردستان، کارشناسی ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی را در سال ۱۳۸۳ و دکتری رشد

و تکامل و یادگیری حرکتی را در سال ۱۳۸۸ از دانشگاه شهید بهشتی تهران و با احراز رتبه اول دریافت نمودند. ایشان بیش از ۳۰ مقاله در نشریات معتبر داخلی و خارجی به چاپ رسانده و بیش از ۴۰ مقاله نیز در کنفرانس‌های علمی ملی و بین‌المللی ارائه نموده‌اند و موفق به ترجمه و تألیف بیش از ۱۴ عنوان کتاب در زمینه رفتار حرکتی و علوم ورزشی شده‌اند که برخی از تألیفات ایشان چندین بار تجدید چاپ و مورد استقبال قرار گرفته است. ایشان بنیان‌گذار و برگزارکننده سه دوره همایش یافته‌های نوین در علوم ورزشی در دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی و عضو انجمن علمی رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی ایران می‌باشند. زمینه‌های تخصصی ایشان شامل یادگیری حرکتی، کنترل حرکتی، رشد حرکتی و روانشناسی ورزشی است.

Tahmasbi, F. Associate professor, Motor behavior, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran

Citation (Vancouver): Tahmasbi F, Salehi S.K, Golpira O. [The Effect of Practices Based on Virtual Reality Technology and Real-World Ones on Learning Selected Perceptual-Motor Skills]. *Tech. Edu. J.* 2024; 18(4): 799-812

 <https://doi.org/10.22061/tej.2024.10679.3042>

