

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

فیزیولوژی ورزشی تغذیه ورزشی

پایان نامه کارشناسی ارشد

بررسی فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر شاخص‌های آنتروپومتریک و روان شناختی دانش آموزان دختر

نگارنده: مهناز نیازی

استاد راهنما:

دکتر الهام وسدی

استاد مشاور:

دکتر علی یونسیان

مهرماه ۱۴۰۰

تقدیم به

- ماحصل آموخته هایم را تقدیم می کنم

به آنان که مهر آسمانی شان آرام بخش آلام زمینی ام است:

- به آن صنوبر های سرخی که چون لاله آزاد شدند و چون شقایق ایستاده مردند.

محضر ارزشمند پدر عزیز و مادر آسمانی ام که به خاطر تلاش های محبت آمیزی که در دوران زندگی ام انجام داده اند و با مهربانی چگونه زیستن را به من آموخته اند.

به همسر مهربان و آریای عزیزم که در تمام مراحل تحصیل همراه من بوده اند و سایه مهربانشان سایه سار زندگیم می باشد.

به آنان که نفس خیرشان و دعای روح پرورشان بدرقه راهم بود.

تشکر و قدردانی

از اساتید بزرگوار سرکار خانم دکتر الهام وسدی و جناب آقای دکتر علی یونسیان که در کمال سعه صدر از هیچ کمکی در این عرصه بر من دریغ ننمودند و زحمت راهنمایی این پایان نامه را بر عهده گرفتند خالصانه تشکر می نمایم.

اینجانب مهناز نیازی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته فیزیولوژی ورزشی - تغذیه ورزشی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه بررسی فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر شاخص های آنروپومتریک و روان شناختی دانش آموزان دختر تحت راهنمایی خانم دکتر الهام وسدی متعهد می شوم.

- تحقیقات در این پایان نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است .
- در استفاده از نتایج پژوهش های محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است .
- مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است .
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد و مقالات مستخرج با نام « دانشگاه صنعتی شاهرود » و یا « Shahrood University of Technology » به چاپ خواهد رسید .
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت می گردد.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که از موجود زنده (یا بافتهای آنها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است .
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است .

تاریخ

امضای دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، کتاب، برنامه های رایانه ای، نرم افزار ها و تجهیزات ساخته شده است) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد . این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود .

استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد.

چکیده

زمینه و هدف: واقعیت مجازی (واقعیت مجازی) به عنوان یک فناوری دیجیتال، می‌تواند بر عملکرد جسمانی و روانی دانش آموزان که با شرایط کنونی دچار عارضه بی‌حرکی هستند، مؤثر باشد. از این رو، هدف از انجام این تحقیق بررسی اثرات تمرین هوازی واقعیت مجازی بر فاکتورهای آنروپومتریکی و روان شناختی دانش آموزان دختر است.

روش بررسی: در پژوهش نیمه تجربی حاضر، ۳۰ نفر از دانش آموزان دختر منطقه ۹ استان تهران (رده سنی ۱۰ تا ۱۳ سال)، به سه گروه تمرین هوازی واقعیت مجازی، تمرین هوازی و کنترل تقسیم شدند. گروه‌های تمرینی به انجام هشت هفته فعالیت ورزشی هوازی با و بدون عینک واقعیت مجازی در منزل پرداختند و طی این مدت گروه کنترل فعالیت ورزشی نداشتند. قبل و بعد از این دوره، دانش آموزان در پیش آزمون و پس آزمون شرکت کردند؛ که شامل آزمون‌های اندازه‌گیری ترکیب بدن، دور کمر به باسن جهت اندازه‌گیری‌های شاخص‌های آنروپومتری و از آزمون پله هاروارد جهت اندازه‌گیری ظرفیت هوازی مورد استفاده قرار گرفت. از مقیاس انگیزه ورزشی و لذت از فعالیت بدنی جهت اندازه‌گیری شاخص‌های روان‌شناختی استفاده شد. روش آماری مورد استفاده در پژوهش حاضر جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیات پژوهش، آنالیز واریانس دو عاملی بود. در بررسی تغییرات درون گروهی متغیرهای تحقیق در مرحله پیش آزمون و پس آزمون نیز از روش آماری t همبسته استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۵ و در سطح معنی‌داری $P \leq 0/05$ انجام شد.

یافته‌ها: یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد، هشت هفته تمرین هوازی با و بدون عینک واقعیت مجازی باعث کاهش شاخص توده بدن (به ترتیب $P=0/001$ و $P=0/005$) و ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه (آزمون پله) (به ترتیب $P=0/001$ و $P=0/003$) شد؛ که این تفاوت در گروه واقعیت مجازی بیشتر از گروه تمرین بدون عینک واقعیت مجازی بود. در هیچ یک از گروه‌ها نسبت دور کمر به باسن در پس آزمون نسبت به پیش آزمون تغییرات معنی‌داری نداشت. مقیاس لذت از فعالیت ورزشی (به ترتیب $P=0/001$ و $P=0/004$) و انگیزه ورزشی (به ترتیب $P=0/001$ و $P=0/001$) در هر دو گروه تمرینی افزایش معنی‌داری به همراه داشت.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضر نشان داد، هر دو روش تمرینی کاهش شاخص‌های آنرومتری و افزایش شاخص‌های روان‌شناختی را به همراه داشت و هیچ برتری در هیچ یک از شیوه‌های تمرینی مشاهده نشد.

واژه‌های کلیدی: واقعیت مجازی، مقیاس انگیزه ورزشی، مقیاس لذت از فعالیت بدنی، شاخص توده‌بدنی، شاخص آنروپومتری.

فهرست

ح	چکیده
ز	فهرست جدول ها
س	فهرست شکل ها
۱	فصل اول: طرح تحقیق
۲	۱-۱. مقدمه
۳	۲-۱. بیان مسئله
۵	۳-۱. ضرورت و اهمیت پژوهش
۷	۴-۱. اهداف پژوهش
۷	۱-۴-۱. هدف کلی پژوهش
۸	۵-۱. فرضیه های پژوهش
۸	۶-۱. محدودیت های تحقیق
۹	۱-۶-۱. محدودیت های قابل کنترل
۹	۲-۶-۱. محدودیت خارج از کنترل محقق
۹	۷-۱. تعریف مفهومی و عملیاتی اصطلاحات و واژه ها
۹	۱-۷-۱. فعالیت ورزشی هوازی
۹	۲-۷-۱. واقعیت مجازی
۱۰	۳-۷-۱. شاخص های آنتروپومتریک
۱۱	۴-۷-۱. مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی
۱۱	۵-۷-۱. مقیاس انگیزه ورزشی
۱۳	فصل دوم: مفاهیم بنیادی و پیشینه پژوهش
۱۴	۱-۲. مقدمه
۱۴	۲-۲. مبانی نظری پژوهش
۱۴	۱-۲-۲. واقعیت مجازی
۱۶	۲-۲-۲. اثربخشی واقعیت مجازی بر نتایج فیزیولوژیکی
۱۸	۳-۲-۲. کاربرد واقعیت مجازی

۲۲.....	۴-۲-۲. تاریخچه ی واقعیت مجازی
۲۲.....	۵-۲-۲. واقعیت مجازی در ایران
۲۳.....	۳-۲-۲. آنتروپومتری
۲۴.....	۴-۲-۲. اهمیت و کاربرد آنتروپومتری
۲۶.....	۵-۲-۲. نسبت دور کمر به دور لگن (WHR)
۲۶.....	۶-۲-۲. شاخص توده ی بدن (شاخص توده بدن)
۲۷.....	۷-۲-۲. لذت بردن از فعالیت ورزشی
۲۸.....	۸-۲-۲. انگیزه ی ورزشی
۳۱.....	۳-۲. پیشینه تحقیق
۳۹.....	فصل سوم: روش پژوهش
۴۰.....	۱-۳. مقدمه
۴۰.....	۲-۳. روش شناسی تحقیق
۴۱.....	۳-۳. جامعه آماری
۴۲.....	۴-۳. نحوه ی انتخاب آزمودنی ها
۴۲.....	۵-۳. ملاک های ورود به پژوهش
۴۳.....	۶-۳. متغیرهای پژوهش
۴۳.....	۱-۶-۳. متغیر مستقل
۴۳.....	۲-۶-۳. متغیر وابسته
۴۳.....	۷-۳. ابزارهای جمع آوری داده ها
۴۳.....	۱-۷-۳. هدست واقعیت مجازی
۴۴.....	۲-۷-۳. مترونوم
۴۴.....	۳-۷-۳. بازی اندروید واقعیت مجازی Cliffy Farm Run Dash
۴۵.....	۴-۷-۳. شاخص توده ی بدن
۴۵.....	۵-۷-۳. نسبت محیط کمر به لگن
۴۵.....	۶-۷-۳. آزمون پله (مقدار ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه)
۴۶.....	۷-۷-۳. انگیزه ورزشی

۴۷.....	۸-۳. روش اجرای تحقیق
۴۸.....	۹-۳. برنامه مداخله برای گروهها
۴۹.....	۱۰-۳. روش های آماری
۴۹.....	۱۱-۳. ملاحظات اخلاقی
۵۱.....	فصل چهارم: یافته‌های پژوهش.....
۵۲.....	۱-۴. مقدمه
۵۲.....	۲-۴. یافته‌های توصیفی
۵۴.....	۳-۴. آزمون فرضیات پژوهش
۵۴.....	۱-۳-۴. فرض اول
۵۶.....	۲-۳-۴. فرض دوم
۵۸.....	۳-۳-۴. فرض سوم
۶۰.....	۴-۳-۴. فرض چهارم
۶۳.....	۵-۳-۴. فرض پنجم
۶۷.....	فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری.....
۶۸.....	۱-۵. مقدمه
۶۸.....	۲-۵. خلاصه پژوهش
۶۹.....	۳-۵. بحث و بررسی
۶۹.....	۱-۳-۵. تغییرات شاخص های ترکیب بدنی.....
۷۱.....	۲-۳-۵. تغییرات انگیزه ورزشی
۷۱.....	۳-۳-۵. تغییرات لذت بردن از فعالیت ورزشی.....
۷۳.....	۴-۵. نتیجه گیری کلی
۷۳.....	۵-۵. پیشنهادها
۷۳.....	۱-۵-۵. پیشنهادهای کاربردی
۷۴.....	۲-۵-۵. پیشنهادهای پژوهشی
۷۵.....	پیوست.....
۸۱.....	منابع

فهرست جدول‌ها

جدول ۳-۱- برنامه تمرین	۴۸
جدول ۴-۱- یافته‌های توصیفی آزمودنی‌های تحقیق	۵۲
جدول ۴-۲- نتایج آزمون شاپیروویلک و تحلیل واریانس یک طرفه	۵۳
جدول ۴-۳- نتایج آزمون لامبدا مربوط به تحلیل واریانس عاملی و اثر تعاملی آنها بر میزان شاخص توده بدن	۵۴
جدول ۴-۴- نتایج آزمون t همبسته در مورد مقایسه درون گروهی مقدار شاخص توده بدن	۵۴
جدول ۴-۵- نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی LSD برای مقدار شاخص توده بدن	۵۵
جدول ۴-۶- نتایج آزمون لامبدا مربوط به تحلیل واریانس عاملی و اثر تعاملی آنها بر میزان نسبت دور کمر به باسن	۵۶
جدول ۴-۷- نتایج آزمون t همبسته در مورد مقایسه درون گروهی مقدار نسبت دور کمر به باسن	۵۷
جدول ۴-۸- نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی LSD برای میزان ضربان بازگشت به حالت اولیه	۵۸
جدول ۴-۹- نتایج آزمون t همبسته در مورد مقایسه درون گروهی مقدار ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه	۵۸
جدول ۴-۱۰- نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی LSD بر ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه	۶۰
جدول ۴-۱۱- نتایج آزمون لامبدا مربوط به تحلیل واریانس عاملی و اثر تعاملی آنها بر مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی	۶۰
جدول ۴-۱۲- نتایج آزمون t همبسته در مورد مقایسه درون گروهی مقدار مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی	۶۱
جدول ۴-۱۳- نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی	۶۲
جدول ۴-۱۴- نتایج آزمون لامبدا مربوط به تحلیل واریانس عاملی و اثر تعاملی آنها بر مقیاس انگیزه ورزشی	۶۳
جدول ۴-۱۵- نتایج آزمون t همبسته در مورد مقایسه درون گروهی مقدار مقیاس انگیزه ورزشی	۶۳
جدول ۴-۱۶- نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی LSD برای میزان مقیاس انگیزه ورزشی	۶۴

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۲- مکانیزم اثر واقعیت مجازی ۱۶
- شکل ۱-۳- طرح کلی پژوهش ۴۱
- شکل ۲-۳- هدست واقعیت مجازی ۴۳
- شکل ۳-۳- مترونوم ۴۴
- شکل ۴-۳- بازی ۴۴
- شکل ۵-۳- تست پله ۴۵
- شکل ۶-۳- ارزشیابی تست پله ۴۶
- شکل ۱-۴- میانگین شاخص توده بدنی دانش‌آموزان دختر ۵۵
- شکل ۲-۴- میانگین نسبت دور کمر به باسن دانش‌آموزان دختر ۵۷
- شکل ۳-۴- میانگین ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه (تست پله) دانش‌آموزان دختر ۵۹
- شکل ۴-۴- میانگین مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی دانش‌آموزان دختر ۶۲
- شکل ۵-۴- میانگین مقیاس انگیزه ورزشی دانش‌آموزان دختر ۶۴

فصل اول

طرح تحقیق

۱-۱. مقدمه

جهان در حال تجربه وضعیت سختی از زندگی، به دلیل همه‌گیری کووید-۱۹^۱ است. برای این منظور، یکی از مهمترین راهکارها کاهش ارتباط افراد مستعد بیماری و افراد مبتلا از طریق تشخیص زودهنگام یا کاهش تماس (فاصله‌گذاری اجتماعی) می‌باشد، اجرای اقداماتی مانند قرنطینه و کنترل رفت‌وآمد که در کنترل شیوع بیماری بسیار مؤثر بوده است. با این وجود، این اقدامات شدید نه تنها پیامدهای اقتصادی دارد. بلکه تغییر در شیوه زندگی مانند کاهش فعالیت بدنی و رژیم غذایی ناسالم، و همچنین اقدامات اجباری مانند فاصله اجتماعی ناشی از قرنطینه، می‌تواند بر سلامت جسمی و روانی افراد در سراسر جهان تأثیر بگذارد (۱). بی‌حرکی فیزیکی به خودی خود یک بیماری همه‌گیر دیگر محسوب می‌شود (۲). رفتارهای کم‌تحرك و الگوهای فعالیت ورزشی مناسب در دوران کودکی به احتمال زیاد تا بزرگسالی ادامه می‌یابد. این عامل اصلی بیماری‌های مزمن غیرواگیر است که سالانه بیش از سه میلیون مرگ زودرس در سراسر جهان ایجاد می‌کند (۱).

امروزه سبک زندگی بی‌تحرك یکی از مهمترین مشکلات بهداشتی در سراسر جهان است، که بسیاری از بیماری‌های مزمن از جمله بیماری‌های روانی، فشارخون بالا، بی‌نظمی متابولیک و سرطان مرتبط است. اگرچه جوامع بهداشتی توصیه می‌کنند که به فعالیت ورزشی بپردازند، اما تعداد زیادی از افراد بی‌تحرك باقی مانده‌اند، که حتی از مزایای سلامتی فعالیت ورزشی منظم اطلاع ندارند (۳).

کم‌حرکی و اجتناب از ورزش مسئله پیچیده‌ای است که تحت تأثیر عوامل روانی، جسمانی، محیطی، فرهنگی اجتماعی و فردی است (۴). عدم تحرك جسمی همچنان یک نگرانی عمده در زمینه بهداشت جهانی است و که محققان را برای کشف نقش فناوری در ارتقا فعالیت ورزشی ترغیب می‌کند. فناوری‌هایی که محرک‌های دیداری و شنیداری را تحریک می‌کنند، اغلب در حوزه ورزش استفاده می‌شوند (۵).

¹ COVID-19

واقعیت مجازی^۲ به عنوان یک نوآوری مهم در تمرینات ورزشی در دوران اخیر شناخته شده است که به نظر می‌رسد تاثیرات فیزیولوژیک و روان‌شناختی را به همراه خواهد داشت. استفاده از فناوری واقعیت مجازی در برنامه‌های تمرینی عاملی برای افزایش انگیزه^۳ در ورزش باشد، و در پیشگیری از کم‌حرکی و اضافه وزن و مبارزه با چاقی مؤثر باشد (۵،۶).

۱-۲. بیان مسئله

امروزه با تغییر سبک زندگی و حرکت به سمت انقلاب الکترونیک و رایانه‌ای، تمایل کودکان و نوجوانان به بازی‌های رایانه‌ای بیشتر شده و تا حدودی از انجام بازی‌های پرتحرک محروم شده‌اند (۶). سازمان بهداشت جهانی^۴ نیز به افزایش فعالیت ورزشی در جوامع و گروه‌های سنی گوناگون توجه داشته است، به طوری که یکی از شش هدف عمده از اهداف ۲۰۰۸-۲۰۱۳ سازمان جهانی بهداشت، ترویج و توسعه مداخلاتی به منظور کاهش عوامل خطر تعدیل‌پذیر بیماری‌های غیرواگیر می‌باشد، عدم فعالیت ورزشی یکی از این موارد است (۷). از طرفی دیگر، در کشور ما جامع‌ترین مطالعه‌ای که در خصوص بررسی میزان فعالیت ورزشی در کودکان انجام شده است، مطالعه‌ی کاسپین^۵ می‌باشد که در سال ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ با سازمان بهداشت جهانی بین دانش آموزان ۲۳ استان کشور انجام گردید. نتایج این پژوهش‌ها نشان داد که میانگین میزان فعالیت ورزشی متوسط ۴/۷ و فعالیت بدنی شدید ۰/۷ ساعت در روز بوده است. مشاهده تلویزیون و انجام بازی‌های رایانه‌ای جزء فعالیت‌های ورزشی روزانه دانش‌آموزان محسوب شده است (۸).

در جوامع امروزی که رفتارهای نشستن و تماشای تلویزیون و بی‌حرکی و مصرف غذاهای پرچرب و پرکالری و آماده بسیار شایع شده است، می‌تواند باعث اضافه وزن و چاقی شود و این امر باعث کاهش متابولیسم پایه^۶ و افزایش کالری و غذای مصرفی روزانه شود (۹). ارتقا عادت‌ها و سبک زندگی سالم (از جمله فعالیت ورزشی)

^۲ Virtual Reality

^۳ Motivation

^۴ World Health Organization (WHO)

^۵ CASPIN

^۶ Basal metabolic rate

در اوایل سنین مدرسه برای بهبود پیشرفت تحصیلی بسیار قابل توجه است و می‌تواند سرمایه‌ای برای حفظ یک سبک زندگی سالم در آینده باشد (۱۰). ارتقا فعالیت ورزشی و آمادگی جسمانی در مدرسه نه تنها تأثیرات مثبت بر سلامت کودکان و نوجوانان دارد، بلکه تأثیر بالقوه آنها بر پیشرفت تحصیلی و سطح فعالیت ورزشی از کودکی تا بزرگسالی را شامل می‌شود (۱۱).

تمرین‌های مختلف برای کاهش وزن و بهبود ترکیب بدن توصیه می‌شود. یکی از راه‌های به دست آوردن سلامتی و تندرستی، فعالیت ورزشی منظم و افزایش آمادگی جسمانی است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد، افرادی که فعالیت ورزشی منظم انجام داده‌اند و آمادگی جسمانی مناسب را کسب کرده‌اند، کمتر دچار خطرات ناشی از کم‌ تحرکی می‌شوند (۱۲).

اگرچه مدارس یک محیط ایده‌آل برای دستیابی به دانش‌آموزان در معرض خطر برای ارتقا فعالیت است. هدف قرار دادن مدارس برای دستیابی به این سنین در معرض خطر مهم است، برخی از محققان توصیه می‌کنند که مداخلات مدرسه مدار نیز در خانه گسترش یابد تا والدین به طور فعال درگیر شوند. از طرفی والدین ممکن است بتوانند تغییرات رفتاری را در خانه انجام دهند، که منجر به بهبود وضعیت وزن و کم‌ تحرکی جسمی می‌شود (۱۳).

بسیاری از افراد جامعه از نظر فیزیکی غیر فعال هستند. در حالی که دلایل پیچیده‌ای در این وضعیت دخیل هستند، بی‌ تحرکی و کم‌ تحرکی تا حدی تحت تأثیر وجود احساسات منفی و لذت^۷ کم در حین ورزش است. عدم فعالیت بدنی و اجتناب از ورزش موضوع پیچیده‌ای است که تحت تأثیر عوامل محیطی، اجتماعی- فرهنگی و فردی روانی و فیزیکی است. تا حدی، احساس افراد در حین ورزش، لذتی که تجربه می‌کنند، و باورهایشان در مورد ورزش ممکن است عوامل مؤثری قوی باشد که منجر به اجتناب از ورزش می‌شود. نکته مهم این است که احساس افراد در حین ورزش، درگیری ورزشی آینده آنها را پیش بینی می‌کند، این احتمال را افزایش می‌دهد که افزایش تجارب ورزشی و لذت از فعالیت بدنی در یک فرد ممکن است تأثیرات مهمی بر رفتار

⁷ enjoyment

ورزشی آینده آنها داشته باشد. در حالی که واقعیت مجازی به عنوان راهی برای بهبود تعامل با ورزش (به عنوان مثال، انتخاب انجام ورزش) پیشنهاد شده است (۱۴).

استفاده از فناوری واقعیت مجازی اخیراً به عنوان یک رویکرد جدید برای ارتقای فعالیت ورزشی و رفتارهای بهداشتی مورد توجه قرار گرفته است. در حالی که فعالیت‌های ورزشی ممکن است تحت تأثیر عوامل محیطی قرار بگیرند، فناوری واقعیت مجازی می‌تواند اثرات منفی عوامل محیطی از جمله آب و هوای نامساعد، فضای نامناسب و ... در انجام فعالیت‌های ورزشی خنثی کند و انگیزه برای تمرینات را افزایش دهد (۷).

واقعیت مجازی مسلماً هیجان‌انگیزترین و پیشرفته‌ترین فناوری دیجیتال است که با استفاده از محرک‌های بینایی، شنیداری، لمسی و رایحه‌ای، به طور مصنوعی تجارب حسی ایجاد می‌کند، در حالی که به کاربر اجازه می‌دهد اشیاء را در یک محیط مجازی دستکاری کند. برنامه‌های واقعیت مجازی در حال توسعه هستند و معمولاً کمتر به عنوان ابزار ارتقا سلامت در بین افراد سالم مورد استفاده و تحقیق قرار گرفته‌اند (۱۵). از آنجا که در سال‌های اخیر نگرانی‌ها در مورد بی‌حرکی دانش‌آموزان زیاد است، ارائه راهکارهای مناسب برای انجام تمرینات ورزشی در خانه حائز اهمیت است. نیاز به بهبود کیفیت زندگی از طریق فعالیت ورزشی، در این قشر که به لحاظ شرایط تحصیل و پشت میزنشینی از افراد کم‌تحرک جامعه به شمار می‌روند، افزایش یافته است. بنظر می‌رسد، فناوری‌ها برای کمک به مراقبت از اضافه وزن و همچنین نظارت بر تمرینات ورزشی مورد استفاده واقع شود. این مطالعه، با هدف ارزیابی اینکه آیا فعالیت ورزشی واقعیت مجازی هوایی می‌تواند بر فاکتورهای آنروپومتریک و روان‌شناختی دانش‌آموزان دختر تأثیر گذارد؛ طراحی شده است.

۱-۳. ضرورت و اهمیت پژوهش

در اهمیت و ضرورت پژوهش حاضر می‌توان گفت، در طول همه‌گیری کووید-۱۹ بسیاری از فعالیت‌ها محدود شده است؛ و فعال بودن در هر سنی تا حد امکان دارای اهمیت است. حتی یک وقفه و زنگ تفریح کوتاه بعد از نشستن طولانی، با انجام ۳-۵ دقیقه حرکت ورزشی، مانند راه رفتن یا کشش، به کاهش فشار عضلات، رفع

تنش روانی و بهبود گردش خون و فعالیت عضلات کمک می کند. فعالیت ورزشی منظم همچنین می تواند به روتینی فعالیت های روزمره کمک کند و راهی برای برقراری ارتباط با خانواده و دوستان باشد.

در بسیاری از کشورها به دلیل پیشرفت های صنعتی، سبک زندگی کم تحرک رایج شده است. کم تحرکی و در نتیجه اضافه وزن در دوران نوجوانی پیامدهای مهم اجتماعی و اقتصادی دارد. متأسفانه اضافه وزن باعث می شود، مشکلات روان شناختی بالاتری در نوجوانان دارای اضافه وزن نسبت به نوجوانان با وزن طبیعی مشاهده شود و مشارکت کمتری در تیم های ورزشی مدرسه نسبت به همسالان که وزن طبیعی داشته اند مشاهده شود (۱۶).

چاقی کودکان و نوجوانان و جوانان یک مشکل پیچیده است که باید در محیط مدرسه به آن توجه شود، زیرا این افراد بخش قابل توجهی از وقت خود را در مدرسه می گذرانند و کودکان و نوجوانان مبتلا به چاقی در مقایسه با افرادی که وزن طبیعی دارند، سطح کیفیت زندگی پایین تری خواهند داشت (۱۶). از موانع احتمالی ورزش می توان به نداشتن وقت برای ورزش، ناتوانی در جا انداختن تمرینات در زندگی روزمره و فراموش کردن انجام تمرینات اشاره کرد (۱۷).

مطالعات نشان داده است که سطح فعالیت بدنی و آمادگی جسمانی به سرعت در نوجوانان و جوانان کاهش می یابد. بنابراین، افزایش مواجهه آنان با فعالیت ورزشی در مدرسه می تواند به ارتقا سلامت و احتمالاً پیشرفت تحصیلی دانش آموزان کمک کند. علاوه بر این، تأثیر مثبت فعالیت ورزشی در عملکردهای شناختی دانش آموزان بحثی مهم برای توجیه افزایش زمان صرف شده در درس های تربیت بدنی و سایر فرصت های انجام فعالیت ورزشی در مدرسه است، بدون اینکه پیشرفت تحصیلی دانش آموز به خطر بیفتد (۱۸).

مداخلات متعددی در بهبود و افزایش فعالیت ورزشی و کاهش بی تحرکی در دانش آموزان متمرکز شده است. با این حال، بسیاری از این مداخلات مدرسه محور است و ممکن است محیط خانه را در نظر نگیرد. والدین و سرپرستان نقش مهمی در شکل دادن به رفتارهای غذایی و فعالیت بدنی آنها بازی می کنند. بعلاوه، از آنجا که

کودکان فعالیت های ورزشی و رفتارهای تغذیه ای اعضای خانواده را الگوبرداری می کنند، نقش آنها نیز مهم است (۱۶).

از آنجایی که بسیاری از نیازهای اساسی زندگی و همچنین تحصیلات به اینترنت منتقل شده است. آموزش مبتنی بر وب در بسیاری از زمینه ها جدید نبود. با این حال، این یک امر جدید در تمرینات ورزشی است، که نیاز به تعامل اساسی بین معلمان و دانش آموزان دارد. تربیت بدنی مبتنی بر وب نه تنها سبک جدیدی برای دانش آموزان است بلکه ممکن است سبک جدیدی برای عموم مردم باشد (۱۵).

در حال حاضر به عنوان یکی از اصلی ترین مشکلات زمان صرف شده در مقابل صفحه نمایش است، چه برای تحصیل یا نیازهای کاری و چه برای روش های جدید اوقات فراغت می باشد. بنابراین، مداخلات جهانی در کودکان و نوجوانان برای به دست آوردن دانش، اعتقادات، مهارت ها و نگرش های مناسب که به شکل گیری یک سبک زندگی سالم و فعال کمک می کند، بسیار مهم است (۱۳).

از آنجایی که عادات و سبک زندگی از سنین پایین در افراد تعیین می شود، دوران و سن مدرسه از اهمیت بالایی برخوردار است. پیشگیری بهتر از درمان است هم در اینجا صدق می کند. با توجه به روند گسترش بیماری کووید-۱۹ و کم تحرکی و کاهش فعالیت بدنی و افزایش وزن در دانش آموزان ایرانی، توجه بیشتر به سطح فعالیت این طیف از دانش آموزان حائز اهمیت است.

اهمیت و ضرورت این موضوع ما را ملزم کرد تا به بررسی مسئله کم تحرکی و افزایش فعالیت بدنی در دوران قرنطینه در دانش آموزان بپردازیم. با استفاده از فناوری و وسایل و امکانات موجود دست بکار شده و در شرایطی که تحرک و فعالیت بسیار کم شده به سراغ دانش آموزان رفته و آنها را به تحرک و جنب و جوش درآوریم.

۴-۱. اهداف پژوهش

۴-۱-۱. هدف کلی پژوهش

هدف کلی تحقیق حاضر تعیین اثر ۸ هفته فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر شاخص های آنتروپومتریک و روان شناختی دانش آموزان دختر بود.

۱-۴-۲. اهداف اختصاصی پژوهش

۱. بررسی فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر شاخص توده بدن^۸ دانش‌آموزان دختر.
۲. بررسی فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر نسبت دور کمر^۹ به باسن دانش‌آموزان دختر.
۳. بررسی فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه تست پله دانش‌آموزان دختر.
۴. بررسی فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی دانش‌آموزان دختر.
۵. بررسی تاثیر فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر انگیزه‌ی ورزشی دانش‌آموزان.

۱-۵. فرضیه های پژوهش

۱. فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر شاخص توده بدن دانش‌آموزان دختر تاثیر معنی دار دارد.
۲. فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر نسبت دور کمر به باسن دانش‌آموزان دختر تاثیر معنی دار دارد.
۳. فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه تست پله دانش‌آموزان دختر تاثیر معنی دار دارد.
۴. فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی دانش‌آموزان دختر تاثیر معنی دار دارد.
۵. فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر انگیزه‌ی ورزشی دانش‌آموزان دختر تاثیر معنی دار دارد.

۱-۶. محدودیت های تحقیق

پژوهشگران در پژوهش‌های خود با محدودیتهایی مواجه هستند. کنترل یا حذف کامل این نوع عوامل غیرممکن است؛ اما تلاش پژوهشگران این است که عوامل را پیش‌بینی، شناسایی و تمام احتیاط‌های لازم را به‌منظور کاهش آنها بکار برند و با کاهش آنان نتایج قابل قبولی را ارائه دهند.

^۸ Body mass index (BMI)

^۹ Waist to Hip Ratio (WHR)

۱-۶-۱. محدودیت های قابل کنترل

- جنسیت آزمودنی ها

- دامنه سنی آزمودنی ها

۱-۶-۲. محدودیت خارج از کنترل محقق

- شرکت محدود دانش آموزان (عدم اجازه والدین) به علت شرایط بیماری کووید-۱۹

- وضعیت روانی و استرس آزمودنی ها در طول تحقیق

- محدودیت برای تهیه هدست واقعیت مجازی

۱-۷-۷. تعریف مفهومی و عملیاتی اصطلاحات و واژه ها

۱-۷-۱. فعالیت ورزشی هوازی

تعریف مفهومی:

فعالیت هایی هستند که با شدت متوسط و مدت نسبتاً طولانی، گروه های عضلانی بزرگ را فعال می کنند و اجرای آن ها به حضور و مصرف اکسیژن توسط عضلات بدن وابسته است. مثل دوی ۵۰۰۰ متر، دوی ۱۰۰۰۰ متر و فعالیت هایی که بیشتر از سه دقیقه به طول می انجامد (۱۹).

تعریف عملیاتی:

در پژوهش حاضر منظور از تمرین هوازی، به مدت ۸ هفته (۳ جلسه در هفته) مطابق با پروتکل انجام شد.

۱-۷-۲. واقعیت مجازی

تعریف مفهومی:

فناوری دیجیتال که در آن تجربیات حسی (به عنوان مثال محرک های دیداری، شنیداری، لمسی و رایحه ای) به طور مصنوعی ایجاد می شوند و باعث می شود کاربران اشیا موجود در محیط مجازی را دستکاری کنند. به طور کلی، سه نوع واقعیت مجازی وجود دارد: همه جانبه^{۱۰}، غیر غوطه وری^{۱۱} و تعاملی^{۱۲}. واقعیت مجازی غوطه وری^{۱۳} (همه جانبه) از صفحه نمایش های نصب شده روی سر، سنسورهای حرکت بدن، گرافیک در زمان واقعی و دستگاه های رابط پیشرفته (به عنوان مثال هدست های اختصاصی) برای شبیه سازی یک محیط کاملاً مجازی برای کاربران استفاده می کند، در حالی که واقعیت مجازی غیر غوطه وری از رابطی مانند صفحه تخت استفاده می کند صفحه تلویزیون/کامپیوتر و نیاز به استفاده از صفحه کلید، کنترل کننده دارد. واقعیت مجازی تعاملی با توجه به توانایی کاربر در تعامل با اشیا واقعیت مجازی از طریق دستگاه هایی (به عنوان مثال، دستکش، عینک دیجیتال) که باعث ایجاد احساس دستکاری در موارد واقعی مانند برداشتن یک سیب می شود، متمرکز است (۲۰).

تعریف عملیاتی:

در پژوهش حاضر از هدست واقعیت مجازی مدل وی آر باکس استفاده شده است.

۱-۷-۳. شاخص های آنترپومتری

تعریف مفهومی:

آنترپومتری^{۱۴} به علم اندازه گیری نسبت ها و ترکیب بدن گفته می شود (۲۱). معنی لغوی آن انسان سنجی است اما اصطلاحاً به شیوه ای از بدن سنجی گفته می شود که ابعاد بدن را اندازه گیری می کنند (۲۲).

¹⁰ immersive

¹¹ non-immersive

¹² interactive

¹³ immersive

¹⁴ Anthropometry

تعریف عملیاتی:

در مطالعه‌ی حاضر شاخص آنتروپومتریکی شامل اندازه‌گیری ترکیب بدن (شاخص توده‌ی بدنی) و ساختار و اندازه‌های بدنی (نسبت محیط کمر به باسن) می‌باشد.

۱-۷-۴. مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی

تعریف مفهومی:

لذت یک تجربه‌ی روان‌شناختی است که در قالب مجموعه‌ای از احساسات از قبیل مفرح بودن، دوست داشتن و رضایت نشان داده می‌شود. بر اساس تعاریف، لذت فعالیت بدنی نیز حالت عاطفی مثبت شناختی یا فیزیولوژیکی است که دربردارنده‌ی احساس رضایت و شادی از اتمام یا اجرای فعالیت‌های بدنی است (۲۳).

تعریف عملیاتی:

در پژوهش حاضر لذت بردن از فعالیت ورزشی میزان نمره‌ای است که آزمودنی‌ها از مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی (PACES) ۱۶ سوالی کسب می‌کنند.

۱-۷-۵. مقیاس انگیزه ورزشی

تعریف مفهومی:

انگیزه، حالتی از انگیزختگی است که موجود زنده را وادار به عمل می‌کند و به سوی عمل سوق می‌دهد. انگیزه‌ها، از اجزای ضروری و پیش‌نیاز فعالیت‌های ورزشی و یکی از محورهای اساسی در توجیه رفتار افراد برای شرکت در فعالیت‌های مختلف می‌باشند که میزان تلاش یا استقامت و تعهد فرد را در رسیدن به اهداف نشان می‌دهند (۲۴).

تعریف عملیاتی:

در پژوهش حاضر انگیزه‌ی ورزشی میزان نمره‌ای است که آزمودنی‌ها از پرسشنامه انگیزه ورزشی (SMS-6)، ۲۴ سوالی در ۶ بعد (بی انگیزگی، انگیزه درونی، تنظیم کننده بیرونی، تنظیم آمیخته، تنظیم خود پذیر، تنظیم درون فکنی شده)، کسب می‌کنند .

فصل دوم

مفاهیم بنیادی و پیشینه پژوهش

۲-۱. مقدمه

در این فصل مبانی نظری پژوهش و سپس به پیشینه مرتبط با پژوهش به تفصیل ارائه می‌شود. ابتدا تعاریف مربوط به واقعیت مجازی خواهیم پرداخت. در ادامه درباره‌ی اثرات فعالیت ورزشی واقعیت مجازی بر شاخص آنتروپومتری و روان‌شناختی توضیحاتی ارائه و سپس در قسمت پیشینه پژوهش به گزیده‌ای از پژوهش‌های انجام شده در داخل و خارج از کشور، در زمینه مطالعه‌ی حاضر، اشاره می‌شود و در نهایت جمع‌بندی مطالب فصل دو خواهیم پرداخت.

۲-۲. مبانی نظری پژوهش

۲-۲-۱. واقعیت مجازی

واقعیت مجازی مسلماً هیجان‌انگیزترین و پیشرفته‌ترین فناوری است. واقعیت مجازی یک فناوری دیجیتال است که به طور مصنوعی تجارب حسی (از جمله محرک‌های بینایی، شنیداری، لمسی و رایحه‌ای) ایجاد می‌کند در حالی که به کاربر اجازه می‌دهد اشیاء را در محیط مجازی ایجاد شده دستکاری کند (۲۵).

به عبارت دیگر واقعیت مجازی "یک محیط مصنوعی که از طریق محرک‌های حسی (مانند مناظر و صداها) تهیه شده توسط رایانه تجربه می‌شود و در آن اعمال شخص تا حدی تعیین می‌کند که در محیط چه اتفاقی می‌افتد" (۲۶). واقعیت مجازی، محیطی برای گسترش بدن و ذهن است. توانایی بازسازی محیط‌های واقعی و فانتزی و بسیاری از تجارب حسی ایجاد شده در محیط واقعیت مجازی، فرصت کشف بسیاری از پدیده‌های اجتماعی و روانشناسی را که در جهان واقعی اتفاق می‌افتد مهیا می‌کند (۲۷).

در فناوری واقعیت مجازی، برای شبیه‌سازی محیط برای ادراک انسان سه عامل تعامل و غوطه‌وری، تصور تأثیرگذار هستند. در این بین عوامل، «تعامل» به رابطه دوطرفه انسان با دنیای مجازی اشاره دارد. تعامل همچنین بر بهینه‌سازی کنترل کاربر، متمرکز شده است. واقعیت مجازی بر اساس تعامل، پاسخگویی به اطلاعات ورودی کاربر را به سرعت و با دقت انجام می‌دهد و به کاربران امکان ارتباط دوطرفه با رایانه را می‌دهد. بر

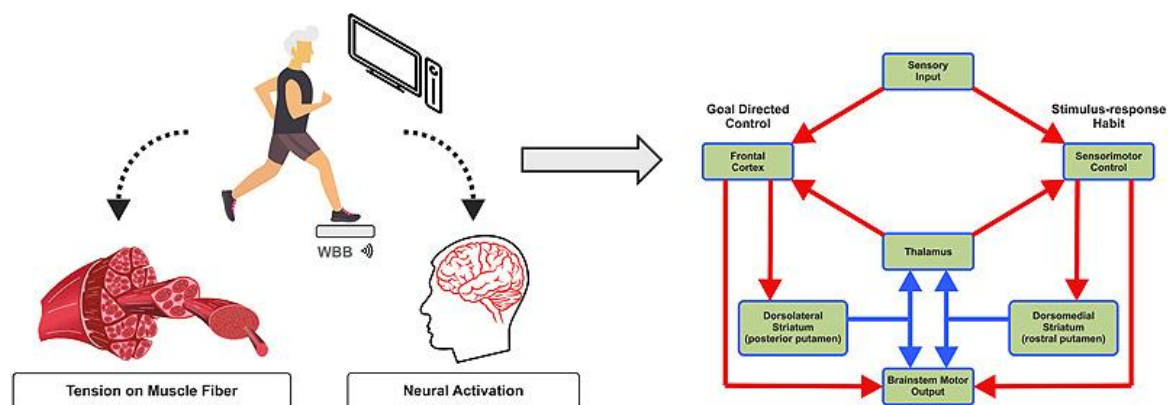
اساس این تعامل، یادگیری شناختی دانشجویان می‌تواند بهبود یابد. همچنین عامل «تصور» نشان می‌دهد چقدر کاربر احساس می‌کند در یک محیط مجازی به صورت واقعی حضور دارد؛ علی‌رغم اینکه می‌داند از نظر جسمی در یک محیط دیگر قرار دارد. غوطه‌وری نیز به عنوان یکی از عوامل مهم در استفاده از فناوری واقعیت مجازی، میزان تجربه حضور کاربر به عنوان «بودن در آن مکان» یا «از دست دادن خود» (غرق شدن) در محیط مجازی و قطع ارتباط با عناصر دنیای فیزیکی را نشان می‌دهد (۲۸).

۲-۲-۲. مکانیزم اثر واقعیت مجازی

غوطه‌وری مجازی با بازخورد چند حسی که بر حواس کاربر تأثیر می‌گذارد، تقویت می‌شود. بینایی یکی از مهمترین حس‌های انسان برای درک محیط است. دقت بینایی به عوامل مختلفی مانند روشنایی، گریز از مرکز، کنتراست و حرکت جسم مشاهده شده بستگی دارد. بینایی استریوسکوپی^{۱۵} که توسط دو چشم ارائه می‌شود توسط چندین عضله هماهنگ فعال می‌شود. این هماهنگی باعث می‌شود چشم‌ها به شی‌ی مورد نظر توجه کنند. از آنجا که تطابق خودکار چشم بر روی شی نیز انجام می‌شود، بین توجه دو چشم و تطابق هر چشم بر روی یک شی ارتباط وجود دارد. بنابراین، پیش زمینه و پس زمینه شیء مشاهده شده در تصویر تار می‌شوند، که باعث می‌شود تلفیق بین دو تصویر چپ و راست و تجزیه و تحلیل محتوا توسط مغز تسهیل شود. سپس این جسم در مغز منحصر به فرد تلقی می‌شود. تلفیق دو تصویر از یک جسم در مغز برای یک جسم نزدیک دشوارتر است. بین دو تصویر اختلاف شبکه وجود دارد، این تفاوت‌های کوچک توسط مغز پذیرفته می‌شود. تلفیق تصاویر اجسامی که در ناحیه اصلی (منطقه پانوم) هستند، امکان پذیر است. تطبیق و توجه (همگرایی) به درک عمق یک صحنه کمک می‌کند. تطبیق بر روی اجسام نزدیک (کمتر از ۱ متر از نقطه مشاهده) و همگرایی روی اجسام دیگر (۱ تا ۱۰ متر تحت شرایط زندگی) عمل می‌کند. در فاصله بیش از ۱۰ متر تقریباً، تصاویر چشمان راست و چپ کاملاً یکسان هستند، بنابراین استریوسکوپی مفید نیست. تجسم یک محیط مجازی در استریوسکوپی به چندین مرحله نیاز دارد. اولین قدم ایجاد دو تصویر مصنوعی از نقطه محیط مجازی است. دو

¹⁵ stereoscopy

دوربین مجازی از موقعیت چشم مجازی راست و چپ استفاده می‌شود. این دو تصویر بر روی یک صفحه استریوسکوپي با یک سیستم اختصاصی برای تقسیم تصاویر بین چشم راست و چپ ارائه شده و تجسم می‌شوند. دو دوربین مجازی که برای ارائه تصویر استریوسکوپي برای کاربر استفاده می‌شود، باید در یک مقیاس رندر در محور موازی و در فاصله بین چشمی بین یکدیگر قرار گیرند. تمام حس‌های هیجان‌زده در طول تجربه غوطه‌وری مجازی با هم همکاری می‌کنند. این همکاری با تطبیق حسی که توسط مغز برای تولید اطلاعات ایجاد شده است منعکس می‌شود. بسته به وظیفه، تطبیق حسی می‌تواند منجر به یک سیگنال متوسط شود که در چندین حس یا ترجیح یک حس ایجاد می‌شود (۲۹).



شکل ۲-۱. مکانیزم اثر واقعیت مجازی

۲-۲-۲. اثربخشی واقعیت مجازی بر نتایج فیزیولوژیکی

امروزه از واقعیت مجازی می‌توان به عنوان یک نوع فعالیت بدنی غیرمعمول استفاده کرد که از نوع استاندارد تمرین جذاب‌تر است. علاوه بر این، واقعیت مجازی این پتانسیل را دارد که به کاهش وزن کمک کرده و شروع فعالیت بدنی منظم را از طریق محرک جدید که ذهن و بدن بازیکن را آماده می‌کند، تشویق کند. همچنین، در زمینه توانبخشی پتانسیل واقعیت مجازی می‌تواند درمانی نوآورانه ارتقاء نتایج بهتر بیماران و مشارکت آنها در فعالیت بدنی باشد. عمدتاً در بیماریهای عصبی مانند سکته مغزی برای ارتقاء یادگیری فعالیتهای روزمره، بهبود عملکرد و استقلال بیماران استفاده می‌شود. تمرین حرکات، بهبود کنترل حرکتی و ریکاوری یا تمرین

مجدد عملکرد متمرکز است. به این ترتیب، واقعیت مجازی آنها را برای حرکت و دستیابی به عملکرد از دست رفته ترغیب می‌کند. می‌توان فرض کرد که فعالیت بدنی واقعیت مجازی، نوعی فعالیت بدنی است که ممکن است بیشتر و ترجیحاً بیشتر از تمرینات معمول انجام شود. استفاده از واقعیت مجازی و بازی‌های گوناگون به افزایش سطح فعالیت بدنی و آمادگی جسمانی در افراد سالم کمک می‌کند. علاوه بر این، به نظر می‌رسد واقعیت مجازی تأثیرات مثبتی بر افراد مبتلا به بیماری‌های مختلف دارد و همچنین در زمینه توانبخشی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳۰).

واقعیت مجازی یکی از جدیدترین شیوه‌های آموزش مبتنی بر بازی است. 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 نموده و در صورت لزوم آن را اصلاح کنند. سیر جهانی در ایجاد بازی‌های فعال برای جلوگیری از بی‌حرکتی افراد و کم‌رنگ کردن فقر حرکتی موجود در جوامع، روزبه‌روز در حال پیشرفت بوده و شیوه جدید و نوین در امر آموزش و یادگیری، استفاده از محیط واقعیت مجازی می‌باشد (۳۱). فرآیند لذت و توجه از عوامل مهم در تمرین هستند؛ زیرا هر دو با هم به عنوان یک فرآیند حواس پرتی کار می‌کنند، که می‌تواند به از بین بردن احساساتی که می‌تواند عدم انگیزه برای انجام فعالیت بدنی را ایجاد کند، کمک کند. واقعیت مجازی در تقویت فعالیت بدنی در افراد کم تحرک دارای اضافه‌وزن و چاق مفید است. واقعیت مجازی در هنگام ورزش لذت را افزایش می‌دهد و کودکان ورزش را با استفاده از محیط‌های مجازی ترجیح می‌دهند (۳۲).

در سال‌های اخیر، تمرین واقعیت مجازی، به عنوان یک رویکرد جدید برای ارتقاء فعالیت بدنی و رفتارهای بهداشتی شناخته شده است و در ارتقاء سلامت به طور فزاینده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. توسعه فناوری واقعیت مجازی و کاربرد آن در طول فعالیت بدنی از طریق ادغام آن با تجهیزات ورزشی سنتی و شیوه‌های توانبخشی توجه را در زمینه بهداشت عمومی جلب کرده است. واقعیت مجازی به عنوان یک ابزار درمانی، این فرصت را برای تشدید کارهای تکراری و افزایش بازخورد بصری و شنیداری ارائه می‌دهد که باعث می‌شود

واقعیت مجازی درمانی جالب تر از فیزیوتراپی سنتی و بدون تهدید جدی یا محدودیت‌های فیزیکی برای شرکت کنندگان باشد. همچنین تمرینات واقعیت مجازی تأثیر قابل توجهی بر توانایی تعادل بیماران مبتلا به سکتۀ مغزی، بیماری پارکینسون یا کودکان مبتلا به فلج مغزی و ارتقا عملکرد اندام تحتانی بیماران مبتلا به سکتۀ مغزی دارد (۲۰).

۲-۲-۳. کاربرد واقعیت مجازی

واقعیت مجازی می تواند در زمینه‌های مختلفی مفید باشد، زیرا درک مسائل را راحت تر از روش‌های قدیمی می کند و بستری را برای مدل سازی کارهای مختلف فراهم می کند که خطرات زندگی یا مرگ را در دنیای واقعی به همراه دارد. این فناوری یک محیط امن برای مقابله با خطرات بزرگتر و بدون هیچ گونه ترس فراهم می کند. واقعیت مجازی با ورود به بسیاری از زمینه‌ها، به ویژه آموزش، آموزش نظامی و ورزشی و پزشکی، سناریوهای ناشناخته و جدیدی را به ارمغان می آورد. اگرچه این فقط یک آغاز است و محققان مطمئناً معتقدند که واقعیت مجازی پتانسیل زیادی برای دادن نتایج مثبت در این زمینه‌ها دارد (۳۳).

برخی از کاربردهای واقعیت مجازی در زیر ذکر شده است:

واقعیت مجازی در زمینه آموزش و پرورش

تحلیلگران در حوزه نوآوری آموزنده به طور مداوم بدنبال رسانه‌های آموزشی بهتر برای کمک به آموزش بوده‌اند که واقعیت مجازی به عنوان یکی از آنها شناخته شده است (۳۳). واقعیت مجازی برای آموزش و یادگیری نیز استفاده می شود. واقعیت مجازی به عنوان محیطی سه بُعدی در آموزش دانش آموزان استفاده می شود. واقعیت مجازی حجم زیادی از اطلاعات را به شکل قابل دسترس به دانش آموزان ارائه می کند، این نوع یادگیری بسیار جالب و راحت است. در این فرآیند دانش آموزان قادر هستند مفاهیم انتزاعی را در محیط سه بُعدی ببینند که باعث فهم و یادگیری بهتر می شود (۳۴).

استفاده از واقعیت مجازی در دستورالعمل ها فقط باعث ایجاد انگیزه برای دانش آموزان در تمرینات یادگیری نمی شود اما علاوه بر این ظرفیت تحقیق آنها را ارتقا می دهد. در هر صورت، این فقط یک دستگاه آموزنده است که می تواند برای کمک به سازگاری استفاده شود، اما احتمالاً برای طیف وسیعی از یادگیری کارایی نخواهد داشت. واقعیت مجازی به عنوان یکی از برجسته ترین ابزارهای امیدوارکننده برای پیشبرد نتایج یادگیری در نظر گرفته شده است (۳۳).

با پایین آمدن قیمت سخت افزار، محدودیت های کمتر از نظر مشخصات فنی، و والدین و معلمان بیشتری که از مزایای آن آگاه می شوند. با بهره گیری از استعداد طبیعی دانش آموزان برای یادگیری و توسل به کنجکاوی سیری ناپذیر آنها، راه حل های یادگیری مقرون به صرفه، تفاوتی بین آموزش معمولی و آموزش فوق العاده را ایجاد می کند (۳۳).

واقعیت مجازی یک روش شورانگیز برای پوشش دوباره جهان آشنا از طریق یک لنز ناشناخته را ارائه می دهد. امروزه چالش های زیادی در سیستم آموزش وجود دارد و در آینده نیز ادامه خواهد داشت. بنابراین، هدف ما باید استفاده از فناوری های غوطه وری مانند واقعیت مجازی برای مقابله با این چالش ها با طراحی راه حل های پویا و هنری باشد. فناوری های غوطه وری با ارائه محتوای تعاملی و جذاب به دانش آموزان، امکان ایجاد انواع یادگیری فعال، تسهیل انواع مختلف ارزیابی، ترویج اجرای فناوری آکادمیک آموزشی در مدرسه، پیشرفت یادگیری و آموزش کمک می کنند. به طور قابل توجهی، سیستم های یادگیری را پرورش می دهیم، جایی که دانش آموزان عامل پرورش آموزش و پرورش خود می شوند (۳۳).

واقعیت مجازی در زمینه تفریح و سرگرمی

صنعت تفریح و سرگرمی یکی از مشتاق ترین طرفداران واقعیت مجازی است. از واقعیت مجازی به طور قابل ملاحظه ای در بازی ها و فضاهای مجازی استفاده می شود. حوزه های معروفی که از واقعیت مجازی استفاده

کرده‌اند شامل این موارد است: موزه مجازی، نمایشگاه تعاملی، گالری مجازی، تئاتر و اجرای تعاملی مجازی، پارک موضوعی مجازی و (۳۴).

واقعیت مجازی در زمینه نظامی

اولین و مهمترین کاربردهای فناوری واقعیت مجازی در آموزش نظامی است و همچنین یکی از زمینه‌هایی است که تا حد زیادی از فناوری واقعیت مجازی استفاده می‌شود (۳۳). عملیات‌های نظامی مختلف را می‌توان با فناوری واقعیت مجازی شبیه‌سازی نمود و فرد آموزش‌پذیر را برای آموزش رفتارهای مناسب و ارتقای توان تصمیم‌گیری و عکس‌العمل سریع در موقعیت‌های مجازی متفاوتی قرار داد. این جایی است که برنامه‌های واقعیت مجازی به ویژه آن‌هایی که برای ارتش طراحی شده، می‌توانند نقش مهمی ایفا کنند (۳۵).

واقعیت مجازی در زمینه ورزش

سرنوشت نوآوری واقعیت تولید شده توسط رایانه بسیار پر زرق و برق است. به عنوان دیگری و ایجاد نوآوری، استراتژی تفکر یا حتی واقعیت، ویژگی فردی و زمانی آنها را تغییر خواهد داد. واقعیت مجازی در بازی‌ها با سرعت بالاتر و با یک دستاورد خارق‌العاده مورد استفاده قرار می‌گیرد. همانطور که پیشرفت می‌کند، میزان استفاده از آن گسترده‌تر و عمیق‌تر خواهد بود و در هر موقعیت بازی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳۳). واقعیت مجازی در بسیاری از ورزش‌ها مانند گلف، اسکی و دوچرخه‌سواری به‌عنوان ابزار آموزشی استفاده می‌شود که به اندازه‌گیری عملکرد ورزشکاران و آنالیز فنون آن‌ها کمک می‌کند. ورزشکاران از واقعیت مجازی برای تنظیم عملکرد خود استفاده می‌کنند. برای مثال یک ورزشکار از واقعیت مجازی برای بهبود چرخش‌هایش یا یک دوچرخه‌سوار برای اندازه‌گیری سرعت حرکت خود استفاده می‌کند. سیستم‌های سه‌بعدی بخشی از عملکرد ورزشکار را که نیاز به تغییر دارد مانند بیومکانیک را نشان می‌دهد. واقعیت مجازی تجربه تماشاگران از وقایع ورزشی را بهبود می‌بخشد. این سیستم‌ها به تماشاچی اجازه قدم زدن در استادیوم یا اماکن ورزشی را می‌دهند و به آنها در خرید بلیت کمک می‌کنند (۳۵). تصور کنید کسی این گزینه را دارد که به بیشتر تفریحات دلخواه

خود برود، از میادین دیگری که هنوز احداث نشده اند بازدید کند و علاوه بر این بدون اینکه خانه خود را ترک کند به تمرین گروهی مورد علاقه خود علاقه مند شود. این نوع از محیط های واقعیت مجازی در حال حاضر وجود دارند و برخی از آنها هنوز در حال توسعه هستند اما هیچ یک از آنها در بازار وجود ندارد. هنگامی که این محیط در بازار وجود داشته باشد، سود بزرگی را برای جهانیان ایجاد می کند و سهم بزرگی در زمینه ورزش و فناوری خواهد داشت (۳۳).

واقعیت مجازی در زمینه پزشکی

توجه به اینکه استفاده و تنظیم فناوری واقعیت مجازی در هر حوزه ی پزشکی نیازمند تخصص گرایی و استفاده از پایگاه داده تخصصی و صرف هزینه می باشد، اولویت بندی کاربردهای این فناوری ها در جهت تخصیص منابع حایز اهمیت است؛ مهم ترین کاربرد فناوری های واقعیت مجازی در پزشکی حوزه ی آموزش می باشد. استفاده از نرم افزارهای شبیه سازی واقعیت مجازی ابزاری مناسب در جهت آموزش و یادگیری دانشجویان پزشکی و پرستاران محسوب می شود. در رتبه ی دوم کاربردهای فناوری های واقعیت مجازی به کارگیری این فناوری ها در حوزه ی جراحی قرار دارد. قابلیت های به کارگیری فناوری های واقعیت افزوده و مجازی مانند مفهوم سازی سه بعدی، شبیه سازی رویه ها و فرایندهای جراحی و امکان جهت یابی موجب اهمیت کاربرد این فناوری ها در حوزه آموزش پزشکی و عمل های جراحی شده است. تشخیص بیماری و کنترل رفتار بیمار اولویت بعدی کاربردهای فناوری واقعیت مجازی و افزوده در حوزه ی پزشکی محسوب میشود. در حوزه ی روانشناسی و تحلیل ذهن بیمار استفاده از نرم افزارهای واقعیت مجازی کمک زیادی به عملکرد شناختی افراد می کند. استفاده از هدست های پیشرفته واقعیت مجازی در کنترل و مدیریت درد بیماران تاثیر دارد (۳۵).

واقعیت مجازی در زمینه کسب و کار

واقعیت مجازی در دامنه وسیعی از کسب و کار می تواند مؤثر باشد. برای مثال می تواند در تورهای مجازی، فروشگاه های مجازی، آموزش نیروهای جدید، دیدگاه ۳۶۰ درجه نسبت به محصول استفاده شود. واقعیت

مجازی از ابتدای چرخه طراحی در ساخت محصول و تمام مراحل اجرا استفاده می‌شود و استفاده از آن بازبینی چندباره مراحل و حل مشکلات را ممکن می‌کند. واقعیت مجازی روشی مقرون به صرفه در توسعه محصولات، کالاها و خدمات است. به علاوه روشی بسیار مناسب برای بررسی مشکلات طراحی کالا در مراحل اولیه است و مشکلات نیز بسیار سریع تر قابل تشخیص هستند. مخصوصاً شرکت‌هایی که محصولات خطرناک یا مضر تولید می‌کنند از این قابلیت بهره زیادی می‌برند، زیرا این محصولات باید قبل از تولید ارزیابی شوند که واقعیت مجازی امکان می‌دهد این محصولات قبل از تولید در محیط مجازی آزمایش شوند. سازنده‌های خودرو از واقعیت مجازی برای ساخت نمونه‌های اولیه خود در طراحی خودرو استفاده می‌کنند. با این روش نیازی به ساخت نمونه اولیه فیزیکی نیست و سرعت مرحله توسعه محصول بالا می‌رود (۳۴).

۲-۲-۴. تاریخچه‌ی واقعیت مجازی

اولین نسل از این ابزارها در سال ۱۹۵۷ میلادی توسط فردی با نام مورتون هیلینگ طراحی گردید. وی با ابداع ابزاری شبیه به یک کلاهک بزرگ که قابلیت اتصال به سر انسان را داشت، امکان مشاهده دنیایی مجازی با صداها و تصاویری غیرواقعی به انسان را فراهم می‌نمود. این ابزار در سال ۱۹۶۸ میلادی توسط فردی به نام ایوان ساندلرند توسعه یافته و اولین برجسته‌بین در طول تاریخ توسط وی ابداع گردید. فناوری موجود در سال ۱۹۸۷ توسط فردی به نام جان لنیر توسعه یافته و مفهوم واقعیت مجازی توسط شرکت وی با ابداع لوازم جانبی از جمله دستکش و لباس برخورداری از حسگرهای قوی که توسط عامل انسانی پوشیده شده و تمامی حرکات او در دنیای توسط این حسگرها بر روی صفحه نمایشی دیجیتالی ترسیم می‌گردید، مجسم شد. امروزه ایجاد دستگاه‌های شتاب‌سنج و حسگرهای قوی که قابلیت درک بازخوردهای لمسی عامل انسانی را دارند، امکان شبیه‌سازی حداکثری رفتارهای عامل انسانی در محیط دیجیتالی را فراهم نموده‌اند (۳۵).

۲-۲-۵. واقعیت مجازی در ایران

شبیه‌ساز رانندگی نصیر قطب واقعیت مجازی در دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی است که از سال ۱۳۸۵ تحقیقات گسترده‌ای را در حوزه طراحی و توسعه زیرسیستم‌های واقعیت مجازی آغاز کرده است. از

سال ۱۳۸۶ پروژه طراحی و ساخت شبیه‌سازهای رانندگی را به‌صورت بومی شروع کرده و بیش از ده‌ها شبیه‌ساز مختلف خودروهای سبک و سنگین را این مجموعه طراحی و ساخته است (۳۴).

مؤسسه سازنده بازی رایانه‌ای «مبارزه در خلیج عدن» در دی‌ماه ۱۳۹۳ هدست واقعیت مجازی توسعه و گسترش داده و این محصول تحت عنوان «آمی تک» اولین هدست واقعیت مجازی ایرانی مبتنی بر کامپیوتر در چهارمین دوره نمایشگاه شهرسازی و اوقات فراغت رونمایی شد. هدست واقعیت مجازی «آمی ست» محصول دیگر این شرکت است. هدست دیگری با نام فونیکس پالس تولید و به بازار عرضه شده که تمامی ویژگی‌های لازم برای تصاویر و اپلیکیشن‌های واقعیت مجازی را داراست و امکان تنظیم فاصله عدسی‌ها برای سنین مختلف را دارد. علاوه بر آن دارای سیستم هدایت و کنترل نرم‌افزارها از طریق مگنت است. این هدست نوع پلاستیکی هدست گوگل است و تنها با پلتفرم موبایل قابل استفاده است. یک شرکت فناوری که در زمینه‌های واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و سیستم‌های تعاملی فعالیت می‌کند و عینک واقعیت مجازی تحت عنوان «وی آر اسپیس» را طراحی و تولید کرده‌اند که میتوان گفت قابلیت‌های عینک واقعیت مجازی گوگل را داراست. یک شرکت اظهار کرده است اپلیکیشن جامع واقعیت افزوده ایجاد کرده و هدف این اپلیکیشن کاهش هزینه‌ها و ارائه خدمات واقعیت افزوده به همگان بدون نیاز به دانش برنامه‌نویسی است که با بسیاری از سازمان‌ها و شرکت‌های معروف ایرانی مانند بانک تجارت، شرکت‌های ایران خودرو و سایپا و چند شرکت معتبر همکاری می‌کند (۳۴).

۲-۲-۳. آنتروپومتری^{۱۶}

پیکرسنجی (آنتروپومتری) کلمه‌ای یونانی است که از دو واژه "Anthropo" به معنی انسان و "Metry" به معنی سنجش، تشکیل شده است. هرچند هیچکاک علم پیکرسنجی را با انگیزه درمان بیماران خود ابداع نمود، پیکرسنجی دانشی است که به اندازه‌گیری ابعاد بدن می‌پردازد (۳۶).

¹⁶ Anthropometry

اندازه گیری های پیکرسنجی مجموعه ای از اندازه گیری های کمی عضله، استخوان و بافت چربی است که برای ارزیابی ترکیب بدن استفاده می شود. اساساً مفهوم ترکیب بدنی در ورزش توزیع عضله و چربی در بدن است. ترکیب بدنی در ورزش اهمیت ویژه ای دارد. تمرینات ورزشی می تواند ترکیب بدن را تغییر دهد. ترکیب بدن اغلب به دو قسمت وزن بدون چربی و وزن چربی تقسیم می شود: وزن بدون چربی شامل وزن عضلات، استخوان ها، آب و املاح و چربی ضروری بدن است. وزن چربی به عنوان درصدی از وزن کلی بدن مطرح می شود (۳۶). اندازه گیری های پیکرسنجی یک روش غیرتهاجمی و ارزان برای ارزیابی وضعیت تغذیه ای بیماران است و برای استفاده گسترده در عمل بالینی پیشنهاد شده است (۳۷). عناصر اصلی آنتروپومتری قد، وزن، شاخص توده بدن (شاخص توده بدن)، دور بدن (دور کمر، لگن و اندام ها) و ضخامت چین و چروک است (۳۸).

۲-۲-۴. اهمیت و کاربرد آنتروپومتری

شیوع بالای چاقی به یک چالش بزرگ بهداشت جهانی تبدیل شده است، زیرا چاقی با عواقب شدید سلامتی همراه است و به افزایش بیماری قلبی عروقی و مرگ و میر کمک می کند (۳۸). این اندازه گیری ها از این جهت مهم هستند که معیارهای تشخیصی چاقی را نشان می دهند (۳۹). بنابراین تشخیص زود هنگام پزشکان عمومی در بیمارانی که در معرض خطر بالای ابتلا به بیماری های قلبی عروقی هستند، ضروری است (۳۸).

پیکرسنجی در اوایل زندگی، از جمله کودکی، نوجوانی و جوانی، با بیماری های مزمن از جمله، دیابت، فشار خون بالا، بیماری های قلبی عروقی، آرتروز و سرطان مرتبط است. ارزیابی اقدامات پیکرسنجی در اوایل زندگی مهم است؛ اوایل زندگی، از جمله کودکی و جوانی، ممکن است یک دوره حساس در پیشرفت بیماری باشد بعلاوه، اندازه گیری پیکرسنجی در بزرگسالی بعدی، به عنوان مثال، در سالهای بلافاصله قبل یا در زمان تشخیص بیماری مزمن، ممکن است وزن معمول در طول زندگی فرد را منعکس نکند (۴۰). امروزه کاربردهای مختلفی در حوزه های مختلف برای این علم مفید وجود دارد. برای درک بهتر این کاربردها، میتوان آنها را در حوزه های مختلف دسته بندی کرد:

۱- حوزه سلامت و رشد: تفسیر اندازه‌گیری‌های پیکرسنجی از دوران کودکی تا پیری به‌عنوان یک ابزار ارزشمند ارزیابی ساختمان و ترکیبات بدن، جهت کنترل فرایند رشد، و هدایت وضعیت سلامتی و تغذیه افراد جامعه می‌باشد (۳۷).

۲- حوزه ارگونومی: همچنین در طراحی شرایط محیط کار و زندگی و تجهیزات مورد استفاده انسان نیز از نتایج پیکرسنجی استفاده می‌شود (۳۶).

۳- حوزه مشاغل: در برخی مشاغل، مثل مهمان‌داری هواپیما، مشاغل قدرتی و مشاغل نظامی، افراد پیکرهایی با شرایط خاص نیاز دارند. این تناسب اندام در مشاغل مختلف به کمک انسان‌ها می‌آید.

۴- حوزه ورزش: انتخاب بهترین رشته ورزشی برای کودکان و نوجوانان (استعدادیابی)، انتخاب مناسب‌ترین پست برای بازیکنان در تیم‌های ورزشی (۳۶).

کاربرد دیگری به عنوان سنجش وضعیت تغذیه‌ای در کودکان و زنان باردار وجود دارد. علاوه بر این، از اندازه‌گیری‌های پیکرسنجی می‌توان به عنوان پایه‌ای برای آمادگی جسمانی و اندازه‌گیری پیشرفت تناسب اندام استفاده کرد. اندازه‌گیری‌های پیکرسنجی در ارزیابی داده‌های آمادگی جسمانی برای طیف گسترده‌ای از جمعیت، از کودکان گرفته تا ورزشکاران نخبه گرفته تا افراد مسن، کاربردی دارد (۳۸).

در مواردی برای اندازه‌گیری پیکرسنجی مشکلاتی وجود دارد. موارد منع مصرف در نتیجه شرایطی ایجاد می‌شود که اندازه‌گیری را غیرممکن یا نادرست می‌کند، مانند قطع عضو یا ریخته‌گری (۳۸).

یک عارضه احتمالی در پیکرسنجی، خطای اندازه‌گیری است. شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد خطایی در اندازه‌گیری وزن و چاقی شکمی در افراد چاق در نسبت بالاتری اتفاق می‌افتد. این احتمالاً به دلیل مشکل در ارزیابی نشانه‌های استخوانی در بیماران چاق است. یکی دیگر از دلایل عمده خطای اندازه‌گیری، به دست آوردن اندازه‌گیری‌ها به روشی غیر یکنواخت است (۳۸).

بهترین روش برای بهبود نتایج داده‌های پیکرسنجی، بهبود دقت اندازه‌گیری‌ها است. همیشه موثرترین راه برای بهبود دقت، پیروی از روشهای یکسان یکسان برای بدست آوردن اندازه‌گیری است (۳۸).

۲-۲-۵. نسبت دور کمر به دور لگن (WHR)

بهترین شکل نشانگر توزیع وزن بدن و شاید چربی بدن در یک نسبت محیط کمر به محیط لگن فرد است. الگوی توزیع وزن در بدن به عنوان عامل پیش‌بینی خطرات مرتبط با سلامتی در زمینه چاقی محسوب می‌شود. نسبت دور کمر به دور باسن یک شاخص اندازه‌گیری برای سنجش چاقی در ناحیه شکم و توزیع چربی در بدن می‌باشد. این شاخص با دقت بیشتری نسبت به سایر اندازه‌گیری‌ها مانند اندازه‌گیری چین دور بازو، می‌تواند نمایانگر وضعیت سلامت فرد و میزان چربی زیر جلدی و چربی داخل شکمی باشد. این شاخص برای اندازه‌گیری چاقی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد و نمایانگر میزان توزیع بافت چربی مرکزی می‌باشد و به عنوان برآورد اولیه خطر بیماری‌های مرتبط با چاقی حتی در افرادی که دارای شاخص توده‌ی بدنی نرمال می‌باشند محسوب می‌شود. در این شاخص متغیر سن در نظر گرفته نشده است. سازمان بهداشت جهانی، چاقی شکمی را به عنوان نسبت دور شکم به دور باسن بالاتر از 0.9 برای مردان و 0.85 برای زنان تعریف نموده است (۴۰).

۲-۲-۶. شاخص توده‌ی بدن (شاخص توده بدن)

این شاخص همچنین به شاخص کوئیتلت به نام مبتکر آن کوئیتلت بلژیکی (۱۸۶۹) پدر آنترپومتری، معروف است. این شاخص در واقع ابزار مناسبی برای تخمین سلامت وزن فرد با توجه به قد است. شاخص توده بدن یکی از معمول‌ترین و ساده‌ترین روش‌هایی است که در بررسی‌های اپیدمیولوژی زیادی مورد استفاده قرار گرفته و به عنوان یک ابزار در غربالگری و ارزیابی بالینی اولیه چاقی پیشنهاد گردیده است (۴۱).

معروف‌ترین شاخص وزن - قد یعنی شاخص توده بدن برای طبقه‌بندی افراد با توجه به آمادگی جسمانی وابسته به تندرستی آنها، میزان چاقی، و خطر مرگ و میر آنها استفاده می‌شود. پژوهشگران مشخص کرده‌اند که شاخص توده بدن زیاد، با بیماری‌های گوناگون مثل دیابت نوع ۲، پرفشارخونی و بیماری‌های قلبی ارتباط دارد.

۷-۲-۲. لذت بردن از فعالیت ورزشی

لذت بخشی به عنوان "پاسخ عاطفی مثبت به تجربه ورزشی که به طور عام احساساتی مانند لذت دوست داشتن و سرگرمی را منعکس می‌کند" تعریف شده است (۴۲).

لذت ورزشی پاسخ موثر و مثبت به مشارکت در فعالیت‌های ورزشی، بر مبنای تجارب ورزشی قبلی است که منعکس کننده احساسات و عواطف عمومیت یافته‌ای مبتنی بر خوشایندی، برقراری ارتباط و تفریح و سرگرمی باشد (۴۳).

لذت اغلب در درون شخص رخ می‌دهد و به‌طور ذاتی با فعالیت‌های پاداش‌زا همراه است. تجربه بهینه لذت، حالت‌های مؤثر و خوشایندی، چون شادی، انرژی، خوشی و آرامش را در پی دارد و شرکت در فعالیت‌های تفریحی و رضایت از فعالیت‌های اوقات فراغت به طوی جدایی ناپذیری، به سلامت فرد مرتبط است (۴۲).

لذت بردن از فعالیت بدنی یک ساختار انگیزشی است که تعیین کننده قابل توجهی در رفتارهای فعالیت بدنی کودکان و نوجوانان است. لذت یک تجربه روانشناختی است که با سرگرمی، علاقه و لذت مشخص می‌شود و ممکن است تحت تأثیر عوامل مختلفی مانند شدت فعالیت بدنی، نحوه درک موفقیت و شکست کودک یا نوجوان و وضعیت عاطفی کودک یا نوجوان قبل از مشارکت در فعالیت بدنی باشد (۴۴).

تحقیقات مشاهده ای گذشته نشان داده است که کودکان و نوجوانان هنگامی که احساس لذت بخشی می‌کنند، بیشتر در فعالیت بدنی مشارکت می‌کنند. لذت بردن از فعالیت بدنی نیز با مشارکت مداوم در فعالیتهای جسمی مرتبط است. نکته مهم، مشارکت مداوم کودک یا نوجوان در سطوح مطلوب فعالیت بدنی مربوط به انبوهی از نتایج مفید سلامت و عملکرد مانند بهبود ترکیب بدن و استقامت قلبی تنفسی، کاهش عوامل خطر قلبی-متابولیکی، بهبود عملکرد شناختی است. ذکر کردن، و افزایش رفتار در کلاس هنگام کار می‌شود (۴۴).

۲-۲-۸. انگیزه‌ی ورزشی

انگیزه‌ها فرآیندهای مغزی هستند که انرژی را تحریک کرده و رفتار را هدایت می‌کنند. انگیزه‌ها در توضیح رفتار انسان از اهمیت بالایی برخوردارند. انگیزه‌های خارجی توسط تأثیرات بیرونی برانگیخته می‌شود. انگیزه بیرونی باعث می‌شود افراد به دنبال ارزش ابزاری یک رفتار خاص باشند. در مقابل، انگیزه ذاتی از اولویت فرد برای فعالیت ناشی می‌شود. مردم از انجام آن رضایت ذاتی کسب خواهند کرد. انگیزه ذاتی نشان دهنده تمایل به انجام کاری برای لذت بردن از آن است (۴۵).

انگیزه بیرونی به ارزش ابزاری صفات موقعیتی اشاره دارد. اقدامات با انگیزه بیرونی برای نتایج انجام می‌شود. به عبارت دیگر، آنها ابزاری هستند. انگیزه بیرونی مربوط به فعالیت‌هایی است که به دنبال پاداش خارجی آنها است. انگیزه بیرونی علل خارجی دارد. به عنوان مثال، سودمندی درک شده از استفاده از یک فناوری یکی از انواع انگیزه‌های خارجی است (۴۵).

انگیزه را می‌توان نیرویی تعریف کرد که رفتار را تحریک و هدایت می‌کند. بنابراین، این دلایل ادراک شده برای انجام یک فعالیت را شامل می‌شود. در مطالعه انگیزه فایده‌ای وجود دارد، زیرا بینشی نظری و عملی در مورد چگونگی رفتار ایجاد و تنظیم می‌کند، شخص را هدایت می‌کند و آن را متوقف می‌کند. مطالعات در زمینه آموزش، محل کار، بهداشت و مراقبت‌های بهداشتی، فعالیت بدنی و ورزش، از جمله سایر حوزه‌ها، نشانگر مقیاس و اهمیت تحقیقات انگیزشی است. در حوزه روانشناسی ورزشی، علاقه مشابهی به روندهای روانشناختی تأثیرگذار بر رفتار، که از دانشگاه تا زمین بازی گسترش می‌یابد، وجود دارد (۴۶).

انگیزه یک سازه (یا متغیر پنهان) است، نه یک موجود قابل مشاهده، که در اندازه‌گیری دقیق آن به اختلاف کمک می‌کند. بسیاری از ارزیابی‌های اولیه از انگیزه ماهیتی رفتاری داشتند یا برای ارائه گزارش‌های شفاهی در مورد دلیل فعالیت آنها به شرکت کنندگان متکی بودند. به عنوان مثال، انگیزه ذاتی شرکت کنندگان را با مشاهده زمان انجام وظیفه پس از مداخله آزمایشی، استنباط می‌کنید. یک مثال قابل مقایسه اما کمتر علمی مربوط به ورزش به شرح زیر است: یک ورزشکار که تکرارهای اضافی را در سالن بدنسازی انجام می‌دهد، اغلب

توسط ناظران به عنوان انگیزه بالایی تصور می شود، اگرچه هیچ معیار انگیزه ای واقعاً انجام نشده است. بدیهی است که برای ارزیابی، درک و پیش بینی تأثیر هرگونه ساختار روانشناختی بر رفتار انسان، به اندازه گیری دقیق روش شناختی نیاز است. بنابراین، ارزیابی حیاتی نقاط قوت و ضعف رویکردهای مختلف اندازه گیری برای درک ما از انگیزه ضروری است و باعث افزایش آگاهی محققان و پزشکان از رفتارهای بعدی می شود (۴۶).

بازی ها و ورزش ها، به عنوان بخشی از تعلیم و تربیت انسان، همیشه در جامعه بشری وجود داشته است. قبل از طلوع تمدن و فرهنگ، ورزش بدنی جنبه بسیار مهمی از وجود انسان بود. در جامعه بدوی، "ضرورت زنده ماندن" به انسان انگیزه می داد تا در مقایسه با نیروهای طبیعی تر، از نظر جسمی از تناسب اندام و قدرت کافی برخوردار باشد (۴۷).

انگیزه به "دلایل اساسی رفتار" اشاره دارد. به طور گسترده انگیزه را به عنوان "صفتی که ما را به انجام یا عدم انجام کاری تحریک می کند" تعریف کنید. انگیزه ذاتی انگیزه ای است که با لذت شخصی، علاقه یا لذت ایجاد می شود. مشاهده کنید، "انگیزه ذاتی از طریق رضایت خود به خودی ذاتی در عمل اختیاری موثر، انرژی می گیرد و فعالیت ها را حفظ می کند. این در رفتارهایی مانند بازی، اکتشاف و جستجوی چالش آشکار می شود که افراد اغلب برای پاداش های خارجی انجام می دهند." محققان غالباً انگیزه ذاتی را با انگیزه خارجی تطبیق می دهند، انگیزه ای که تحت تأثیر شرایط غیرمترقبه تقویت می شود. به طور سنتی، مریان انگیزه ذاتی را مطلوب تر می دانند و در نتیجه نتایج یادگیری بهتر از انگیزه خارجی است. انگیزه شامل مجموعه ای از عقاید، ادراکات، ارزش ها، علایق و اعمال است که همه با هم ارتباط نزدیک دارند. در نتیجه، رویکردهای مختلف انگیزه می تواند بر رفتارهای شناختی (مانند نظارت و استفاده از استراتژی)، جنبه های غیر شناختی (مانند ادراکات، باورها و نگرش ها) یا هر دو متمرکز شود. به عنوان مثال، انگیزه تحصیلی را به عنوان "لذت بردن از یادگیری مدرسه که با گرایش تسلط مشخص می شود تعریف می کند؛ کنجکاوی ماندگاری؛ درون زایی وظیفه ؛ و یادگیری وظایف چالش برانگیز، دشوار و بدیع «. از سوی دیگر، انگیزه را مترادف با درگیری شناختی می

داند، که وی آن را "استفاده داوطلبانه از استراتژی های یادگیری خودتنظیم سطح بالا، مانند توجه، ارتباط، برنامه ریزی و نظارت" تعریف می کند (۴۷).

انگیزه به "عوامل درونی که عمل را تحریک می کنند و به عوامل بیرونی که می توانند به عنوان انگیزه های عمل عمل کنند" اشاره دارد. به عبارت دیگر، انگیزه یک فرآیند داخلی یا خارجی است که عمل را تحریک می کند. انگیزه ذاتی عبارت است از انگیزه ای که "در درون افراد وجود دارد". این نوع انگیزه ها ناشی از علاقه ذاتی، لذت یا ارزش گذاری وظیفه است. انگیزه بیرونی عبارت است از فعالیتی را دنبال کنید که از بیرون فرد ناشی می شود، مانند پاداش های خارجی، قضاوت ها. انگیزه غالباً به عنوان کمبود انگیزه نسبی تعریف می شود. انسانهایی که تحرک را تجربه می کنند، وابسته به انگیزه های داخلی یا خارجی به سمت یک فعالیت یا پیگیری نیستند (۴۷).

اصطلاح انگیزه خصوصاً در کلاس، سالن بدن سازی، اتاق ورزش، زمین های بازی، میادین ورزشی، محل کار و غیره - اصطلاحی بسیار بیش از حد و مبهم است. انگیزه فرایندی است که در شروع، جهت، میزان، استقامت، ادامه و کیفیت رفتار هدفمند تأثیر می گذارد. برای درک انگیزه، باید تلاش کنیم تا روند انگیزه و ساختارهایی را که باعث فرآیند می شوند و نحوه اعمال آنها برای تغییر رفتار پایدار را درک کنیم (۴۸).

انگیزه، حالتی از که موجود زنده را وادار به عمل می کند و به سوی عمل سوق می دهد. انگیزه ها، از اجزای است انگیزش ضروری و پیش نیاز فعالیتهای ورزشی و یکی از محورهای اساسی در توجیه رفتار افراد برای شرکت در فعالیتهای مختلف می باشند که میزان تلاش یا استقامت و تعهد فرد را در رسیدن به اهداف نشان می دهند. افراد نه تنها از لحاظ توانایی انجام کار بلکه از لحاظ اراده انجام کار یا انگیزش تفاوت دارند. انگیزش را می توان به عنوان جهت و شدت تلاش فرد تعریف نمود. منظور از جهت تلاش این است که فرد موقعیت ویژه ای را جستجو می نماید و به آن گرایش دارد و یا جذب آن می شود ولی منظور از شدت تلاش این است که فرد در یک موقعیت ویژه چقدر تلاش می کند (۴۹).

مطابق نظریه تعیین سرنوشت، انگیزه فرد در سطوح بالاتر از پایین تعیین عزت نفس، یعنی انگیزه ذاتی، مقررات شناسایی شده، تنظیم خارجی و انگیزه طبقه بندی می شود. انگیزه ذاتی وقتی وجود داشته باشد که رفتار با تجربه رضایت و لذت، ذاتاً ایجاد شود. تنظیم مشخص شده زمانی اتفاق می افتد که رفتاری ارزیابی شود و درک شود که توسط خودش انتخاب شده است. در مقابل، تنظیم خارجی هنگامی وجود دارد که فردی برای گرفتن پاداش یا جلوگیری از مجازات، رفتاری را انجام می دهد. سرانجام، هنگامی که انگیزه ایجاد می شود، افراد بین رفتارها و نتایجشان فقدان اقتضا می کنند. اگر دانشجویان بخواهند این کار را به خاطر خودشان انجام دهند، که به انگیزه ذاتی اشاره دارد، بیشتر شرکت می کنند و به فعالیت خاصی پایبند هستند. بنابراین، بررسی و ارتقا انگیزه هنگام اجرای مداخله جدید فعالیت بدنی بسیار مهم است (۵۰).

۲-۳. پیشینه تحقیق

روشن پور و نیکرو (۱۳۹۹) به بررسی تأثیر واقعیت مجازی و بازی در بهبود فعالیتهای جسمی در مدرسه پرداختند. این مطالعه در مورد ترکیبی از بازی های گیمیفیکیشن و واقعیت مجازی انجام شد. به این نتیجه دست یافتند که فناوری واقعیت مجازی و بازی در محیط های فعالیت بدنی تأثیر مثبتی بر انگیزه دانش آموزان ابتدایی داشت. واقعیت مجازی و بازی با انگیزه دانش آموزان را به دستیابی به سطوح بالاتری از درگیری در انجام فعالیت های بدنی سوق می دهد (۱۸).

داوده و همکاران (۱۳۹۸)، پژوهشی با عنوان اثر بازیهای واقعیت مجازی بر سلامت روانی دختران دارای شاخص توده بدنی طبیعی و بالای ۳۰ انجام دادند. به این نتایج رسیدند که بازیهای واقعیت مجازی بر سلامت روانی دختران با شاخص توده بدن بالای ۳۰ تأثیر دارد، اما بازیهای واقعیت مجازی بر سلامت روانی دختران با شاخص توده بدن طبیعی تأثیر ندارد. جهت بهبود سلامت روانی دختران دارای شاخص توده بدن بالای ۳۰ (چاق) می توان از بازی های واقعیت مجازی استفاده کرد (۸).

کیان، مک دونا و گائو^{۱۷} (۲۰۲۰)، مطالعه‌ای مروری با عنوان تأثیر فعالیت ورزشی واقعیت مجازی بر نتایج فیزیولوژیکی، روانشناختی و توانبخشی فردانجام دادند. یافته‌ها حاکی از آن است که ورزش واقعیت مجازی می‌تواند تأثیر مثبتی بر نتایج فیزیولوژیکی، روانشناختی و توانبخشی فرد در مقایسه با ورزش سنتی داشته باشد (۲۰).

برد و همکاران^{۱۸} (۲۰۲۱)، مطالعه‌ای با عنوان تأثیرات موسیقی و واقعیت مجازی بر تمرین چرخ کارسنج را انجام دادند. هدف از این پژوهش، عدم تحرک جسمی همچنان یک نگرانی عمده در زمینه بهداشت جهانی است و محققان برای کشف نقش فناوری در ارتقا فعالیت بدنی ترغیب شده‌اند. یافته‌های حاضر نشانگر کارایی فناوری واقعیت مجازی مدرن در زمینه ورزش است که هم با همراهی موسیقی همراه است و هم بدون آن. با توجه به رابطه مثبت بین پاسخ‌های عاطفی و پایبندی به ورزش، فناوری واقعیت مجازی باید به عنوان وسیله‌ای برای ارتقا تجربه ورزشی لذت بخش در نظر گرفته شود (۵).

وانگ و همکاران^{۱۹} (۲۰۲۰) مطالعه‌ای با عنوان پاسخ‌های روانشناختی و فیزیولوژیکی در بیماران مبتلا به اختلال اضطراب عمومی، استفاده از ورزش حاد و محیط واقعیت مجازی را انجام دادند. این مطالعه با هدف بررسی پاسخ‌های روانشناختی و فیزیولوژیکی بیماران مبتلا به اضطراب عمومی پس از دوچرخه سواری در یک محیط مجازی حاوی تصاویر طبیعی انجام شد. یافته‌ها حاکی از آن است که یک محیط ورزشی مجازی یک روش کارآمد برای القای عملکرد آرامش بخش در بیماران مبتلا به اضطراب عمومی است. با این حال، آنها در هنگام ورزش در چنین محیطی با مناظر طبیعی، پاسخ‌های روانشناختی مثبت تری به نمایش می‌گذارند (۵۱).

¹⁷ Qian, McDonough, Gao

¹⁸ Bird et al

¹⁹ Wang et al

اولاس و سمین²⁰ (۲۰۲۰)، مطالعه‌ای با عنوان اثرات بیولوژیکی و انگیزشی ورزش هوازی با واقعیت مجازی را انجام دادند. هدف از این مطالعه ارزیابی تأثیرات بیولوژیکی و انگیزشی تمرینات هوازی با واقعیت مجازی و روش های تمرین سنتی است. یافته‌ها نشان می‌دهد، تمرینات واقعیت مجازی تأثیرات انگیزشی بیشتری ایجاد می‌کنند، در حالی که تمرینات سنتی باعث پیشرفت جسمی بیشتری می‌شوند (۶).

موات و همکاران^{۲۱} (۲۰۲۰)، مطالعه‌ای با عنوان تأثیر استفاده از واقعیت مجازی بر انگیزه، لذت در طول فعالیت ورزشی را انجام دادند. هدف ما جمع بندی ادبیات موجود است که ارزیابی استفاده از واقعیت مجازی را برای تأثیر بر انگیزه، تأثیر، لذت و تعامل در حین ورزش ارزیابی می‌کنند. یافته‌های اولیه این ایده را پشتیبانی می‌کند که واقعیت مجازی ممکن است از طریق مسیرهای مکانیکی متعدد بر تجارب حین ورزش تأثیر بگذارد. درک این مکانیسم های اساسی ممکن است برای افزایش اثراتی باشد که برای نتایج خاص ورزش در طول ورزش هدف گیری می‌شود. (۴).

جاسک پولچوچسکی و همکاران²² (۲۰۲۰)، مطالعه‌ای در زمینه‌ی اینکه آیا فعالیت بدنی در واقعیت مجازی غوطه‌وری می‌تواند جذاب باشد و از شدت کافی برای تحقق توصیه های بهداشتی برای کودکان چاق برخوردار باشد؟ را انجام دادند. هدف اصلی این مطالعه ارزیابی جذابیت و شدت ورزش بدنی در حین انجام بازی‌های ویدیویی فعال در واقعیت مجازی روی تردمیل همه جهته توسط کودکان چاق و ارائه نتایج در مقایسه با توصیه های بهداشتی فعالیت بدنی بود. همچنین ارزیابی شد که آیا خط داستانی بازی‌های ویدیویی فعال می‌تواند با افزایش شدت میزان حرکت خود (حرکت در یک فضای محدود در مقابل نیاز به دنبال کردن یک مسیر مشخص)، به شرکت کنندگان انگیزه بالقوه ای برای انجام فعالیت حرکتی بدهد. نتایج این پژوهش نشان

²⁰ Ulas et al

²¹ Mouatt et al

²² Polechoński et al

می‌دهد بازیهای ویدیویی فعال‌ها نسبت به بازی‌های ویدیویی معمولی برای پاسخ‌دهندگان جذابیت و لذت بیشتری دارند. همه شرکت‌کنندگان تمایل خود را برای تمرین این فرم فعالیت بدنی اعلام کردند (۵۲).

مک کلورو شوفیلد^{۲۳} (۲۰۱۹)، مطالعه‌ای با عنوان تأثیر واقعیت مجازی بر ورزش را انجام دادند. هدف این مطالعه بر روی تأثیراتی است که واقعیت مجازی بر ضربان قلب و سایر احساسات بدن در حین انجام یک تمرین معمولی دارد. این مطالعه همچنین توانایی شرکت‌کنندگان را در توجه کمتر به احساسات بدنی خود در هنگام ورزش هنگام استفاده از سیستم واقعیت مجازی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد. در این پژوهش به این نتیجه رسیدند که کار کردن در هنگام استفاده از هدست واقعیت مجازی منجر به ضربان قلب بالاتر می‌شود و به نوبه خود می‌تواند باعث سوزاندن کالری بیشتر در طول تمرین شود. این مطالعه همچنین نشان داد شرکت‌کنندگانی که از هدست واقعیت مجازی استفاده می‌کنند، می‌توانند خود را از احساسات بدنی خود دور کنند و به آنها امکان تمرین طولانی‌تر می‌دهند (۵۳).

یو-لئونگ نانگ و همکاران (۲۰۱۹)، مطالعه‌ای مروری با عنوان تأثیر ورزش مجازی و تقویت شده با واقعیت افزوده بر فعالیت بدنی، نتایج روانشناختی و عملکرد بدنی را انجام دادند. مطالعه حاضر اولین بررسی سیستماتیک برای بررسی اثربخشی آموزش مبتنی بر ورزش واقعیت مجازی و واقعیت افزوده به عنوان اقدامات پیشگیرانه در بهبود فعالیت بدنی، نتایج روانشناختی و عملکرد فیزیکی یک جمعیت سالم در مقایسه با برنامه‌های سنتی و کنترل‌های بدون ورزش بود. نتایج این پژوهش نشان داد که تأثیر زیادی بر فعالیت بدنی دارد و هیچ تأثیر قابل توجهی بر نتایج روانشناختی ندارد. به ویژه نشان داده شد که برنامه‌های آموزش واقعیت مجازی برای افزایش دفعات فعالیت بدنی و قدرت عملکرد بدنی موثر هستند (۵۴).

گائو و همکاران^{۲۴} (۲۰۲۰)، مطالعه‌ای با عنوان ورزش واقعیت مجازی به عنوان یک راهکار مقابله‌ای برای ارتقا سلامتی در بزرگسالان در طی شیوع کووید-۱۹ را انجام دادند. هدف از این سرمقاله سنتز تحقیقات اخیر است

²³ McClure & Schofield

²⁴ Gao et al

که به بررسی اثر بخشی و تأثیر ورزش واقعیت مجازی در ارتقا نتایج مطلوب سلامتی در میان بزرگسالان می پردازد. نتایج نشان می دهد استفاده از ورزش واقعیت مجازی برای تسهیل نتایج بهتر جسمی (به عنوان مثال، افزایش توانایی حرکتی، کاهش چاقی)، شناخت و نتایج روانشناختی می شود. ورزش واقعیت مجازی نیز مشاهده شده است که یک استراتژی مداخله موثر برای پیشگیری از سقوط در این جمعیت است. یافته های این مطالعه بهتر می تواند توسعه برنامه های فعالیت بدنی با فناوری را برای ارتقا سطح سلامتی در افراد مسن که فاصله اجتماعی و ورزش در خانه را تحت بحران بهداشت جهانی بی سابقه انجام می دهند، آگاه سازد (۵۵).

هنسلی^{۲۵} (۲۰۱۹)، مطالعه ای با عنوان تأثیر سطح غوطه وری واقعیت مجازی بر خلق و خو، سطح لذت و اهداف مربوط به آینده در بازی ورزشی را انجام داد. مطالعه حاضر تأثیر واقعیت افزوده بازی را بر تأثیر مثبت و منفی، اهداف مربوط به نامزدی در آینده و لذت بردن بررسی کرده است. برخلاف آنچه فرض شد، تفاوت معنی داری در تأثیر مثبت و منفی قبل و بعد از آزمایش بین شرایط وجود نداشت. علاوه بر این، تفاوت معناداری در اهداف مربوط به آینده در بازی خارج وجود نداشت. علاوه بر این، مشارکت کنندگانی که به ورزش منظم کمتری مشغول بودند، لذت بیشتر از بازی گزارش نشد (۵۶).

برنز و همکاران^{۲۶} (۲۰۱۷)، مطالعه ای با عنوان مداخلات فعالیت بدنی مبتنی بر مدرسه و لذت بردن از فعالیت های بدنی را انجام دادند. هدف از این متاآنالیز بررسی اثربخشی مداخلات فعالیت بدنی مبتنی بر مدرسه بر افزایش لذت فعالیت بدنی دانش آموزان بود. این متاآنالیز شواهدی را ارائه می دهد که مداخلات فعالیت بدنی مدرسه محور می تواند در افزایش لذت بردن از فعالیت بدنی در کودکان و نوجوانان موثر باشد (۴۴).

دبسکا و همکاران^{۲۷} (۲۰۱۹)، مطالعه ای با عنوان ارزیابی لذت و شدت فعالیت بدنی واقعیت مجازی غوطه وری تردمیل همه طرفه و شبیه ساز پرواز را انجام دادند. هدف از این مطالعه ارزیابی لذت و شدت ورزش بدنی

²⁵ Hensley et al

²⁶ Burns et al

²⁷ Debska

هنگام تمرین فعالیت بدنی در واقعیت مجازی غوطه وری (واقعیت مجازی) با استفاده از آموزش ابتکاری است. بر اساس تحقیق انجام شده، می توان فرض کرد که بازیهای ویدیویی فعال ها در واقعیت مجازی با استفاده از تردمیل چند جهته و شبیه ساز پرواز می توانند ابزاری موثر برای افزایش مشارکت در فعالیت بدنی سلامت گرا باشند (۵۷).

لیو و همکاران^{۲۸} (۲۰۱۹)، مطالعه‌ای با عنوان اثرات حاد ورزش واقعیت مجازی غوطه وری بر انگیزش موقعیتی بزرگسالان جوان را انجام دادند. یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که ورزش واقعیت مجازی همه جانبه این توانایی را دارد که یک ورزش جذاب باشد، احتمالاً مشارکت و پایبندی بیشتری را در بزرگسالان تقویت می کند (۵۰).

دبسکا و همکاران (۲۰۱۹)، مطالعه‌ای با عنوان لذت و شدت فعالیت بدنی در واقعیت مجازی غوطه وری انجام شده بر روی دستگاه های آموزشی نوآورانه مطابق با توصیه های مربوط به سلامت را انجام دادند. هدف از این مطالعه ارزیابی لذت و شدت ورزش بدنی هنگام تمرین فعالیت بدنی در واقعیت مجازی غوطه وری واقعیت مجازی با استفاده از دستگاه های آموزشی نوآورانه تردمیل همه جهته و شبیه ساز پرواز است. بر اساس تحقیق انجام شده، می توان فرض کرد که بازیهای ویدیویی فعال در واقعیت مجازی با استفاده از تردمیل چند جهته و شبیه ساز پرواز می توانند ابزاری کارآمد برای افزایش مشارکت در سلامت گرا باشند (۵۸).

مکرانسکی و همکاران^{۲۹} (۲۰۱۹)، مطالعه‌ای با عنوان مزایای انگیزشی و شناختی آموزش در واقعیت مجازی همه جانبه بر اساس ارزیابی های متعدد را انجام دادند. نتایج این پژوهش نشان داد که گروه ها در آزمون احتباس فوری تفاوتی نکردند، و این نشان می دهد که هر سه رسانه در انتقال دانش اولیه دارای ارزش هستند (۵۹).

²⁸ Lio et al

²⁹ Makransky et al

کومار و همکاران^{۳۰} (۲۰۱۷)، پژوهشی با عنوان مطالعه تطبیقی انگیزه ورزشی در بین افراد ورزشی و غیر ورزشی را انجام دادند. هدف از این مطالعه "مقایسه انگیزه ورزشی در میان افراد ورزشی در ارتباط و غیر ورزشی" بود. یافته های این مطالعه نشان می دهد که در بین انگیزه های ورزشی در بین افراد ورزشی در تماس و غیرورزشی تفاوت معناداری وجود ندارد، ممکن است به این دلیل باشد که هر دو نوع ورزش با برنامه تمرین بالا، سطح آمادگی جسمی بسیار بالا دچار شده اند، انگیزه بیشتری برای کسب مدال در مسابقات دارد (۴۷).

ایجاز و همکاران^{۳۱} (۲۰۱۷)، مطالعه ای با عنوان لذت بردن از فعالیت بدنی واقعیت مجازی غوطه وری در بستر تفریحی را انجام دادند نتایج نشان می دهد لذت بیشتر و فعالیت بیشتر در یک شرایط جهان باز، جایی که شرکت کنندگان برای کشف یک مکان مجازی ترغیب می شوند. تقریباً نیمی از شرکت کنندگان در شرایط کاربری ثابت، به دلیل محیط ایستا، پس از مدت زمان کوتاه تعامل، بی علاقه نشان دادند (۶۰).

۴-۲. جمع بندی

با بررسی پیشینه ی تحقیقات مرتبط با موضوع مطالعه به نظر میرسد، ورزش واقیت مجازی میتواند نقش کلیدی در شاخص های فیزیولوژیکی و روان شناختی بازی کنند، لذا در این پژوهش قصد داریم به بررسی فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر شاخص های آنتروپومتریک و روان شناختی دانش آموزان دختر پردازیم. با توجه به محدودیت ها تحقیق پیشین و با توجه به اندک بودن تحقیقات در این زمینه ای سوال مطرح است که آیا فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی می تواند ترکیب بدن، لذت و انگیزه ی ورزشی دانش آموزان دختر را بهبود بخشد.

³⁰ Kumar et al

³¹ Ijaz et al

فصل سوم

روش پژوهش

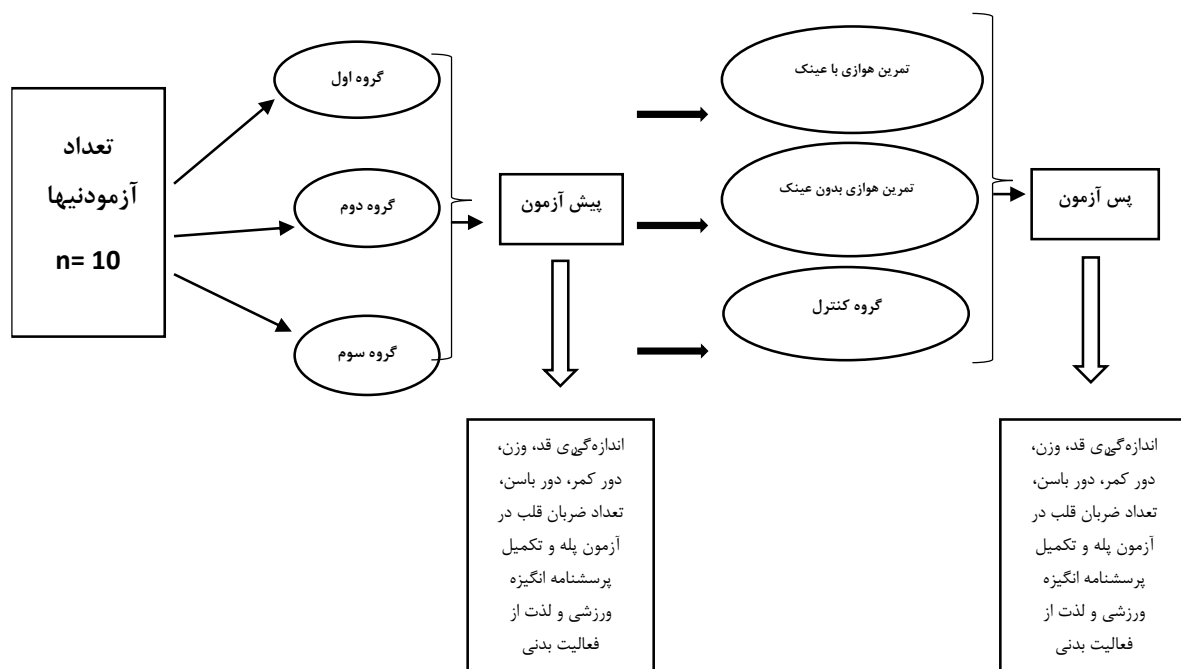
۳-۱. مقدمه

در این فصل اطلاعاتی در مورد روش تحقیق، جامعه و نمونه آماری تحقیق، نحوه‌ی انتخاب آزمودنی‌ها و شرایط ورود به تحقیق، متغیرهای تحقیق، روش و ابزار جمع‌آوری داده‌ها، روش اجرای تحقیق و برنامه تمرین هوازی، مسائل اخلاقی و تجزیه و تحلیل آماری ارائه شده است.

۳-۲. روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی و با دو گروه تمرین و یک گروه کنترل، با پس‌آزمون و پیش‌آزمون که با هدف کلی بررسی فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر شاخص‌های آنتروپومتریک و روان‌شناختی دانش-آموزان دختر انجام شد. اطلاعات مربوط به پژوهش، به صورت میدانی گردآوری شد. ابتدا با هماهنگی اداره آموزش و پرورش منطقه ۹ تهران و مدیران مدارس دخترانه مقطع ابتدایی دوره‌ی دوم، دانش‌آموزان دارای سن ۱۰ تا ۱۳ سال دعوت شدند. در نهایت ۳۰ نفر از این افراد بعد از تکمیل فرم رضایت‌نامه توسط والدین و پرسشنامه سلامت پزشکی انتخاب شدند و به صورت کاملاً تصادفی به ۳ گروه تمرین هوازی با عینک مجازی، تمرین هوازی بدون عینک مجازی و کنترل تقسیم شدند. در هر دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون، پس از اعلام اندازه‌گیری قد، وزن، دور کمر، دور باسن، تعداد ضربان قلب در آزمون پله و تکمیل دو پرسشنامه انگیزه ورزشی و لذت از فعالیت بدنی، در شرایط و زمان یکسان گرفته شد. هر دو گروه تمرین هوازی به مدت ۸ هفته، سه جلسه ۲۰ تا ۳۰ دقیقه به تمرینات خود پرداختند و با ارسال فیلم تمرین گزارش می‌دادند، گروه کنترل در این مدت به زندگی بدون تغییر شرایط ادامه داد. لازم به ذکر است که آزمودنی‌ها در هر مرحله از تحقیق قادر بودند در صورت عدم تمایل به همکاری و بدون ارائه دلیل خاصی از ادامه مشارکت در تحقیق انصراف دهند.

در طرح کلی پژوهش حاضر را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۱- طرح کلی پژوهش

۳-۳. جامعه آماری

جامعه آماری این پژوهش را دانش آموزان دختر مقطع ابتدایی دوره‌ی دوم (سن ۱۰ تا ۱۳ سال) می‌باشد. جامعه در دسترس را دانش آموزان دختر پایه چهارم تا ششم منطقه ۹ شهر تهران تشکیل دادند. حجم جامعه آماری ۲۰۰۰ نفر بوده (۱۸ درصد خطا)، ۳۰ نفر انتخاب کردیم. از فرمول کوکران برای حجم نمونه استفاده کردیم.

$$n = \frac{\frac{z^2 pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{z^2 p a}{d^2} - 1 \right)}$$

حجم نمونه = n

حجم جمعیت آماری $N =$

مقدار متغیر نرمال واحد استاندارد $Z =$

نسبتی از جمعیت دارای صفت معین $p =$

نسبتی از جمعیت فاقد صفت معین $q = (1-p)$

مقدار اشتباه مجاز یا درصد خطا $d =$

۳-۴. نحوه ی انتخاب آزمودنی ها

جامعه آماری تحقیق حاضر را دانش آموزان دختر مقطع ابتدایی دوره ی دوم، منطقه ۹ شهر تهران تشکیل دادند. طی یک جلسه توجیهی داوطلبان شرکت کننده در این پژوهش با نوع طرح، اهداف و روش اجرای طرح آشنا شدند و پس از بررسی تمام عوامل ورود و خروج از این پژوهش توسط مجری پژوهش تعداد ۳۰ نفر از آنان انتخاب شدند و بعد از آن به افراد واجد شرایط فرم های رضایت نامه، پیشینه پزشکی داده شد. پس از هماهنگی و بررسی لازم توسط مجری، در سه گروه تمرین هوازی عینک مجازی، تمرین هوازی بدون عینک مجازی و گروه کنترل به صورت تصادفی تقسیم شدند.

۳-۵. ملاک های ورود به پژوهش

- دختر مقطع ابتدایی دوره ی دوم (سن ۱۰ تا ۱۳ سال)

- داشتن گوشی موبایل دارای سنسور ژيروسکوپ

- عدم شرکت در برنامه ورزشی منظم

- عدم داشتن بیماری خاص (جسمی و روحی)

- نداشتن برنامه رژیم غذایی خاص

- آمادگی برای شرکت در فعالیت ورزشی

- رضایت والدین برای شرکت دانش‌آموزان در پژوهش

۳-۶. متغیرهای پژوهش

۳-۶-۱. متغیر مستقل

فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی (۸ هفته تمرین هوازی، ۳ جلسه در هفته)

۳-۶-۲. متغیر وابسته

متغیر وابسته این تحقیق، شاخص‌های آنروپومتریک و روان‌شناختی می‌باشد.

۳-۷. ابزارهای جمع‌آوری داده‌ها

۳-۷-۱. هدست واقعیت مجازی

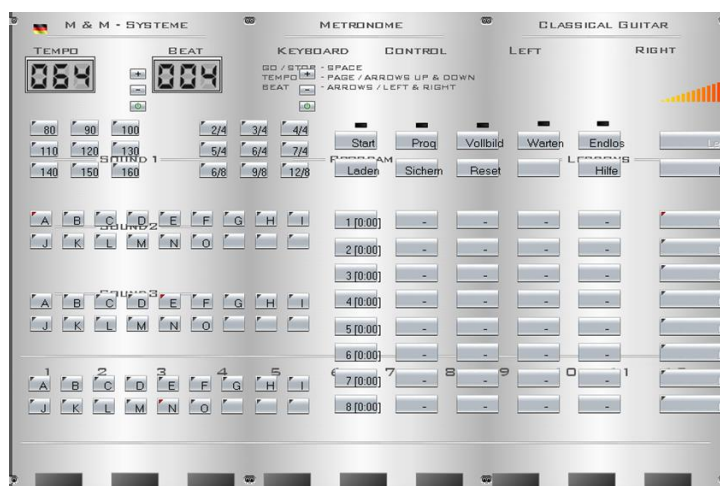
از دوربین واقعیت مجازی و گوشی دارای فناوری ژیرسکوپ برای انجام پروتکل تمرین استفاده کردیم.



شکل ۳-۲- هدست واقعیت مجازی

۳-۷-۲. مترونوم

تنظیم و کنترل سرعت و شدت فعالیت آزمودنی‌ها با استفاده از نرم‌افزار مترونوم استفاده شد. با توجه به ارتباط مستقیم مترونوم با ضربان قلب، از این نرم‌افزار استفاده کردیم که شدت از ۸۵ تا ۲۰۰ تمپو تغییر پیدا کرده است. و اضافه‌بار تمرین با این نرم‌افزار انجام شد (۶۱).



شکل ۳-۳- مترونوم

۳-۷-۳. بازی اندروید واقعیت مجازی Cliffy Farm Run Dash

از دانش‌آموزان خواسته شد با استفاده از فضای این بازی (بدون صدا) و صدای مترونوم و گام زدن پروتکل تمرین را انجام دهند.



شکل ۳-۴- بازی اندروید واقعیت مجازی Cliffy Farm Run Dash

۳-۷-۴. شاخص توده‌ی بدن

از دانش‌آموزان خواسته شد، که با استفاده از متر، قد را اندازه‌گیری و مقادیر به سانتی متر ثبت کنند. برای اندازه‌گیری وزن از آزمودنی‌ها خواسته شد با کمترین لباس، بدون کفش، بدون کمک در حالت ایستاده روی ترازو قرار گرفته و وزن را ثبت کنند. در مرحله بعد، شاخص توده بدن با استفاده از فرمول تقسیم وزن به مجذور قد محاسبه شد.

۳-۷-۵. نسبت محیط کمر به لگن

از دانش‌آموزان خواسته شد، که با استفاده از متر دور کمر در ناحیه بالای ناف، اندازه دور باسن در پهن ترین نقطه اندازه‌گیری کنند. در مرحله بعد مقادیر ثبت شده محاسبه شد.

۳-۷-۶. آزمون پله (مقدار ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه)

از دانش‌آموزان خواسته شد، با استفاده از یک پله، به مدت ۳ دقیقه به بالا و پایین قدم برداشته و همچنین تلاش شود تا چرخه ۴ ضربه ای ثابت حفظ شود. بعد از انجام آزمون نشسته و بعد از ۵ ثانیه، تعداد ضربان قلب به مدت یک دقیقه شمرده شود.



شکل ۳-۵- تست پله

برای ارزشیابی تست پله، تعداد ضربان قلب اندازه گیری شده در یک دقیقه، پس از انجام بدون وقفه آزمون پله در مدت سه دقیقه، به عنوان امتیاز آزمون ثبت می شود.

امتیازات	۵	۴	۳	۲	۱
سطح آمادگی	آمادگی بسیار بالا	آمادگی خوب	آمادگی طبیعی	آمادگی زیر نرمال	غیر فعال
۱۰ سال	پسر زیر ۷۹	پسر ۸۰-۱۰۱	پسر ۱۰۲-۱۲۵	پسران ۱۲۶-۱۴۸	پسر بالای ۱۴۹
	دختر زیر ۸۴	دختران ۸۵-۱۰۸	دختر ۱۰۹-۱۳۳	دختر ۱۳۴-۱۵۸	دختر بالای ۱۵۹
۱۱ سال	پسر زیر ۷۸	پسر ۷۹-۱۰۱	پسر ۱۰۲-۱۲۴	پسران ۱۲۵-۱۴۷	پسر بالای ۱۴۸
	دختر زیر ۸۶	دختران ۸۷-۱۱۱	دختر ۱۱۲-۱۳۶	دختر ۱۳۷-۱۶۱	دختر بالای ۱۶۲
۱۲ سال	پسر زیر ۷۷	پسر ۷۸-۱۰۰	پسر ۱۰۱-۱۲۳	پسران ۱۲۴-۱۴۶	پسر بالای ۱۴۷
	دختر زیر ۸۳	دختران ۸۴-۱۰۷	دختر ۱۰۸-۱۳۲	دختر ۱۳۳-۱۵۶	دختر بالای ۱۵۷
۱۳ سال	پسر زیر ۷۶	پسر ۷۷-۹۸	پسر ۹۹-۱۲۱	پسران ۱۲۲-۱۴۳	پسر بالای ۱۴۴
	دختر زیر ۸۲	دختران ۸۳-۱۰۶	دختر ۱۰۷-۱۳۰	دختر ۱۳۱-۱۵۴	دختر بالای ۱۵۵

شکل ۳-۶- ارزشیابی تست پله

۳-۷-۷. انگیزه ورزشی

پرسشنامه انگیزه ورزشی (SMS-6)، نسخه ی اصلاح شده ی مقیاس (SMS)، (پل لیتیر و همکاران، ۱۹۹۵)، می باشد که توسط همین محققین در سال ۲۰۰۷ اصلاح شده است. پرسشنامه دارای ۲۴ سوال در ۶ بعد (بی انگیزی، انگیزه درونی، تنظیم کننده بیرونی، تنظیم آمیخته، تنظیم خود پذیر، تنظیم درون فکنی شده)، و هر خرده مقیاس دربرگیرنده ۴ سوال است. در ایران توسط اسماعیلی (۱۳۹۳)، روی نمونه های ایرانی (ورزشکاران نخبه و غیرنخبه با دامنه سنی ۱۸ تا ۳۰ سال)، سنجیده شده است.

در پژوهش مسلمی (۱۳۹۱) بین خرده مقیاس های پرسشنامه عوامل موثر بر ارتقای برند شرکت و تصویر برند همبستگی مثبت و منفی مشاهده شد که بیانگر روایی همگرا و واگرایی مطلوب این پرسشنامه می باشد.

همچنین پایایی پرسشنامه یا قابلیت اعتماد آن با استفاده از روش اندازه گیری آلفای کرونباخ محاسبه شد. معمولاً دامنه ضریب اعتماد آلفای کرونباخ از صفر (۰) به معنای عدم پایداری، تا مثبت یک (۱+) به معنای

پایائی کامل قرار می‌گیرد و هر چه مقدار بدست آمده به عدد مثبت یک نزدیکتر باشد قابلیت اعتماد پرسشنامه بیشتر می‌شود. آلفای کرونباخ برای پرسشنامه انگیزه ورزشی ۸۵/۰ می‌باشد

۳-۷-۸. لذت بردن از فعالیت ورزشی

در پژوهش حاضر ابزار جمع‌آوری داده‌ها، مقیاس لذت فعالیت بدنی است که مور و همکاران (۲۰۱۹) آن را ارائه داده‌اند. این پرسشنامه ۱۶ سؤال و تک‌عاملی، لذت فعالیت بدنی کودکان ۱۲ ساله و کمتر از ۱۲ ساله را می‌سنجد. در این مقیاس برای هر سؤال طیف لیکرت پنج ارزشی از کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم در نظر گرفته شده است. که به ترتیب نمره ۱ تا ۵ را به خود اختصاص می‌دهند؛ هفت مورد از سؤالات (سؤالات ۲، ۳، ۵، ۷، ۱۲، ۱۳ و ۱۶) به صورت منفی و باقی سؤالات به صورت مثبت نمره‌دهی شده‌اند.

روایی و پایایی این پرسشنامه را منصوره مکریان و همکاران (۱۳۹۶) در مقاله‌ای با عنوان اعتباریابی نسخه فارسی مقیاس لذت فعالیت بدنی در کودکان انجام دادند.

۳-۸. روش اجرای تحقیق

پس از هماهنگی اداره آموزش و پرورش و مدارس منطقه ۹ تهران و دعوت از افراد واجد شرایط، افرادی که اعلام آمادگی کردند فرم‌های رضایتنامه، فرم سلامت پزشکی داده شده و طی جلسه‌ای نحوه انجام پژوهش و نحوه اجرای پروتکل‌ها و مدت زمان اجرای پژوهش به افراد شرکت‌کننده توضیح داده شد. سپس افراد در ۳ گروه ۱۰ نفری به صورت کاملاً تصادفی (۱-گروه تمرین هوازی با عینک مجازی، ۲-گروه تمرین هوازی بدون عینک مجازی، ۳-گروه کنترل) تقسیم‌بندی شدند. ۴۸ ساعت قبل از اجرای پروتکل‌های تمرینی از همه آزمودنی‌ها اندازه‌گیری اولیه قد، وزن، شاخص توده بدن، نسبت محیط کمر به باسن، تست پله برای ارزیابی استقامت قلبی-تنفسی انجام گرفت. همچنین پرسشنامه‌های انگیزه ورزشی و لذت از فعالیت بدنی توسط آزمودنی‌ها تکمیل شدند. ۴۸ ساعت بعد از پایان آخرین جلسه تمرین مجدداً اندازه‌گیریهای آنتروپومتریک و پرسشنامه همچنین تست پله، در شرایطی مشابه آزمون‌های اولیه و با همان ابزارها انجام گرفت.

۳-۹. برنامه مداخله برای گروهها

پروتکل تمرینی شامل گرم کردن، تمرین اصلی، سرد کردن بوده است. دانش آموزان بعد از گرم کردن با استفاده از صدای مترونوم و زمان اعلام شده تمرین اصلی را اجرا کرده و در پایان سرد کردن را انجام می دادند (۶۲).

جدول ۳-۱. برنامه تمرینی

هفته	تعداد جلسات در هفته	گرم کردن	تمرین اصلی	زمان کلی تمرین	سرد کردن
هفته اول	۳	نرمش و حرکات کششی پویا	۵ دقیقه درجا زدن	۱۵ دقیقه	حرکات کششی ایستا
			۵ دقیقه با تمپو ۸۵	۱۵ دقیقه	
			۶ دقیقه با تمپو ۹۰	۱۶ دقیقه	
هفته دوم	۳	نرمش و حرکات کششی پویا	۷ دقیقه با تمپو ۹۵	۱۷ دقیقه	حرکات کششی ایستا
			۷ دقیقه با تمپو ۱۰۰	۱۷ دقیقه	
			۸ دقیقه با تمپو ۱۰۵	۱۸ دقیقه	
هفته سوم	۳	نرمش و حرکات کششی پویا	۹ دقیقه با تمپو ۱۱۰	۱۹ دقیقه	حرکات کششی ایستا
			۹ دقیقه با تمپو ۱۱۵	۱۹ دقیقه	
			۱۰ دقیقه با تمپو ۱۲۰	۲۰ دقیقه	
هفته چهارم	۳	نرمش و حرکات کششی پویا	۱۱ دقیقه با تمپو ۱۲۵	۲۱ دقیقه	حرکات کششی ایستا
			۱۱ دقیقه با تمپو ۱۳۰	۲۱ دقیقه	
			۱۲ دقیقه با تمپو ۱۳۵	۲۲ دقیقه	
هفته پنجم	۳	نرمش و حرکات کششی پویا	۱۳ دقیقه با تمپو ۱۴۰	۲۳ دقیقه	حرکات کششی ایستا
			۱۳ دقیقه با تمپو ۱۴۵	۲۳ دقیقه	
			۱۴ دقیقه با تمپو ۱۵۰	۲۴ دقیقه	
هفته ششم	۳	نرمش و حرکات کششی پویا	۱۵ دقیقه با تمپو ۱۵۵	۲۵ دقیقه	حرکات کششی ایستا
			۱۵ دقیقه با تمپو ۱۶۵	۲۵ دقیقه	
			۱۶ دقیقه با تمپو ۱۷۰	۲۶ دقیقه	
هفته هفتم	۳	نرمش و حرکات کششی پویا	۱۷ دقیقه با تمپو ۱۷۵	۲۷ دقیقه	حرکات کششی ایستا
			۱۷ دقیقه با تمپو ۱۸۰	۲۷ دقیقه	
			۱۸ دقیقه با تمپو ۱۸۵	۲۸ دقیقه	
هفته هشتم	۳	نرمش و حرکات کششی پویا	۱۹ دقیقه با تمپو ۱۹۰	۲۹ دقیقه	حرکات کششی ایستا
			۱۹ دقیقه با تمپو ۱۹۵	۲۹ دقیقه	
			۲۰ دقیقه با تمپو ۲۰۰	۳۰ دقیقه	

۳-۱۰. روش های آماری

روش آماری مورد استفاده در پژوهش حاضر جهت تجزیه و تحلیل داده ها و آزمون فرضیات پژوهش آنالیز واریانس دو عاملی بود. در بررسی تغییرات درون گروهی متغیرهای تحقیق در مرحله پیش آزمون و پس آزمون نیز از روش آماری t همبسته استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار SPSSv25 و در سطح معنی داری $P \leq 0/05$ انجام شد.

۳-۱۱. ملاحظات اخلاقی

- اطلاعات شرکت کننده ها کاملاً محرمانه نگهداری شد.
- شرکت کننده ها پس از اطلاع کامل از نحوه اجرای برنامه ی تحقیق، فرم رضایتنامه را مطالعه و امضا نمودند که نمونه ی آن در پیوست آمده است.
- شرکت کننده ها در صورت عدم تمایل به همکاری در هر مرحله از تحقیق، مجاز به ترک برنامه ی تحقیق بودند.

فصل چهارم

یافته‌های پژوهش

۴-۱. مقدمه

در ابتدای این فصل به بیان ویژگی‌های آزمودنی‌ها با استفاده از آمار توصیفی پرداخته شده است. در بخش دوم، فرضیه‌های تحقیق به کمک روش‌های استنباطی مورد بررسی قرار گرفته است. در بخش استنباطی ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک مورد بررسی قرار گرفت. روش آماری مورد استفاده در پژوهش حاضر جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیات پژوهش تحلیل واریانس دو عاملی بود. در بررسی تغییرات درون گروهی متغیرهای تحقیق در مرحله پیش آزمون و پس آزمون نیز از روش آماری t همبسته استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار SPSSv25 و در سطح معنی‌داری $P \leq 0.05$ انجام شد.

۴-۲. یافته‌های توصیفی

یافته‌های توصیفی آزمودنی‌های تحقیق، برای متغیرهای سن، قد و وزن دانش آموزان دختر در جدول ۴-۱ آمده است.

جدول ۴-۱ - یافته‌های توصیفی آزمودنی‌های تحقیق

گروه	متغیر	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
کنترل	سن	۷	۱۰/۴۰	۱/۶۴۰
	قد	۷	۱۴۶/۰۰	۸/۱۴۵
	وزن	۷	۴۹/۷۱	۵/۳۴۵
واقعیت مجازی	سن	۵	۱۰/۸۴	۱/۲۱۰
	قد	۵	۱۵۵/۲۰	۳/۹۶۲
	وزن	۵	۵۶/۴۸	۱۳/۸۰۸
تمرین هوازی	سن	۵	۱۰/۳۰	۱/۴۲۰
	قد	۵	۱۴۹/۰۰	۵/۴۷۷
	وزن	۵	۵۵/۵۴	۱۱/۲۶۳

جهت اطمینان از همگن بودن میانگین این متغیرها در سه گروه کنترل ($n=10$)، واقعیت مجازی ($n=10$) و تمرین هوازی ($n=10$)، نتایج آزمون شاپیروویلک در گروه‌های سه گانه و مقایسه میانگین متغیرها با تحلیل واریانس یک طرفه در پیش آزمون در جدول ۲-۴ آمده است.

جدول ۲-۴- نتایج آزمون شاپیروویلک و تحلیل واریانس یک طرفه در گروه‌های سه گانه و مقایسه میانگین متغیرهای مورد اندازه‌گیری در پیش آزمون

گروه متغیر	کنترل ($n=7$)	Sh.W Sig.	واقعیت مجازی ($n=5$)	Sh.W Sig.	تمرین هوازی ($n=5$)	Sh.W Sig.	Anova Sig.
شاخص توده بدن	$23/157 \pm$ $0/579$	$0/606$	$25/560 \pm$ $4/936$	$0/340$	$24/380 \pm$ $5/212$	$0/416$	$0/688$
نسبت دور کمر به باسن	$0/874 \pm$ $0/020$	$0/217$	$0/843$ $\pm 0/034$	$0/228$	$0/870$ $\pm 0/122$	$0/439$	$0/754$
ضربان قلب بازگشت به حال اولیه	$131/90 \pm$ $14/994$	$0/592$	$125/80 \pm$ $15/143$	$0/397$	$126/80 \pm$ $16/697$	$0/441$	$0/426$
استقامت قلبی تنفسی	$2519/0 \pm$ $920/992$	$0/249$	$2703/0 \pm$ $1128/710$	$0/361$	$2224/2 \pm$ $816/973$	$0/399$	$0/909$
لذت بردن از فعالیت ورزشی	$54/14 \pm$ $2/911$	$0/129$	$51/00 \pm$ $2/739$	$0/833$	$51/40 \pm$ $1/817$	$0/826$	$0/103$
انگیزه ورزشی	$94/0 \pm$ $14/364$	$0/184$	$84/4 \pm$ $26/463$	$0/905$	$75/0 \pm$ $19/853$	$0/865$	$0/289$

مقادیر جدول ۲-۴ نشان می‌دهد که براساس نتایج به دست آمده، آزمون توزیع داده‌ها در تمامی متغیرهای تحقیق در همه گروه‌ها طبیعی می‌باشد. همچنین بر اساس نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه ۳۲، در مورد هیچ یک از متغیرهای مورد بررسی در پیش آزمون، تفاوت معنی‌دار بین گروهی مشاهده نشد. بنابراین فرض برابری واریانس‌ها برای همه متغیرهای تحقیق، رعایت شده است.

۳-۴. آزمون فرضیات پژوهش

۳-۴-۱- فرض اول

فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر شاخص توده بدن دانش‌آموزان دختر تأثیر معنی داری دارد.

جدول ۳-۴- نتایج آزمون لامبدا مربوط به تحلیل واریانس عاملی (۲×۲) اندازه‌گیری مکرر در مورد تأثیر هر یک از عامل‌های وضعیت تمرین (گروه‌های سه گانه) و اثر تعاملی آنها بر میزان شاخص توده بدن

شاخص مورد اندازه‌گیری	اثر مورد مقایسه	ارزش لامبدا	F	Sig.
شاخص توده بدن	اثر گروه کنترل	۰/۸۵۲	۰/۱۶۲	۰/۶۹۷
	اثر گروه واقعیت مجازی	۰/۰۱۱	۱۴/۰۶۶	۰/۰۰۰ *
	اثر گروه تمرین هوازی	۰/۰۴۳	۹/۴۱۳	۰/۰۰۳ *

* معنی داری (P≤۰/۰۵)

نتایج تحلیل واریانس عاملی (۲×۲) اندازه‌گیری مکرر در جدول ۳-۴ حاکی از آن است که فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر شاخص توده بدن دانش‌آموزان دختر، تأثیر معنی‌داری گذاشته است. به همین دلیل برای بررسی اثر درون گروهی از آزمون t همبسته استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴-۴ ارائه شده است.

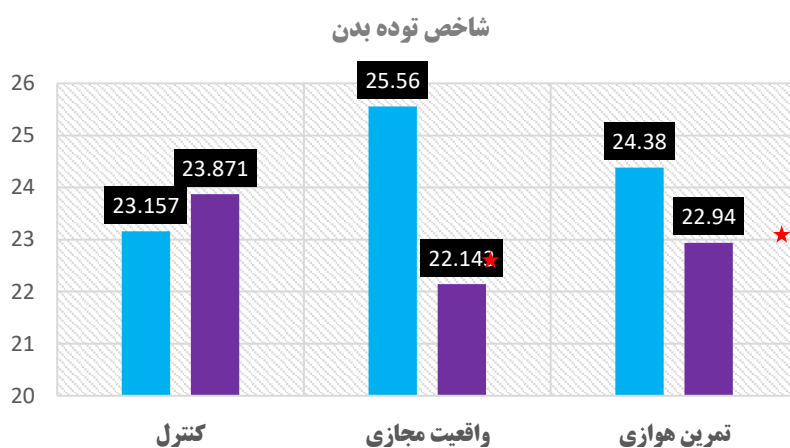
جدول ۴-۴. نتایج آزمون t همبسته در مورد مقایسه درون گروهی مقدار شاخص توده بدن در پیش و پس از آزمون

متغیر	گروه‌ها	مراحل تمرین		t	df	Sig.
		پیش آزمون	پس آزمون			
شاخص توده بدن	کنترل	۲۳/۱۵۷ ± ۰/۵۷۹	۲۳/۸۷۱ ± ۱/۰۰۹	-۰/۳۷۶	۶	۰/۶۹۷
	واقعیت مجازی	۲۵/۵۶۰ ± ۴/۹۳۶	۲۲/۱۴۳ ± ۵/۲۲۵	۹/۸۲۶	۴	۰/۰۰۰ *
	تمرین هوازی	۲۴/۳۸۰ ± ۵/۲۱۲	۲۲/۹۴۰ ± ۴/۳۴۷	۶/۲۹۹	۴	۰/۰۰۵ *

* معنی داری (P≤۰/۰۵)

با توجه به جدول ۴-۴، نتایج همبسته نشان می‌دهد که شاخص توده بدن در دو گروه واقعیت مجازی و تمرین هوازی در پس آزمون نسبت به پیش آزمون کاهش معنی‌داری یافته است. با مقایسه میانگین گروه‌ها در پیش

آزمون و پس آزمون، مشخص می‌گردد که بیشترین کاهش در گروه واقعیت مجازی به وجود آمده است ($P=0/001$). از این رو با توجه کاهش معنادار شاخص توده بدن این گروه می‌توان بیان کرد که فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی، توانسته است تغییرات معناداری را بر شاخص توده بدن دانش‌آموزان دختر ایجاد کند. از آنجایی که اثر معنی‌دار درون گروهی در بیش از یک گروه به وجود آمده است، از این رو تغییرات به وجود آمده، با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه به صورت بین گروهی مقایسه شدند که نتایج آن در جدول ۴-۵ آمده است.



شکل ۴-۱- میانگین شاخص توده بدنی دانش‌آموزان دختر در گروه‌های سه گانه در دو مرحله آزمون

جدول ۴-۵. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی LSD برای مقدار شاخص توده بدن

متغیر	واریانس یک طرفه		آزمون تعقیبی LSD		معنی‌داری
	F	Sig.	گروه (I)	گروه (J)	تفاوت
شاخص توده بدنی	۱۱/۴۵۹	۰/۰۰۰	کنترل	واقعیت مجازی	۱۰/۵۵۹*
				تمرین هوازی	۶/۶۳۴*
			واقعیت مجازی	تمرین هوازی	۰/۲۶۵

مقادیر جدول ۴-۵، نشان می‌دهد که در نتایج پس آزمون گروه‌های واقعیت مجازی و تمرین هوازی مقدار شاخص توده بدن با تغییرات (کاهش) معنی‌داری مواجه است. با توجه به میزان معنی‌داری تغییرات (کاهش)، روشن می‌شود که تأثیر در گروه واقعیت مجازی (۰/۰۰۵)، بیشتر از گروه تمرین هوازی (۰/۰۱۱) در مقایسه با گروه کنترل می‌باشد. اما در مقایسه نتایج پس آزمون دو گروه واقعیت مجازی و تمرین هوازی، تفاوت معناداری مشاهده نشد ($P > 0/05$). بنابراین فرض صفر رد شده و اثر فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر شاخص توده بدن دانش‌آموزان دختر، تأیید می‌شود.

۴-۳-۲- فرض دوم

فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر نسبت دور کمر به باسن دانش‌آموزان دختر تأثیر دارد.

جدول ۴-۶. نتایج آزمون لامبدا مربوط به تحلیل واریانس عاملی (۲×۲) اندازه‌گیری مکرر در مورد تأثیر هر یک از عامل‌های وضعیت تمرین (گروه‌های سه گانه) و اثر تعاملی آنها بر میزان نسبت دور کمر به باسن

شاخص مورد اندازه‌گیری	اثر مورد مقایسه	ارزش لامبدا	F	Sig.
نسبت دور کمر به باسن	اثر گروه کنترل	۰/۶۷۳	۰/۱۶۲	۰/۴۳۸
	اثر گروه واقعیت مجازی	۰/۳۵۴	۱/۲۷۸	۰/۲۴۶
	اثر گروه تمرین هوازی	۰/۳۸۶	۱/۰۱۸	۰/۲۷۱

* معنی‌داری ($P \leq 0/05$)

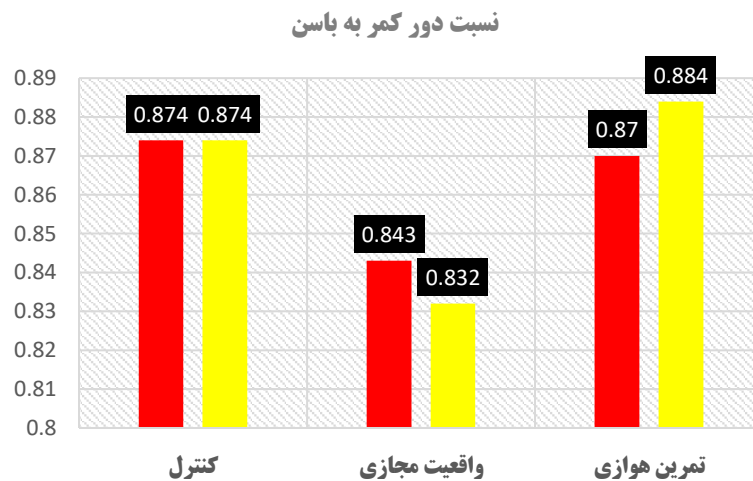
نتایج تحلیل واریانس عاملی (۲×۲) اندازه‌گیری مکرر در جدول ۴-۶ حاکی از آن است که فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر نسبت دور کمر به باسن دانش‌آموزان دختر، تأثیر معنی‌داری نداشته است. بنابراین فرض دوم تحقیق رد می‌شود.

جدول ۴-۷. نتایج آزمون t همبسته در مورد مقایسه درون گروهی مقدار نسبت دور کمر به باسن در پیش و پس آزمون

متغیر	گروه‌ها	مراحل تمرین		t	df	Sig.
		پیش آزمون	پس آزمون			
نسبت دور کمر به باسن	کنترل	0.874 ± 0.020	0.874 ± 0.023	-0.068	6	0.528
	واقعیت مجازی	0.843 ± 0.034	0.832 ± 0.109	1.387	4	0.367
	تمرین هوازی	0.870 ± 0.122	0.884 ± 0.131	-1.016	4	0.210

* معنی داری ($P \leq 0.05$)

با توجه به جدول ۴-۷، نتایج همبسته نشان می‌دهد که نسبت دور کمر به باسن در گروه‌ها در پس آزمون نسبت به پیش آزمون تغییرات معنی‌داری نیافته است. از این رو با توجه عدم تغییرات معنادار شاخص توده بدن، می‌توان بیان کرد که فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی، نتوانسته است تغییرات معناداری را بر نسبت دور کمر به باسن دانش‌آموزان دختر ایجاد کند.



شکل ۴-۲- میانگین نسبت دور کمر به باسن دانش‌آموزان دختر در گروه‌های سه گانه در دو مرحله آزمون

۴-۳-۳- فرض سوم

فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه (تست پله) دانش‌آموزان دختر تأثیر دارد.

جدول ۴-۸- نتایج آزمون لامبدا مربوط به تحلیل واریانس عاملی (۲×۲) اندازه‌گیری مکرر در مورد تأثیر هر یک از عامل‌های وضعیت تمرین (گروه‌های سه گانه) و اثر تعاملی آنها بر میزان ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه تست پله

شاخص مورد اندازه‌گیری	اثر مورد مقایسه	ارزش لامبدا	F	Sig.
ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه تست پله	اثر گروه کنترل	۰/۴۰۷	۰/۱۶۲	۰/۱۲۸
	اثر گروه واقعیت مجازی	۰/۰۲۵	۱۳/۸۶۴	۰/۰۰۰ *
	اثر گروه تمرین هوازی	۰/۰۴۸	۷/۶۲۹	۰/۰۰۳ *

* معنی داری (P≤۰/۰۵)

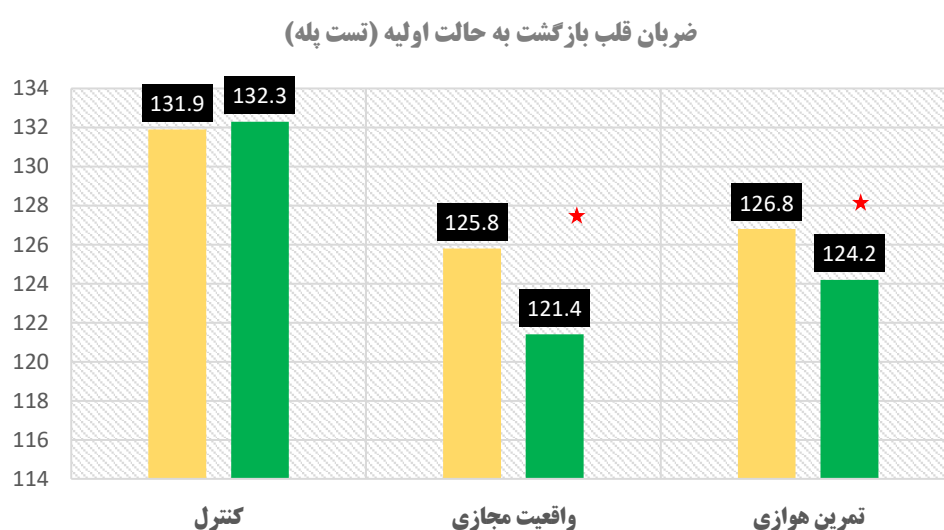
نتایج تحلیل واریانس عاملی (۲×۲) اندازه‌گیری مکرر در جدول ۴-۸ حاکی از آن است که فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه (تست پله) دانش‌آموزان دختر، تأثیر معنی‌داری گذاشته است. به همین دلیل برای بررسی اثر درون گروهی از آزمون t همبسته استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴-۹ ارائه شده است.

جدول ۴-۹- نتایج آزمون t همبسته در مورد مقایسه درون گروهی مقدار ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه تست پله

متغیر	گروه‌ها	مراحل تمرین		t	df	Sig.
		پیش آزمون	پس آزمون			
ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه تست پله	کنترل	۱۳۱/۹۰ ±	۱۳۲/۳۰ ±	۰/۳۷۶	۶	۰/۳۸۴
	واقعیت مجازی	۱۲۵/۸۰ ±	۱۲۱/۴۰ ±	-۱۶/۸۴۵	۴	۰/۰۰۰ *
	تمرین هوازی	۱۲۶/۸۰ ±	۱۲۴/۲۰ ±	-۷/۷۳۰	۴	۰/۰۰۳ *

* معنی داری (P≤۰/۰۵)

با توجه به جدول ۴-۹، نتایج همبسته نشان می‌دهد که ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه (تست پله) در دو گروه واقعیت مجازی و تمرین هوازی در پس آزمون نسبت به پیش آزمون کاهش معنی‌داری یافته است. با مقایسه میانگین گروه‌ها در پیش آزمون و پس آزمون، مشخص می‌گردد که بیشترین کاهش در گروه تمرینات واقعیت مجازی به وجود آمده است ($P=0/000$). از این رو با توجه کاهش معنادار میزان ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه (تست پله) این گروه می‌توان بیان کرد که فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی، توانسته است تغییرات معناداری را بر میزان ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه (تست پله) دانش‌آموزان دختر ایجاد کند. از آنجایی که اثر معنی‌دار درون گروهی در بیش از یک گروه به وجود آمده است، از این رو تغییرات به وجود آمده، با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه به صورت بین گروهی مقایسه شدند که نتایج آن در جدول ۴-۱۰ آمده است.



شکل ۴-۳- میانگین ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه (تست پله) دانش‌آموزان دختر در گروه‌های سه گانه در دو مرحله آزمون

جدول ۴-۱۰- نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی LSD برای مقدار ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه تست پله

متغیر	واریانس یک طرفه		آزمون تعقیبی LSD		
	F	Sig.	گروه (I)	گروه (J)	تفاوت معنی داری
ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه تست پله	۷/۷۲۳	۰/۰۰۰	کنترل	واقعیت مجازی	۱۱/۲۷۸*
				تمرین هوازی	۰/۰۰۴
			واقعیت مجازی	تمرین هوازی	۰/۱۰۸

مقادیر جدول ۴-۱۰، نشان می‌دهد که در نتایج پس آزمون گروه‌های واقعیت مجازی و تمرین هوازی مقدار ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه (تست پله) با تغییرات (کاهش) معنی‌داری مواجه است. با توجه به میزان معنی‌داری تغییرات (کاهش)، روشن می‌شود که تأثیر در گروه واقعیت مجازی (۰/۰۰۱)، بیشتر از گروه تمرین هوازی (۰/۰۰۴) در مقایسه با گروه کنترل می‌باشد. اما در مقایسه نتایج پس آزمون دو گروه واقعیت مجازی و تمرین هوازی، تفاوت معناداری مشاهده نشد ($P > ۰/۰۵$). بنابراین فرض صفر رد شده و اثر فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر میزان ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه (تست پله) دانش‌آموزان دختر، تأیید می‌شود.

۴-۳-۴- فرض چهارم

فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی دانش‌آموزان دختر تأثیر دارد.

جدول ۴-۱۱- نتایج آزمون لامبدا مربوط به تحلیل واریانس عاملی (۲×۲) اندازه‌گیری مکرر در مورد تأثیر هر یک از عامل‌های وضعیت تمرین (گروه‌های سه گانه) و اثر تعاملی آنها بر مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی

شاخص مورد اندازه‌گیری	اثر مورد مقایسه	ارزش لامبدا	F	Sig.
لذت بردن از فعالیت ورزشی	اثر گروه کنترل	۰/۸۲۱	۰/۱۰۴	۰/۵۲۹
	اثر گروه واقعیت مجازی	۰/۰۱۲	۲۲/۳۷۸	۰/۰۰۰ *
	اثر گروه تمرین هوازی	۰/۰۳۸	۷/۲۸۴	۰/۰۰۳ *

* معنی داری ($P \leq ۰/۰۵$)

نتایج تحلیل واریانس عاملی (۲×۲) اندازه‌گیری مکرر در جدول ۴-۱۱ حاکی از آن است که فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی دانش‌آموزان دختر، تأثیر معنی‌داری گذاشته است. به همین دلیل برای بررسی اثر درون گروهی از آزمون t همبسته استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴-۱۲ ارائه شده است.

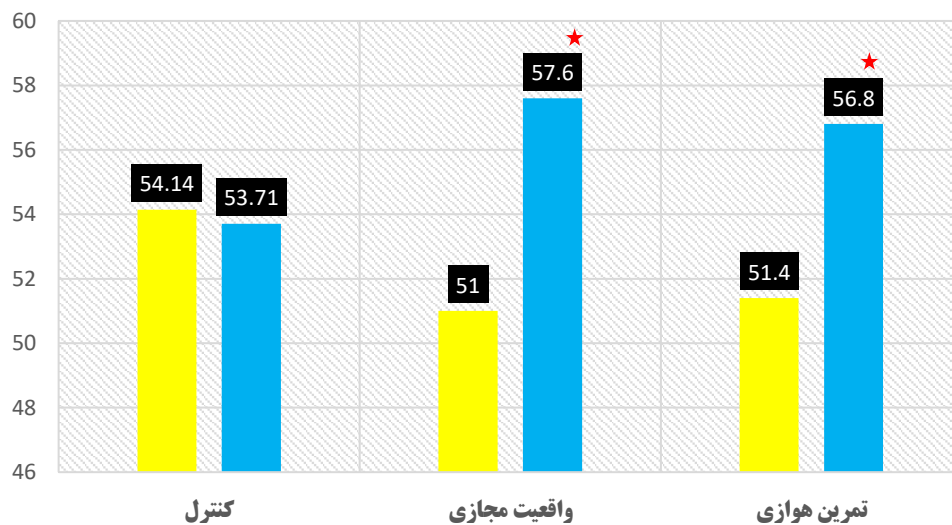
جدول ۴-۱۲- نتایج آزمون t همبسته در مورد مقایسه درون گروهی مقدار مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی

متغیر	گروه‌ها	مراحل تمرین		t	df	Sig.
		پیش آزمون	پس آزمون			
لذت بردن از فعالیت ورزشی	کنترل	۵۴/۱۴ ± ۲/۹۱۱	۵۳/۷۱ ± ۱/۶۰۴	۰/۷۴۲	۶	۰/۲۷۸
	واقعیت مجازی	۵۱/۰۰ ± ۲/۷۳۹	۵۷/۶۰ ± ۲/۷۰۲	-۱۳/۹۳	۴	۰/۰۰۰ *
	تمرین هوازی	۵۱/۴۰ ± ۱/۸۱۷	۵۶/۸۰ ± ۳/۲۷۱	-۱۲/۲۸۷	۴	۰/۰۰۱ *

* معنی داری ($P \leq 0/05$)

با توجه به جدول ۴-۱۲، نتایج همبسته نشان می‌دهد که مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی در دو گروه واقعیت مجازی و تمرین هوازی در پس آزمون نسبت به پیش آزمون افزایش معنی‌داری یافته است. با مقایسه میانگین گروه‌ها در پیش آزمون و پس آزمون، مشخص می‌گردد که بیشترین افزایش در گروه تمرینات واقعیت مجازی به وجود آمده است ($P=0/000$). از این رو با توجه افزایش معنادار میزان مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی این گروه می‌توان بیان کرد که فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی، توانسته است تغییرات معناداری را بر میزان مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی دانش‌آموزان دختر ایجاد کند. از آنجایی که اثر معنی‌دار درون گروهی در بیش از یک گروه به وجود آمده است، از این رو تغییرات به وجود آمده، با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه به صورت بین گروهی مقایسه شدند که نتایج آن در جدول ۴-۱۳ آمده است.

لذت بردن از فعالیت ورزشی



شکل ۴-۴- میانگین مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی دانش‌آموزان دختر در گروه‌های سه گانه در دو مرحله آزمون

جدول ۴-۱۳- نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی LSD برای مقدار مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی

متغیر	واریانس یک طرفه		آزمون تعقیبی LSD		
	F	Sig.	گروه (I)	گروه (J)	تفاوت معنی‌داری
لذت بردن از فعالیت ورزشی	۹/۲۱۷	۰/۰۰۰	کنترل	واقعیت مجازی	۱۱/۲۸۶*
			تمرین هوازی	واقعیت مجازی	۷/۵۶۳*
			واقعیت مجازی	تمرین هوازی	-۰/۱۸۵

مقادیر جدول ۴-۱۳، نشان می‌دهد که در نتایج پس آزمون گروه‌های واقعیت مجازی و تمرین هوازی مقدار مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی با تغییرات (افزایش) معنی‌داری مواجه است. با توجه به میزان معنی‌داری تغییرات (افزایش)، روشن می‌شود که تأثیر در گروه واقعیت مجازی (۰/۰۰۱)، بیشتر از گروه واقعیت مجازی (۰/۰۰۴) در مقایسه با گروه کنترل می‌باشد. اما در مقایسه نتایج پس آزمون دو گروه واقعیت مجازی و تمرین

هوازی، تفاوت معناداری مشاهده نشد ($P > 0/05$). بنابراین فرض صفر رد شده و اثر فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر میزان مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی دانش‌آموزان دختر، تأیید می‌شود.

۴-۳-۵- فرض پنجم

فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر انگیزه ورزشی دانش‌آموزان دختر تأثیر دارد.

جدول ۴-۱۴- نتایج آزمون لامبدا مربوط به تحلیل واریانس عاملی (2×2) اندازه‌گیری مکرر در مورد تأثیر هر یک از عامل‌های وضعیت تمرین (گروه‌های سه گانه) و اثر تعاملی آنها بر مقیاس انگیزه ورزشی

شاخص مورد اندازه‌گیری	اثر مورد مقایسه	ارزش لامبدا	F	Sig.
انگیزه ورزشی	اثر گروه کنترل	۰/۶۲۰	۰/۱۰۴	۰/۶۴۵
	اثر گروه واقعیت مجازی	۰/۰۰۶	۶۵/۸۵۳	۰/۰۰۰ *
	اثر گروه تمرین هوازی	۰/۰۲۸	۱۸/۰۰۷	۰/۰۰۱ *

* معنی داری ($P \leq 0/05$)

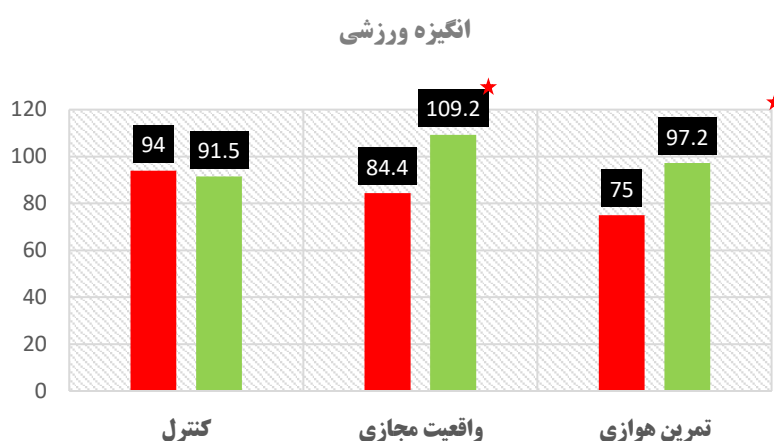
نتایج تحلیل واریانس عاملی (2×2) اندازه‌گیری مکرر در جدول ۴-۱۴ حاکی از آن است که فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی مقیاس انگیزه ورزشی دانش‌آموزان دختر، تأثیر معنی‌داری گذاشته است. به همین دلیل برای بررسی اثر درون گروهی از آزمون t همبسته استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴-۱۵ ارائه شده است.

جدول ۴-۱۵- نتایج آزمون t همبسته در مورد مقایسه درون گروهی مقدار مقیاس انگیزه ورزشی

متغیر	گروه‌ها	مراحل تمرین		t	df	Sig.
		پیش آزمون	پس آزمون			
انگیزه ورزشی	کنترل	۹۴/۰ ± ۱۴/۳۶۴	۹۱/۵ ± ۱۲/۷۶۵	۰/۲۷۶	۶	۰/۵۶۹
	واقعیت مجازی	۸۴/۴ ± ۲۶/۴۶۳	۱۰۹/۲ ± ۱۶/۳۶۲	-۳۵/۲۷۶	۴	۰/۰۰۰ *
	تمرین هوازی	۷۵/۰ ± ۱۹/۸۵۳	۹۷/۲ ± ۲۳/۶۹۰	-۱۸/۷۵۴	۴	۰/۰۰۱ *

* معنی داری ($P \leq 0/05$)

با توجه به جدول ۴-۱۵، نتایج همبسته نشان می‌دهد که مقیاس انگیزه ورزشی در دو گروه واقعیت مجازی و تمرین هوازی در پس آزمون نسبت به پیش آزمون افزایش معنی‌داری یافته است. با مقایسه میانگین گروه‌ها در پیش آزمون و پس آزمون، مشخص می‌گردد که بیشترین افزایش در گروه تمرینات واقعیت مجازی به وجود آمده است ($P=0/000$). از این رو با توجه افزایش معنادار میزان مقیاس انگیزه ورزشی این گروه می‌توان بیان کرد که فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی، توانسته است تغییرات معناداری را بر میزان مقیاس انگیزه ورزشی دانش‌آموزان دختر ایجاد کند. از آنجایی که اثر معنی‌دار درون گروهی در بیش از یک گروه به وجود آمده است، از این رو تغییرات به وجود آمده، با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه به صورت بین گروهی مقایسه شدند که نتایج آن در جدول ۴-۱۶ آمده است.



نمودار ۴-۵- میانگین مقیاس انگیزه ورزشی دانش‌آموزان دختر در گروه‌های سه گانه در دو مرحله آزمون

جدول ۴-۱۶- نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی LSD برای میزان مقیاس انگیزه ورزشی

متغیر	گروه‌ها	مراحل تمرین		t	df	Sig.
		پیش آزمون	پس آزمون			
لذت بردن از فعالیت ورزشی	کنترل	۵۴/۱۴ ± ۲/۹۱۱	۵۳/۷۱ ± ۱/۶۰۴	۰/۷۴۲	۶	۰/۲۷۸
	واقعیت مجازی	۵۱/۰۰ ± ۲/۷۳۹	۵۷/۶۰ ± ۲/۷۰۲	-۱۳/۹۳	۴	۰/۰۰۰ *
	تمرین هوازی	۵۱/۴۰ ± ۱/۸۱۷	۵۶/۸۰ ± ۳/۲۷۱	-۱۲/۲۸۷	۴	۰/۰۰۱ *

مقادیر جدول ۴-۱۶، نشان می‌دهد که در نتایج پس آزمون گروه‌های واقعیت مجازی و تمرین هوازی مقدار مقیاس انگیزه ورزشی با تغییرات (افزایش) معنی‌داری مواجه است. با توجه به میزان معنی‌داری تغییرات (افزایش)، روشن می‌شود که تأثیر در گروه واقعیت مجازی (۰/۰۰۱)، بیشتر از گروه واقعیت مجازی (۰/۰۰۱) در مقایسه با گروه کنترل می‌باشد. اما در مقایسه نتایج پس آزمون دو گروه واقعیت مجازی و تمرین هوازی، تفاوت معناداری مشاهده نشد ($P > 0/05$). بنابراین فرض صفر رد شده و اثر فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر میزان مقیاس انگیزه ورزشی دانش‌آموزان دختر، تأیید می‌شود.

فصل پنجم

بحث و نتیجه گیری

۵-۱. مقدمه

در فصل گذشته داده‌های حاصل از مقادیر شاخص توده‌ی بدنی، نسبت محیط کمر به باسن، استقامت قلبی تنفسی، پرسشنامه انگیزه‌ی ورزشی و لذت از فعالیت بدنی در هر سه گروه تمرین هوازی با عینک، تمرین هوازی بدون عینک و گروه کنترل با استفاده از آزمونهای آماری توصیفی و استنباطی با کمک نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. علاوه بر آن، فرضیه‌های پژوهش از نظر آماری مورد بررسی قرار گرفت و نتایج بدست آمده در قالب جداول و نمودارهای مختلف ارائه شد. در این فصل پس از ارائه خلاصه‌ای از یافته‌های پژوهش، یافته‌های به دست آمده با یافته‌های پیشین مقایسه شده و تغییرات مشاهده شده در این تحقیق به بحث و بررسی گذاشته می‌شود. در پایان پیشنهادهای برخاسته از پژوهش و پیشنهادهایی برای مطالعات آتی ارائه می‌شود.

۵-۲. خلاصه پژوهش

هدف از پژوهش حاضر مطالعه بررسی فعالیت ورزشی هوازی واقعیت مجازی بر شاخص‌های آنتروپومتریک و روان‌شناختی دانش‌آموزان دختر بود. روش پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی و با ۲ گروه تجربی و یک گروه کنترل، با پس‌آزمون و پیش‌آزمون انجام شد. اطلاعات مربوط به پژوهش، به صورت میدانی و پرسشنامه‌ای گردآوری شد. جامعه آماری این پژوهش را کلیه دانش‌آموزان دختر دارای سن ۱۰ تا ۱۳ سال، منطقه ۹ تهران تشکیل دادند. که از بین آنها ۳۰ دانش‌آموز دختر به سه گروه تمرین هوازی عینک مجازی ($n=10$) و تمرین هوازی بدون عینک مجازی ($n=10$) و گروه کنترل ($n=10$) تقسیم شدند. ۲ گروه تجربی به مدت ۸ هفته و ۳ جلسه در هفته به مدت ۱۵ تا ۳۰ دقیقه به تمرین پرداختند. در این مدت آزمودنی‌های گروه کنترل بدون تغییر شرایط به زندگی عادی خود پرداختند. ۴۸ ساعت قبل از اولین جلسه تمرینی و ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرین از آزمودنیها اندازه‌گیری‌های اولیه مانند قد، وزن، دور کمر، دور باسن و شاخص توده‌ی بدنی، تست پله برای برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی و همچنین پرسشنامه انگیزه ورزشی و لذت از فعالیت بدنی از آزمودنی‌ها گرفته شد.

در بخش استنباطی ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک مورد بررسی قرار گرفت. روش آماری مورد استفاده در پژوهش حاضر جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیات پژوهش تحلیل واریانس دوعاملی بود. در بررسی تغییرات درون گروهی متغیرهای تحقیق در مرحله پیش آزمون و پس آزمون نیز از روش آماری t همبسته استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار SPSSv25 و در سطح معنی‌داری $P \leq 0/05$ انجام شد.

۵-۳. بحث و بررسی

۵-۳-۱. تغییرات شاخص‌های ترکیب بدنی

(شاخص توده بدن، ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه و نسبت دور کمر به باسن) بر اثر فعالیت

ورزشی هوازی واقعیت مجازی

طبق نتایج، شاخص توده بدن و ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه در دو گروه واقعیت مجازی و تمرین هوازی در پس آزمون نسبت به پیش آزمون کاهش معنی‌داری یافته است. با مقایسه میانگین گروه‌ها در پیش آزمون و پس آزمون، مشخص می‌گردد که بیشترین کاهش در گروه تمرین واقعیت مجازی به وجود آمده است. این نتایج با یافته‌های برخی محققان همسو می‌باشد. همسو با یافته‌های این پژوهش، مک کلورو شوفیلد (۲۰۱۹)، مطالعه‌ای با عنوان تأثیر واقعیت مجازی بر ورزش را انجام دادند. داده‌های جمع‌آوری شده از این پژوهش این نتیجه را دربر داشت که کار کردن در هنگام استفاده از هدست واقعیت مجازی منجر به ضربان قلب بالاتر می‌شود و به نوبه خود می‌تواند باعث سوزاندن کالری بیشتر در طول تمرین شود. این مطالعه همچنین نشان داد شرکت‌کنندگانی که از هدست واقعیت مجازی استفاده می‌کنند، می‌توانند خود را از احساسات بدنی خود دور کنند و به آنها امکان تمرین طولانی‌تر می‌دهند. استفاده از فناوری واقعیت مجازی ممکن است روش انسان را در انجام بسیاری از وظایف روزمره بهبود بخشد و اگر به درستی اجرا شود می‌تواند تأثیرات مثبتی بر سلامت داشته باشد (۵۳). همچنین لی و کیم (۲۰۱۸) در مطالعه خود دریافتند که ۴ هفته برنامه تمرین

واقعیت مجازی ورزشی برای بهبود ترکیب بدن و سلامتی مناسب است. هماهنگی بدن و توده عضلانی افزایش می‌یابد، چربی بدن کاهش یافته و توده عضلانی با تمرین ۴ هفته‌ای افزایش می‌یابد. بنابراین، تمرین واقعیت مجازی ورزشی مناسب (مبتنی بر بازی) به عنوان یک عامل مهم در تراز تنه دیده می‌شود و همچنین بر قدرت، تعادل و کیفیت زندگی اندام تحتانی تأثیر می‌گذارد. تغییرات در ترکیب بدن در طول تمرینات ورزشی واقعیت مجازی ممکن است به ثبات وضعیت بدن و همچنین تعادل مورد نیاز برای زندگی روزمره کمک کند. بر اساس این تحقیقات، تایید شده است که حتی یک ورزش ۴ هفته‌ای می‌تواند بر ترکیب بدن تأثیر مثبت بگذارد. و انتظار می‌رود که می‌توان آن را در تمرین (برنامه) برای بهبود ترکیب بدن انسان با اهداف مختلف از جمله توانبخشی و افراد مسن و کمک به یافتن راه‌هایی برای توسعه غوطه‌وری و تأثیر واقعی تمرین در حین تحریک علائق افراد اعمال کرد (۶۳).

این نتایج با یافته‌های برخی محققان ناهمسو می‌باشد. بر همین اساس در پژوهش دیگر سیلوا و همکاران (۲۰۱۸)، به این نتیجه دست یافتند که، دو روش توانبخشی (معمولی و واقعیت مجازی) تأثیری بر ترکیب بدن گروه‌ها نداشت. علاوه بر این، بهبود ظرفیت عملکردی در هر دو گروه مشابه بود (۶۴). احتمالاً این نتیجه ناهمسو به علت تفاوت‌های جنسی، حجم و مدت ورزش، شرایط روحی و روانی، وضعیت تغذیه و میزان شاخص اولیه مربوط می‌شود. برنامه‌های توانبخشی قلبی عروقی معمولاً ۱۲ هفته یا کوتاه‌تر هستند و تغییرات در سبک زندگی، مانند کاهش وزن، به دوره طولانی‌تری مانند ۱۶ تا ۲۴ هفته نیاز دارد. بنابراین، تغییرات مثبت در ترکیب بدن در یک برنامه توانبخشی ممکن است به زمان بیشتری نیاز داشته باشد. علاوه بر این، هیچ راهنمایی تغذیه‌ای ارائه نشد. همه این عوامل مرتبط ممکن است اثرات منفی در مورد ترکیب بدن را توضیح دهند.

همچنین دا سیلوا ویرا (۲۰۱۷)، در این پژوهش افراد مبتلا به بیماری‌های قلبی عروقی با امکان استفاده از محیط‌های واقعیت مجازی به توانبخشی قلب مراجعه می‌کنند. این مطالعه با هدف تجزیه و تحلیل تأثیر یک برنامه ورزشی خاص در خانه، مرحله نگهداری، با یک دوره شش ماهه، در محیط مجازی یا معمولی بر ترکیب بدن، الگوهای غذا خوردن و مشخصات چربی افراد مبتلا به بیماری عروق کرونر انجام شده است. به این نتیجه

دست یافتند که قالب واقعیت مجازی در سه ماه اول تأثیر مثبتی بر ترکیب بدن، به ویژه در نسبت دور کمر به دور باسن داشت (۶۵). احتمالاً این نتیجه نا همسو به علت حجم و مدت ورزش، وضعیت جسمانی و تغذیه مربوط می‌شود.

۵-۳-۲. تغییرات انگیزه ورزشی

طبق نتایج درون گروهی مقیاس انگیزه ورزشی در دو گروه واقعیت مجازی و تمرین هوازی در پس آزمون نسبت به پیش آزمون افزایش معنی‌داری یافته است. این نتایج با یافته‌های برخی محققان همسو می‌باشد. اولاس و سمین (۲۰۲۰)، تحقیقی با عنوان "اثرات بیولوژیکی و انگیزشی ورزش هوازی واقعیت مجازی" انجام دادند. هدف از این مطالعه بررسی اثرات بیولوژیکی و انگیزشی تمرینات هوازی با واقعیت مجازی و روش‌های تمرین سنتی است. به این نتیجه دست یافتند که تمرینات واقعیت مجازی تأثیرات انگیزشی بیشتری ایجاد می‌کنند، در حالی که تمرینات سنتی باعث پیشرفت جسمی بیشتری می‌شوند (۶). همچنین موات و همکاران (۲۰۲۰)، واقعیت مجازی غوطه وری دارای اثرات مفیدتری نسبت به واقعیت مجازی کم غوطه وری یا ورزش بدون واقعیت مجازی است. تعامل بین استراتژی واقعیت مجازی و نتیجه ورزش خاص مهم به نظر می‌رسید (به عنوان مثال، آواتارهای مجازی باعث تغییر مثبت در انگیزه و درگیری بیشتری در طول ورزش داشتند، در حالی که غوطه وری تأثیر بیشتری بر لذت بردن در هنگام ورزش داشت (۴). لی (۲۰۲۱)، پژوهشی با عنوان تأثیر استفاده از تجهیزات واقعیت مجازی بر انگیزه مردم برای تمرین انجام داد. نتایج نشان می‌دهد افرادی که از تجهیزات واقعیت مجازی برای ورزش استفاده می‌کنند انگیزه بالاتری برای ورزش نشان می‌دهند. علاوه بر این، این مطالعه همچنین نشان داد که استفاده از واقعیت مجازی برای ورزش می‌تواند باعث شود افراد زمان بیشتری را صرف ورزش کنند (۶۶).

۵-۳-۳. تغییرات لذت بردن از فعالیت ورزشی

طبق نتایج تحقیق ما نتایج درون‌گروهی لذت بردن از فعالیت ورزشی در دو گروه واقعیت مجازی و تمرین هوازی در پس آزمون نسبت به پیش آزمون افزایش معنی‌داری یافته است. با مقایسه میانگین گروه‌ها در پیش

آزمون و پس آزمون، مشخص می‌گردد که بیشترین افزایش در گروه تمرینات واقعیت مجازی به وجود آمده است. این نتایج با یافته‌های برخی محققان همسو می‌باشد.

ایجاز و همکاران (۲۰۲۰)، در یک پلت فرم تمرین واقعیت مجازی، یکی با رابط کاربری ثابت (وضعیت رابط کاربری یک تصویر ثابت از یک جاده بود که داده های فعالیت شامل زمان، ضربان قلب و کالری سوزانده شده در زمان واقعی در بالای رابط نمایش داده شده بود) و دیگری با محیط جهان باز (وضعیت دارای محتوای بصری از نمای خیابان گوگل بود، علاوه بر این مسافت پیموده شده و داده های فعالیت مانند زمان، ضربان قلب و کالری سوزانده شده در بالای رابط را نشان می دهد) را انجام دادند. در بین شرکت کنندگان به طور قابل توجهی لذت بیشتری در یک دنیای باز نسبت به رابط کاربری ثابت گزارش شده است. لذت بردن از رابط کاربری ثابت و شرایط جهان باز با نیازها و تجربه روانی کاربر رابطه مثبت داشت. یافته ها همچنین نشان می‌دهد بازیکنان را می‌توان با تمرکز بر سرگرمی و ورزش با انتظارات مختلف و در نتیجه رفتارهای مختلف تعامل با هر محیط تمرین واقعیت مجازی طبقه بندی کرد (۶۷). همچنین موات و همکاران (۲۰۱۹)، مطالعه مروری در زمینه کاربرد واقعیت مجازی و تأثیر آن بر مشارکت و لذت در طول تمرین انجام دادند. شواهد اولیه نشان می‌دهد که واقعیت مجازی تأثیر مثبتی بر انگیزه، لذت و مشارکت در طول تمرین دارد (۶۸).

نتایج فارو و همکاران (۲۰۱۹)، که با یافته های حاضر همسو بود، محقق نشان داد بازی واقعیت مجازی، مداخله مؤثری جهت افزایش لذت در طول یک دوره تمرینات تناوبی پر شدت در افراد تمرین کرده ، نیست و مانند مطالعه حاضر تفاوتی در تاثیر فعالیت ورزشی با و بدون عینک واقعیت مجازی بر این فاکتور روان‌شناختی مشاهده نشد. به نظر می‌رسد، این تفاوت در نتایج را بتوان به حجم و نوع فعالیت ورزشی نسبت داد و اینکه استفاده از عینک واقعیت مجازی در فعالیت های ورزشی با شدت و حجم بالاتر و فعالیت های تناوبی که یکنواخت نیستند، بر لذت بردن از فعالیت ورزشی اثر سوء می‌گذارد (۶۹).

برنز و همکاران (۲۰۱۷)، مطالعه‌ای با عنوان مداخلات فعالیت بدنی مبتنی بر مدرسه و لذت بردن از فعالیت های بدنی را انجام دادند. هدف از این متاآنالیز بررسی اثربخشی مداخلات فعالیت بدنی مبتنی بر مدرسه بر

افزایش لذت فعالیت بدنی دانش آموزان بود. این متاآنالیز شواهدی را ارائه می دهد که مداخلات فعالیت بدنی مدرسه محور می تواند در افزایش لذت بردن از فعالیت بدنی در کودکان و نوجوانان موثر باشد (۷۰).

ایجاز و همکاران (۲۰۱۷)، مطالعه‌ای با عنوان لذت بردن از فعالیت بدنی واقعیت مجازی غوطه‌وری در بستر تفریحی را انجام دادند. نتایج نشان می دهد لذت بیشتر و فعالیت بیشتر در یک شرایط جهان باز، جایی که شرکت کنندگان برای کشف یک مکان مجازی ترغیب می شوند. تقریباً نیمی از شرکت کنندگان در شرایط جهان باز، به دلیل محیط ایستا، پس از مدت زمان کوتاه تعامل، بی علاقه‌گی نشان دادند (۶۷).

۴-۵. نتیجه‌گیری کلی

با توجه به این نتایج تمرینات هوازی و هوازی واقعیت مجازی باعث تغییر معنادار و کاهش در شاخص توده بدن، مقدار ضربان قلب بازگشت به حالت اولیه تست پله، مقیاس لذت بردن از فعالیت ورزشی و مقیاس انگیزه ورزشی شود. بیشترین کاهش در گروه واقعیت مجازی بوده و در نسبت دور کمر به باسن باعث تغییر معنی داری نشده است.

۵-۵. پیشنهادها

۵-۵-۱. پیشنهادهای کاربردی

در طول وضعیت کووید -۱۹، بسیاری از کشورها ممنوعیت ها و منع رفت و آمدهای مختلفی وضع کردند، که باعث شد دانش آموزان بیش از حد معمول زمان بیشتری را صرف آموزش آنلاین کنند. سطح فعالیت بدنی آنها به میزان قابل توجهی کاهش یافته است، واقعیت مجازی پتانسیل بالایی در تمرینات ورزشی دارد. با توجه به نتیجه به دست آمده از این مطالعه و پس از تأیید نهایی به وسیله مقالات متعدد، از تمرینات واقعیت مجازی در شرایط پیش آمده استفاده کرد.

۵-۵-۲. پیشنهادهای پژوهشی

- با توجه به محدودیت در ورود دانش‌آموزان در پژوهش ما، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، مطالعات دیگری با دانش‌آموزان دارای اضافه وزن و چاق صورت گیرد.
- پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی از فعالیت‌های ورزشی هوازی همچون دوچرخه و تردمیل در انجام پروتکل تمرینی استفاده شود.

پیوست

پرسشنامه لذت از فعالیت بدنی

با سلام و احترام، پرسشنامه پیش روی شما پرسشنامه لذت از فعالیت بدنی می باشد. ضمن اعلام محرمانه بودن اطلاعات این پرسشنامه، امید است با پاسخگویی صادقانه در جهت تعیین ملاک های زندگی پر بار گامی موثر برداشته شود. به منظور رفع هرگونه ابهام یا سوال با شماره تماس ۰۹۱۵۵۸۲۷۵۹۰ در پیامرسان های تلگرام، واتس اپ، شاد پاسخگو خواهیم بود. پیشاپیش عرض تشکر فراوان به جهت همکاری شما را دارم.

ردیف	سوالات:	نه هیچ وجه	کم	ند	در حد معمول	معمولا	خیلی زیاد	کاملا
۱	هنگامی که ورزش میکنم، از آن لذت می برم.							
۲	هنگامی که ورزش می کنم، احساس خستگی می کنم.							
۳	هنگامی که ورزش می کنم، آن را دوست ندارم.							
۴	هنگامی که ورزش می کنم، برای من لذت بخش است.							
۵	هنگامی که ورزش می کنم، برای من اصلاً سرگرم کننده نیست.							
۶	هنگامی که ورزش می کنم، به من انرژی می دهد.							
۷	هنگامی که ورزش می کنم، ورزش کردن من را ناراحت می کند.							
۸	هنگامی که ورزش می کنم، ورزش برایم خیلی خوشایند است.							
۹	هنگامی که ورزش می کنم، بدنم حس خوبی دارد.							
۱۰	هنگامی که ورزش می کنم، بعضی چیزها را خارج از فعالیت بدنی به دست می آورم.							
۱۱	هنگامی که ورزش می کنم، ورزش خیلی پرهیجان است.							
۱۲	هنگامی که ورزش می کنم، خیلی ناامید می شوم.							
۱۳	هنگامی که ورزش می کنم، همه فعالیت های بدنی، موردعلاقه من نیست.							

۱۴	هنگامی که ورزش میکنم، به من شدیداً حس موفقیت می دهد.						
۱۵	هنگامی که ورزش می کنم، حس خوبی دارم.						
۱۶	هنگامی که ورزش می کنم، احساس می کنم که می خواهم کار دیگری به جای آن انجام دهم.						

پرسشنامه انگیزه ورزشی (SMS-6)

با سلام و احترام، پرسشنامه پیش روی شما پرسشنامه انگیزه ورزشی می باشد.

ضمن اعلام محرمانه بودن اطلاعات این پرسشنامه، امید است با پاسخگویی صادقانه در جهت تعیین ملاک های زندگی پر بار گامی موثر برداشته شود. به منظور رفع هرگونه ابهام یا سوال با شماره تماس ۰۹۱۵۵۸۲۷۵۹۰ در پیامرسان های تلگرام، واتس اپ، شاد پاسخگو خواهم بود. پیشاپیش عرض تشکر فراوان به جهت همکاری شما را دارم.

دانش آموزان عزیز پایه تحصیلی خود را در کادر زیر بنویسید. -----

دانش آموز عزیز لطفا سن خود را در کادر زیر بنویسید. -----

سوالات:

لطفا عبارات زیر را بخوانید و سپس با توجه به مقیاس داده شده مشخص کنید که هر کدام از آنها تا چه اندازه در مورد دلیل فعالیت شما در این رشته ورزشی صدق می کند:

ردیف	بنابراکدام یک از دلایل زیر در این رشته ورزشی فعالیت می کنید:	به هیچ وجه	کمی	تا حدودی	در حد معمول	معمولا	خیلی زیاد	کاملا
۱	بخاطر حس هیجانی که به هنگام درگیری جدی در این فعالیت به من دست می دهد							
۲	بخاطر اینکه بخشی از راهی است که برای زندگی ام انتخاب کرده ام							
۳	برای اینکه ورزش راه خوبی برای یادگرفتن چیزهای زیادی است که میتوانند در جنبه های دیگر زندگی ام مفید باشند							
۴	به خاطر اینکه به من اجازه می دهد تا در نظر افرادی که می شناسمشان خوب جلوه کنم							
۵	تا جاییکه میدانم، احساس می کنم که قابلیت موفقیت در این ورزش را ندارم							
۶	چون هنگامی که بر تکنیکهای سخت تسلط می یابم احساس رضایتمندی بیشتری دارم							
۷	برای اینکه کسی که میخواهد از لحاظ بدنی روی فرم بماند، انجام ورزش حتما لازم است							
۸	برای اینکه یکی از بهترین راههایی است که برای پرورش ابعاد دیگر زندگی خود انتخاب کرده ام							
۹	چون جزئی است که به من متصل شده است							
۱۰	برای اینکه باید ورزش کنم تا احساس خوبی از خود داشته باشم							
۱۱	برای کلاسی(پرستیژ) که ورزشکار بودن برایم دارد							
۱۲	مطمئن نیستم که دیگر بخواهم وقت و تلاشم را به هر شکلی در رشته ورزشی ام هدر دهم							
۱۳	بخاطر اینکه شرکت در رشته ورزشی ام با اصول اخلاقی ام مطابقت دارد							
۱۴	برای رضایتی که هنگام کامل کردن تواناییهایم تجربه می کنم							
۱۵	برای اینکه این یکی از بهترین راههای حفظ روابط خوب با دوستانم است							
۱۶	اگر برای ورزش وقت کافی نگذارم حس بدی به من دست می دهد							
۱۷	زیاد برایم روشن نیست، واقعا فکر نمی کنم جایم در ورزش باشد							
۱۸	بخاطر لذتی که از کشف راهبردهای اجرایی به من دست می دهد							
۱۹	بخاطر منافع مادی یا اجتماعی که ورزشکار بودن برایم دارد							
۲۰	چون تمرین سخت عملکرد من را بهبود خواهد بخشید							
۲۱	چون شرکت در رشته ورزشی ام جزء جدایی ناپذیر از زندگی ام است							

							به نظرم می رسد که مثل سابق از رشته ورزشی ام لذت نمی برم	۲۲
							برای اینکه باید بطور منظم ورزش کنم	۲۳
							برای اینکه به دیگران نشان دهم به چه خوبی در رشته ورزشی ام شایسته هستم	۲۴

منابع

1. López-Valenciano, A., Suárez-Iglesias, D., Sanchez-Lastra, M. A., & Ayán, C. Impact of COVID-19 pandemic on university students' physical activity levels: an early systematic review, (2020).. *Frontiers in psychology*, 11.
2. Hall, G., Laddu, D. R., Phillips, S. A., Lavie, C. J., and Arena, R. A tale of two pandemics: how will COVID-19 and global trends in physical inactivity and sedentary behavior affect one another?, (2020). *Prog. Cardiovasc. Dis.* doi: 10.1016/j.pcad.2020.04.005. [Epub ahead of print].
3. Costa, M. T. S., Vieira, L. P., de Oliveira Barbosa, E., Oliveira, L. M., Maillot, P., Vagheti, C. A. O., ... & Monteiro-Junior, R. S. Virtual reality-based exercise with exergames as medicine in different contexts: A short review. . (2019) *Clinical practice and epidemiology in mental health: CP & EMH*, 15, 15.
4. Mouatt, B., Smith, A. E., Mellow, M. L., Parfitt, G., Smith, R. T., & Stanton, T. R.. The Use of Virtual Reality to Influence Motivation, Affect, Enjoyment, and Engagement During Exercise: A Scoping Review. (2020). *Frontiers in Virtual Reality*, 1, 39.
5. Bird, J. M., Karageorghis, C. I., Baker, S. J., Brookes, D. A., & Nowicky, A. V.. Ready Exerciser One: Effects of music and virtual reality on cycle ergometer exercise. *British Journal of Health Psychology*, (2021) 26(1), 15-32.
6. Ulas, K., & Semin, I.. The Biological and Motivational Effects of Aerobic Exercise with Virtual Reality. *Research quarterly for exercise and sport*, (2020). 1-6.
7. Yetgin, M. K., Agopyan, A., Küçükler, F. K., Gedikbaşı, A., Yetgin, S., Kayapınar, F. Ç., ... & Çotuk, H. B. The Effects of Resistance and Aerobic Exercises on Adiponectin, Insulin Resistance, Lipid Profile and Body Composition in Adolescent Boys with Obesity.
8. Davoodeh S, Sheikh M, Sharif Abadi DH, Bagherzadeh F, The effect of virtual reality games on the mental health of the girls with normal body mass index and above 30, *Journal of Psychological Sciences*, 2020; 18(84): 2265-2271.
9. Hosseinzadeh K, Niknami S, Hidarnia A, Distribution of physical activity by Gender and RBMI in overweight and obese students, *Journal of Health System Research*, 2015; 11(2): 267.
10. Abedini N. The effect of 10 weeks of aerobic exercise on the level of inflammatory cytokines IL-17 and its relationship with quality of life in overweight young women. *Iran: Tarbiat Modares University*; 1398. 75p.

11. Mendoza-Castejón, D., & Clemente-Suárez, V. J. (). Autonomic Profile, Physical Activity, Body Mass Index and Academic Performance of School Students. *Sustainability*, 2020; 12(17), 6718.
12. Pellicer-Chenoll, M., Garcia-Massó, X., Morales, J., Serra-Añó, P., Solana-Tramunt, M., González, L. M., & Toca-Herrera, J. L. Physical activity, physical fitness and academic achievement in adolescents: a self-organizing maps approach. *Health education research*, 2015. 30(3), 436-448.
13. Kamelia Fathi, Fateme Ghorbani , Rashid Heidari Moghadam, Hossein Mojtahedi, effect of 6 week aerobic step training on cardiovascular fitness, body composition, flexibility, anaerobic power and quality of life of female students of isfahan university, *Journal of Ergonomics*, 2014. 2(2): 29-37.
14. Mouatt B, Smith AE, Mellow ML, Parfitt G, Smith RT, Stanton TR. The Use of Virtual Reality to Influence Motivation, Affect, Enjoyment, and Engagement During Exercise: A Scoping Review. *Frontiers in Virtual Reality*. 2020 Dec 23;1:39.
15. Zeng, N., Pope, Z., & Gao, Z. Acute effect of virtual reality exercise bike games on college students' physiological and psychological outcomes. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 2017, 20(7), 453-457.
16. Robbins, L. B., Ling, J., Clevenger, K., Voskuil, V. R., Wasilevich, E., Kerver, J. M., ... & Pfeiffer, K. A. A School-and Home-Based Intervention to Improve Adolescents' Physical Activity and Healthy Eating: A Pilot Study. *The Journal of School Nursing*, 2020, 36(2), 121-134.
17. A Zare, M Hosseini , A Dalvandi, M Rahgozar, The Effects of Exercise and Diet Training on Body Mass Index Based on the Training Booklet and Virtual Networks in the Male Employees of Petrochemical Companies in the South Pars Region, *Community Health Journal*, 2019; 13(1): 45-53.
18. Roshanpour R, Nikroo MH. Investigating the Impact of Virtual Reality and Gamification on Improving Physical Activities in School. *Research Square*; 2020. DOI: 10.21203/rs.3.rs-47976/v1.
19. Urchaga, J. D., Guevara, R. M., Cabaco, A. S., & Moral-García, J. E. Life Satisfaction, Physical Activity and Quality of Life Associated with the Health of School-Age Adolescents. *Sustainability*, 2020. 12(22), 9486.

20. Qian, J., McDonough, D. J., & Gao, Z. (2020). The Effectiveness of virtual reality exercise on individual's physiological, psychological and rehabilitative outcomes: A systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 17(11), 4133.
21. Daneshmandi and Alizadeh and Gharakhanlou in, *Prevention and Treatment of Sports Injuries*, Tehran, Samat Publications: Fourth Edition, 1996.
22. 1. Field B, Auckland J., Elliott T., Wilson G., *Biomechanics and Applied Anatomy in Sport*, Tehran, Fardaneshpajohan Publications: First Edition, 2003.
23. Mokaberian, M., Kashani, V., Sedighi Faraji, F. Validation of the Persian version of Physical Activity Enjoyment Scale in Children. *Motor Behavior*, 2018; 9(30): 17-36. doi: 10.22089/mbj.2018.3095.1382
24. Valiollah Kashani, Ahmad Nikravan, Tahere Najafi, Psychometric properties of Persian version of the coach-created Empowering and Disempowering Motivational Climate Questionnaire (EDMCQ-C), *Journal of Fundamentals of Mental Health*, 2018; 20(4): 310-319. magiran.com/p1842786
25. Zeng, N., Pope, Z., Lee, J. E., & Gao, Z. Virtual Reality Exercise for Anxiety and Depression: A Preliminary Review of Current Research in an Emerging Field. *Journal of clinical medicine*, 2018; 7(3), 42.
26. Scavarelli, A., Arya, A., & Teather, R. J. Virtual reality and augmented reality in social learning spaces: A literature review. *Virtual Reality*, 2021; 25, 257-277.
27. TaherToloudel, M., Zarghami, E., Kamali Tabrizi, S., heydaripour, O. The analysis on potential of environmental perception in system of virtual reality based on elements of visual perception. *Journal of Architectural Thought*, ۲۰۱۹; ۳(۵): ۱۰۶-۱۲۴. doi: ۱۰/۳۰۴۷۹/at.۲۰۱۹/۱۰۶۶۵/۱۱۹۴.
28. TAHER TD, Kamali TS. Investigating the educational capabilities of virtual reality technology based on the evaluation of visual perception components. *Bedrunka, D., Buchta, K., ABF, P. S., Maniakowska, K., Kiper, P., Rutkowska, A., & Rutkowski, S.* (2019).
29. Merienne, F. (2017). *Virtual Reality: Principles and Applications*.
30. The effect of virtual reality exercise on physical fitness. *Rehabil. Med*, 23(2), 4-9.

31. Maryam Lotfi, Hasan Mohammad Zadeh, Mahdi Sohrabi, Effects of Virtual Reality and Reality Training with and without Auditory Information limitation on Motor Learning Table Tennis Forehand, *Motor Behavior*, 2017; 9(28): 89-108. magiran.com/p1749538
32. Banos, R. M., Escobar, P., Cebolla, A., Guixeres, J., Alvarez Pitti, J., Lisón, J. F., & Botella, C. (2016). Using virtual reality to distract overweight children from bodily sensations during exercise. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 19(2), 115-119.
33. Ahir, K., Govani, K., Gajera, R., & Shah, M. (2020). Application on virtual reality for enhanced education learning, military training and sports. *Augmented Human Research*, 5(1), 1-9.
34. The Research Center of Islamic legislative Assembly. rc.majlis.ir [Internet]. Tehran: Office of Communication Studies and modernTechnologies; ۱۳۹۶ [updated ۱۳۹۶ bahman 10; cited 1400 khordad 15].
35. Ronaghi M H. Application of Augmented and Virtual Reality Technologies in Medicine. *payavard*. ۲۰۲۱; ۱۴ (۵): ۴۰۳-۳۹۴
36. Ministry of Education - Educational Research and Planning Organization. Complementary-correctional operations of sports. Tehran: Iran Textbook Publishing Company; ۱۳۹۷.
37. Sebo, P., Herrmann, F. R., & Haller, D. M. (2017). Accuracy of anthropometric measurements by general practitioners in overweight and obese patients. *BMC obesity*, 4(1), 1-7.
38. Casadei, K., & Kiel, J. (2020). Anthropometric measurement. *StatPearls [Internet]*.
39. De Rubeis, V., Bayat, S., Griffith, L. E., Smith, B. T., & Anderson, L. N. (2019). Validity of self-reported recall of anthropometric measures in early life: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 20(10), 1426-1440.
40. Jahanlou, A. S., & Kouzekanani, K. (2015). The development of appropriate waist-to-hip ratio cut-off points: survey in large Iranian adult population. *Avicenna Journal of Clinical Medicine*, 22(2), 144-151.
41. Seyyed Reza Attarzadeh Hosseini , Gholam Rasul Mohammad Rahimi, Javad Ghaemi, Compare waist circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-stature ratio in predicting overweight / obese male students, *Razi Journal of Medical Sciences*, ۲۰۱۷; ۲۴(۱۶): ۷۶-۸۷. magiran.com/p۱۷۹۲۸۰۷

42. Ghafouri, f., Moz, m., & Kashkar, s, A Comparison of Perceived Enjoyment of Leisure Time Physical Activity in Different Socioeconomic Classes. 3. 2016; 4 (12) :33-45
43. . Journal of Sport Management and Motor Behavior, ۲۰۱۳; ۹(۱۷): ۱۱۱۶-۱۰۵. doi: ۱۰,۲۲۰۸۰/jsmb.۲۰۱۳,۵۲۵
44. Burns, R. D., Fu, Y., & Podlog, L. W. (2017). School-based physical activity interventions and physical activity enjoyment: A meta-analysis. *Preventive medicine*, 103, 84-90.
45. Li, T., & Chen, Y. (2019). Will virtual reality be a double-edged sword? Exploring the moderation effects of the expected enjoyment of a destination on travel intention. *Journal of Destination Marketing & Management*, 12, 15-26.
46. Clancy, R. B., Herring, M. P., & Campbell, M. J. (2017). Motivation measures in sport: A critical review and bibliometric analysis. *Frontiers in psychology*, 8, 348.
47. Kumar, V., Singh, A., Sandhu, J. S., Gupta, N., & Pandey, R. M. (2017). Comparative study of sports motivation among contact and non-contact sports persons. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 4(4), 128-131.
48. Badarnee, M., Aslih, B., Goldman, S., & Kreidler, S. (2020). Motivation for Sport: The Cognitive Orientation. *Psychology*, 11(10), 1559-1573.
49. Psychometric Properties of Persian Version of the revised sport motivation scale (SMS-II). Journal of Sport Management and Motor Behavior, ۲۰۱۸; ۱۴(۲۷): ۱۴۰-۱۲۷. doi: ۱۰,۲۲۰۸۰/jsmb.۲۰۱۸,۸۴۸۶,۲۱۵۵
50. Liu, W., Zeng, N., Pope, Z. C., McDonough, D. J., & Gao, Z. (2019). Acute effects of immersive virtual reality exercise on young adults' situational motivation. *Journal of clinical medicine*, 8(11), 1947.
51. Wang, T. C., Sit, C. H. P., Tang, T. W., & Tsai, C. L. (2020). Psychological and Physiological Responses in Patients with Generalized Anxiety Disorder: The Use of Acute Exercise and Virtual Reality Environment. *International journal of environmental research and public health*, 17(13), 4855.
52. Polechoński J, Nierwińska K, Kalita B, Wodarski P. Can Physical Activity in Immersive Virtual Reality Be Attractive and Have Sufficient Intensity to Meet Health Recommendations for Obese Children? A Pilot Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Nov 1;17(21):8051. doi: 10.3390/ijerph17218051. PMID: 33139604; PMCID: PMC7662304.

53. McCLURE, C. O. L. E. E. N., & Schofield, D. (2019). Running virtual: The effect of virtual reality on exercise.
54. Ng, Y. L., Ma, F., Ho, F. K., Ip, P., & Fu, K. W. (2019). Effectiveness of virtual and augmented reality-enhanced exercise on physical activity, psychological outcomes, and physical performance: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Computers in Human Behavior*, 99, 278-291.
55. Gao, Z., Lee, J. E., McDonough, D. J., & Albers, C. (2020). Virtual reality exercise as a coping strategy for health and wellness promotion in older adults during the COVID-19 pandemic.
56. Hensley, Z. (2019). *The effect of virtual reality immersion level on mood, enjoyment level, and intentions of future engagement in exergames* (Doctoral dissertation).
57. Dębska, M., Polechoński, J., Mynarski, A., & Polechoński, P. (2019). Assessment of enjoyment and intensity of physical activity in immersive virtual reality on the omnidirectional omni treadmill and icaros flight simulator in the context of recommendations for health.
58. Dębska, M., Polechoński, J., Mynarski, A., & Polechoński, P. (2019). Enjoyment and intensity of physical activity in immersive virtual reality performed on innovative training devices in compliance with recommendations for health. *International journal of environmental research and public health*, 16(19), 3673.
59. Makransky, G., Borre-Gude, S., & Mayer, R. E. Motivational and cognitive benefits of training in immersive virtual reality based on multiple assessments. (2019). *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(6), 691-707
60. Ijaz, K., Wang, Y., Ahmadpour, N., & Calvo, R. A. (2017, December). Physical activity enjoyment on an immersive vr exergaming platform. In *2017 IEEE Life Sciences Conference (LSC)* (pp. 59-62). IEEE.
61. Lubans DR, Morgan PJ, Collins CE, Boreham CA, Callister R. The relationship between heart rate intensity and pedometer step counts in adolescents. *Journal of sports sciences*. 2009 Apr 1;27(6):591-7.
62. Alexander A, Clarke N, Stroud T, Arnn B, Phillips D, Bunn J. Effects of music tempo on aerobic-based exercise.

63. LEE, Hyo Taek; KIM, Yoon Sang. The effect of sports vr training for improving human body composition. *EURASIP Journal on Image and Video Processing*, 2018, 2018.1: 1-5.
64. Silva, J. P. L. N., Novaes, L. F. M., Santos, L. C. R. D., Galindo, B. P., Cavalcante, M. A., Araújo, B. C. G. D., ... & Freire, A. P. C. F. Effects of conventional and virtual reality cardiovascular rehabilitation in body composition and functional capacity of patients with heart diseases: randomized clinical trial, (2018). *International Journal of Cardiovascular Sciences*, 31, 619-629.
65. da Silva Vieira, A. S., de Melo, M. C. D. A., Noites, S. P. A. R. S., Machado, J. P., & Gabriel, M. M. J. (2017). The effect of virtual reality on a home-based cardiac rehabilitation program on body composition, lipid profile and eating patterns: a randomized controlled trial. *European Journal of Integrative Medicine*, 9, 69-78.
66. Li, S. (2021). *The effect of using virtual reality equipment on people's motivation to exercise* (Bachelor's thesis, University of Twente).
67. Ijaz, K., Ahmadpour, N., Wang, Y., & Calvo, R. A. Player experience of needs satisfaction (PENS) in an immersive virtual reality exercise platform describes motivation and enjoyment, 2020. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36(13), 1195-1204.
68. Mouatt, B., Smith, A., Mellow, M., Parfitt, G., Smith, R., & Stanton, T. The use of virtual reality to influence engagement and enjoyment during exercise: A scoping review. 2019. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22, S98.
69. Farrow M, Lutteroth C, Rouse PC, Bilzon JLJ. Virtual-reality exergaming improves performance during high-intensity interval training. *Eur J Sport Sci*. 2019 Jul;19(6):719-727. doi: 10.1080/17461391.2018.1542459. Epub 2018 Nov 7. PMID: 30403927.
70. Burns, R. D., Fu, Y., & Podlog, L. W. (2017). School-based physical activity interventions and physical activity enjoyment: A meta-analysis. *Preventive medicine*, 103,

Evaluation of virtual reality aerobic exercise on anthropometric and psychological indicators of female students

Abstract

Introduction: Virtual reality (vr) as a digital technology can affect the physical and mental performance of students who are currently inactive. Therefore, the aim of this study was to investigate the effects of virtual reality aerobic exercise on anthropometric and psychological factors of female students.

Methods: In the present quasi-experimental study, 30 female students in District 9 of Tehran province (age group 10 to 13 years) were divided into three groups: virtual reality aerobic exercise, aerobic exercise and control. The training groups performed eight weeks of aerobic exercise with and without virtual reality glasses at home, during which time the control group did not exercise. Before and after the course, students participated in pre-test and post-test; Which included body composition tests, waist to hip circumference to measure anthropometric indices and Harvard step test was used to measure aerobic capacity. The Sport Motivation and Physical Activity Enjoyment Scale was used to measure psychological parameters. The statistical method used in the present study to analyze the data and test the research hypotheses was analysis of covariance. In order to study the intra-group changes of research variables in the pre-test and post-test stages, correlated t-test was used. Statistical analysis was performed using SPSS software version 25 at a significance level of $P \leq 0.05$.

Results: The findings of the present study showed that eight weeks of aerobic exercise with and without virtual reality glasses reduced body mass index ($P = 0.001$ and $P = 0.005$, respectively) and heart rate returned to baseline (step test). ($P = 0.001$ and $P = 0.003$, respectively); This difference was greater in the virtual reality group than in the virtual reality glasses training group. In none of the groups, the waist to hip ratio in the post-test compared to the pre-test did not change significantly. The scale of enjoyment of sports activity ($P = 0.001$ and $P = 0.004$, respectively) and sports motivation ($P = 0.001$ and $P = 0.001$, respectively) had a significant increase in both training groups.

Conclusion: The results of the present study showed that both training methods decreased anthropometric indices and increased psychological indices and no superiority was observed in any of the training methods.

Keywords: Virtual Reality, Sport Motivation Scale, Physical Activity Enjoyment Scale, Body Mass Index, Anthropometric Index



Shahrood University of Technology

Faculty of Physical Education

M.A. Thesis in Sports Nutrition

**Evaluation of virtual reality aerobic exercise on anthropometric
and psychological indicators of female students**

Author: Mahnaz Niazi

Supervisor:

Dr. Elham VOS

Advisor:

Dr. Ali Younesian

October 2021