



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ - دانشگاه اصفهان

### بررسی تأثیرات واقعیت مجازی بر کاربر بازی‌های رایانه‌ای ورزشی و توانبخشی

سید علی فارغ<sup>۱\*</sup>، ریحانه حسین‌زاده<sup>۲</sup>، سپیده لطفی<sup>۳</sup>

۱- عضو هیأت علمی دانشکده طراحی دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران

Email: [sfaregh@tabriziau.ac.ir](mailto:sfaregh@tabriziau.ac.ir)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد هنرهای رایانه‌ای دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران

Email: [r.hosseinzadeh@tabriziau.ac.ir](mailto:r.hosseinzadeh@tabriziau.ac.ir)

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد هنرهای رایانه‌ای دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران

Email: [s.lotfi@tabriziau.ac.ir](mailto:s.lotfi@tabriziau.ac.ir)

#### چکیده

عدم تحرک بدنی یکی از علل اصلی بیماری‌های خطرناک در سطح جهان شناخته شده است. ورزش می‌تواند وضعیت سلامت را بهبود بخشد. با این حال، گرایش به ورزش بین بزرگسالان و جوانان بسیار پایین است. این درحالیست که اکثر آن‌ها برای پر کردن اوقات فراغت خود بیشتر گرایش به بازی‌های رایانه‌ای دارند. از این رو، شاخه‌ای از بازی‌های رایانه‌ای با عنوان بازی‌های ورزشی به منظور ارتقا سطح سلامت مخاطبان طراحی شد و حتی در گستره درمان هم مورد استفاده قرار گرفت. این روزها با استفاده از واقعیت مجازی که فناوری نسبتاً جدید است و افراد را قادر می‌سازد تا خودشان را در یک دنیای مجازی غوطه‌ور سازند، استفاده از بازی‌های ورزشی برای مخاطبان جذابتر شده است. در این تحقیق به مرور اطلاعات ۱۴ مقاله معتبر در بازه زمانی سال‌های ۲۰۱۰ الی ۲۰۲۰ با کلمات کلیدی بازی‌های ورزشی و توانبخشی و واقعیت مجازی پرداخته شد. موضوع اصلی مورد بررسی در این تحقیق بررسی تأثیرات واقعیت مجازی در بازی‌های ورزشی و توانبخشی بر مخاطب بود. نتیجه حاصل از این بررسی استفاده از واقعیت مجازی را در نتیجه بهره‌گیری از بازی‌های ورزشی و توانبخشی موثر یافت.

کلمات کلیدی: واقعیت مجازی، بازی‌های ورزشی، بازی‌های توانبخشی

#### ۱- مقدمه

عدم تحرک بدنی به عنوان چهارمین علت اصلی مرگ در سطح جهان شناخته شده است. [1] اکنون به خوبی ثابت شده است که سبک زندگی بی‌تحرک یک عامل خطر منحصر به فرد برای چندین بیماری مانند دیابت نوع ۲ و بیماری‌های قلبی عروقی است که حدود ۳۰٪ از مرگ و میر در جهان را تشکیل می‌دهد. [2] طی دهه‌های گذشته، تأثیرات فعالیت بدنی بر روی سلامتی افراد به خوبی ثبت شده است. [3] مطالعات متعدد نشان داده است که فعالیت بدنی عاملی اساسی در جلوگیری از مشکلات سلامتی است که از زندگی بی‌تحرک ناشی می‌شود و می‌تواند بر سلامت، تناسب اندام و رفتار بزرگسالان و جوانان تأثیر مثبت بگذارد. [4] این مطالعات شامل انواع مختلفی از ورزش از جمله فعالیت بدنی هوازی (به عنوان مثال، پیاده‌روی سریع) همچنین برنامه‌های تمرینی مقاومتی (به عنوان مثال، تمرین با وزنه) است. [5] ورزش، به دلیل برنامه‌ریزی منظم، ساختاری و تکراری برای بزرگسالان و دانش‌آموزان پس از روزهای طولانی کار و یا مدرسه اغلب خسته‌کننده و سخت تلقی می‌شود. در عوض، افراد بیشتر به فعالیت‌های اوقات فراغت مانند بازی‌های ویدیویی علاقه مند هستند، جایی که می‌توانند در هنگام استراحت



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ - دانشگاه اصفهان

سرگرمی را با رفتار کم تحرک به دست آورند. بنابراین، ترکیب بازی‌های ویدیویی و درگیر شدن در فعالیت بدنی (به عنوان مثال، تمرین تلفیقی واقعیت مجازی<sup>۱</sup>) ممکن است علاقه آن‌ها را برانگیزد و رفتار ورزشی آن‌ها را بهبود بخشد. [6] در سال‌های اخیر، ایده استفاده از سیستم‌های محاسباتی تعاملی که از گیمیفیکیشن<sup>۲</sup> برای تقویت فعالیت بدنی استفاده می‌کنند، به طور گسترده مورد تحقیق قرار گرفته است. [7] تأثیر روزافزون فناوری بر ورزش به‌راحتی قابل مشاهده است. محبوبیت گسترده بازی‌های رایانه‌ای در بین افراد در سنین مختلف به‌ویژه افراد نوجوان و جوان بر کسی پوشیده نیست. بازی‌های مجازی (رایانه‌ای) در حوزه فعالیت‌ها و رقابت‌های ورزشی وارد شده و آن‌ها را دربر گرفته است. [8] مطالعات قبلی نشان داده است که بازی‌های ورزشی<sup>۳</sup>، یعنی همان مواردی که فعالیت بدنی را تشویق می‌کنند، می‌توانند لذت و انگیزه ذاتی را در مقایسه با تمرینات معمول افزایش دهند. به همین ترتیب، می‌توانند در ارتقا سلامت جسمی و روانی موثر باشند. [9] واقعیت مجازی یک فناوری نسبتاً جدید است که افراد را قادر می‌سازد تا خودشان را در یک دنیای مجازی غوطه‌ور سازند. این روش مزایای زیادی دارد که شامل این موارد است: ۱- امکان درمان ساختاری شبیه یک موقعیت ویژه و حمایتی را ارائه می‌نماید. ۲- واقعیت مجازی عمل بدون احسان ترس است (هم با دنیای بیرونی و هم با خویشتن). ۳- پایه این روش استفاده از بازی نقش است؛ یعنی خروج از قالب خویشتن و قرار گرفتن در قالب رفتاری دیگر یا خودهای دیگر. ۴- شخص بر ترس‌های خود مستولی شده و می‌تواند بر دنیای واقعی غلبه پیدا کند. ۵- واقعیت مجازی یک حوزه کسب کارایی شخصی است و شخص خودش را با کفایت، کارآمد و مسلط حس می‌کند. طبق این ویژگی شخص‌گرایی به تعمیم خود کارآمدی خود به موقعیت‌های دیگر هم دارد. ۶- امکان وجود شوخی در واقعیت مجازی وجود دارد. ۷- انتظار رخ دادن وقایع در دنیا واقعی وجود ندارد ولی امکان فراهم ساختن آموزش وجود خواهد داشت. ۸- شخص امکان فراتر رفتن از واقعیت را پیدا می‌کند و امکان تغییر و اصلاح مشکل را در آرامش به دست می‌آورد. ۹- داشتن جذابیت بیشتر با توجه به اضافه نمودن وجوه حسی نظیر سمعی و بصری. ۱۰- تسلط درمانگر در هر لحظه از زمان بر مشاهدات آزمودنی. ۱۱- خلق مشکلات محیطی همراه با کنترل نرم‌افزاری آن. ۱۲- کمک به رفع مشکل بیزاری آزمودنی از برخورد با محیط خلق شده. ۱۳- ایجاد درجه بالایی از اطمینان و رازداری و نبودن در صحنه انظار عمومی، یعنی نداشتن نگرانی توسط آزمودنی از آشکار شدن مشکلش در انظار دیگران. ۱۴- این فرصت را فراهم می‌آورد که آنها بتوانند مشارکت بهتری داشته و یادگیری فراگیرتری را به دست آورند و ۱۵- ارزیابی یکپارچه آزمودنی‌ها را فراهم ساخته و به بازپروری توانایی‌های شناختی آن‌ها کمک می‌کند. [10] واقعیت مجازی یک رویارویی پیچیده کاربر شامل تحریکات در زمان واقعی توسط کانال‌های حسی چندگانه است. این وجوه حسی شامل وجوه دیداری، شنیداری، لامسه و بویایی است. واقعیت مجازی کاربر را در یک محیط سه بعدی ساخته شده توسط کامپیوتر قرار می‌دهد که تجارب واقعی در آن شبیه‌سازی شده و کاربر می‌تواند توسط حواس خود با جهان مجازی ارتباط برقرار کند؛ گوئی که فرد واقعاً در این دنیای مجازی قرار دارد. [11] واقعیت مجازی برای نخستین بار به‌عنوان ابزار سرگرمی به دنیای دیجیتال قدم گذاشت. این فناوری، محیطی مجازی در اختیار کاربر قرار می‌دهد تا بتواند از طریق شبیه‌سازی واقعیت‌ها، آنچه را در محیط واقعی نمی‌تواند انجام دهد یا شرایط لازم برای انجام آن را ندارد در این محیط مجازی انجام

<sup>1</sup> Virtual reality

<sup>2</sup> Game fiction

<sup>3</sup> exergames



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ - دانشگاه اصفهان

دهد. واقعیت مجازی به کاربر امکان می‌دهد تا با یک محیط شبیه‌سازی رایانه‌ای کنش یا تعامل داشته باشد. بیشتر محیط‌های واقعیت مجازی تجهیزاتی برای واکنش تصویری انسان با رایانه هستند اما گروه محدودی نیز دارای حسگرهایی صوتی یا لمسی برای تعامل با کاربر هستند. نوع دیگری از واقعیت مجازی وجود دارد که توسط تصاویر پانورامای ۱۶۱ درجه ایجاد می‌شود و در واقعیت از آنچه هست را برای دیگران به نمایش می‌گذارد. یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های محیط مجازی محیط بصری آن است که از طریق نمایشگرها یا تصاویری ویژه، یک تجربه بصری واقعی را در مقابل چشم کاربران نمایش می‌دهد اما این نمایشگر یک پدیده ساده نیست بلکه نمایشگری مجهز به حسگرهایی است که به‌عنوان ردیاب عمل می‌کند. [12] نظام واقعیت مجازی یک محیط سه‌بعدی شبیه‌سازی شده است که کاربر می‌تواند به‌گونه‌ای با آن کار کند که گویی یک محیط فیزیکی است. واقعیت مجازی، تولید نرم‌افزاری رایانه‌ای از یک پنداره یا محیط است که برای حواس (بیشتر بصری) معادل واقعیت، وانمود گردد و به فضای سه‌بعدی که توسط کامپیوتر ایجاد می‌شود، اطلاق می‌گردد. در این محیط کاربر اشیاء، حوادث و رخدادهای مجازی قابل مقایسه با دنیای واقعی را با استفاده از مبدل‌های طراحی شده و حسگرهای خاص به‌طور تعاملی در دست می‌گیرد و تصاویر نمایشی و حرکتی را مشاهده می‌کند. [13] واقعیت مجازی می‌تواند نقش موثری را در زمینه بازی‌های ورزشی و توانبخشی ایفا کند. اخیراً از سیستم‌های واقعیت مجازی در ارزیابی‌ها و درمان‌ها در زمینه توانبخشی استفاده شده است. برنامه‌های واقعیت مجازی خطرانی را که بیماران در زندگی واقعی با آن روبرو هستند را کاهش می‌دهد و فرصت تجربه موقعیت‌هایی را که بندرت در زندگی واقعی در یک محیط امن اتفاق می‌افتد برای آن‌ها فراهم می‌کند. [14] علاوه بر این، برنامه‌های واقعیت مجازی احساس لذت و انگیزه برای درمان را ترویج می‌دهند، که می‌تواند بیماران را به شرکت داوطلبانه در درمان‌ها سوق دهد. [15] ورزش واقعیت مجازی یک فناوری بدیع است که افراد را در دنیای سه بعدی رایانه‌ای و چند حسی غوطه‌ور می‌کند، جایی که آن‌ها با استفاده از هدست<sup>۱</sup> و یا تجهیزات ورزشی با محیط مجازی ارتباط برقرار می‌کنند. [7] شیوع اخیر محصولات واقعیت مجازی در سطح مصرف‌کننده، تجربیات بسیار جذاب و امکان تحقیق را برای دانشگاه‌ها فراهم ساخته است. از آنجایی که هدست‌های تجاری به‌طور فزاینده‌ای در دسترس عموم قرار گرفته‌اند، یکی از زمینه‌های جدید کاربرد واقعیت مجازی پشتیبانی از سبک زندگی فعال و فعالیت بدنی است. [16] به‌عنوان مثال، سیستم‌های آموزش حرکتی واقعیت مجازی برای انتقال دانش از یک شبه مربی به کارآموز موثر شناخته شدند. [17] نمونه‌های دیگر شامل یک پلتفرم<sup>۲</sup> دوچرخه‌سواری مسیر واقعیت مجازی است که توسط یاپ<sup>۳</sup> و همکاری‌اش برای شبیه‌سازی شرایط واقعی مسیر برای اهداف آموزشی ایجاد شده است [18] و یک دستیار ورزش مجازی که توسط رابی<sup>۴</sup> و همکاری‌اش ارائه شده است تا تجربه سالن ورزشی تعاملی و همه‌جانبه را به کاربران ارائه دهد. [19]

در این مقاله به مرور اطلاعات، روش‌های تحقیق و نتایج ۱۴ مقاله معتبر با کلمات کلیدی واقعیت مجازی و بازی‌های ورزشی و توانبخشی پرداخته شده است تا نهایتاً بتوان به نتیجه‌ای در مورد میزان اثرگذاری واقعیت مجازی در بازی‌های ورزشی و توانبخشی بر مخاطب دست یافت.

<sup>1</sup> headset

<sup>2</sup> platform

<sup>3</sup> Yap

<sup>4</sup> Rabbi



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ - دانشگاه اصفهان

### ۲- پیشینه تحقیق

مطالعات پیشین نشان داده است که بازی‌های ورزشی می‌توانند نتایج جسمی و سلامتی را برای بازیکنان به ارمغان بیاورند. [20] پنگ<sup>۱</sup> و همکاران یک متاآنالیز از میزان مصرف انرژی در بازی‌های ورزشی انجام داده‌اند، که یافته اصلی آن‌ها نشان می‌دهد بازی‌های ورزشی به اندازه فعالیت‌های بدنی سنتی موثرند و اعمال جسمی شدید، سبک و متوسط را آسان می‌کنند. [21] هوانگ<sup>۲</sup> و همکاران دریافته‌اند که بازی‌های ورزشی می‌توانند تغییرات مثبت در شادی، سطح انرژی درک شده و آرامش را برای افرادی که مشتاق انجام تمرینات هستند، القا کند. [22] به گفته کیم<sup>۳</sup>، که آموزش واقعیت مجازی را اعمال کرد، این نوع آموزش بر تعادل و راه رفتن بیماران سکته مغزی تأثیر مثبت می‌گذارد. [23] لی<sup>۴</sup> و همکاران همچنین بهبود عملکرد فیزیکی و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن را گزارش کرده است. [24] مطالعات دیگر نشان داده‌اند که بازی‌های ورزشی به اندازه تمرینات معمول تعادل موثر است. [25] علاوه بر این، از مزایای بازی‌های ورزشی می‌توان به بهبود کیفیت زندگی، کاهش اضطراب همچنین بهبود در تعداد قدم‌های برداشته شده، تعادل ایستادن، سرعت راه رفتن و تحرک اشاره کرد. [26] اخیراً، باراتی<sup>۵</sup> و همکارانش با استفاده از واقعیت مجازی همه‌جانبه برای بهبود عملکرد بازیکنان و حفظ انگیزه ذاتی، یک بازی اکسرسایکل<sup>۶</sup> را با استفاده از فیدفوروارد<sup>۷</sup> تعاملی اجرا کرده‌اند. [27] به طور کلی، محققان پیشنهاد کرده‌اند که واقعیت مجازی همه‌جانبه در تقویت فعالیت بدنی در کودکان کم‌تحرک و چاق، به ویژه برای افزایش انگیزه آن‌ها برای ورزش مفید است. [28] اکسرسیوب<sup>۸</sup> توسط یک تیم میان رشته‌ای متشکل از دانشمندان ورزش، طراحان بازی و محققان در زمینه تعامل انسان و کامپیوتر ساخته شد. نتایج یک مطالعه با ۴۰ شرکت کننده نشان می‌دهد که اکسرسیوب با آموزش شخصی هم تراز است. [29] سایر بازی‌های جدی قصد دارند وضعیت بدنی افراد مسن را بهبود بخشند. [30] به عنوان مثال، هدف بازی بالانس فیت<sup>۹</sup> بهبود هماهنگی، قدرت و تعادل است. [31] مطالعه‌ای توسط هاردی<sup>۱۰</sup> و همکاران نشان می‌دهد که یک رویکرد سازگارانه، افراد با مهارت‌های ناهمگن را قادر می‌سازد تا این بازی را انجام دهند (به عنوان مثال بازیکنان متناسب و همچنین بازیکنانی که دارای اختلال در راه رفتن یا صندلی‌های چرخدار هستند). [32] علاوه بر این، هاردی بازی ارگواکتیو<sup>۱۱</sup> را برای افزایش فعالیت بدنی بازیکنان با تمرینات قلبی سازگار را با دوچرخه ارگومتر ارائه می‌دهد. [31]

### ۳- روش تحقیق

در این تحقیق تعداد ۱۴ مقاله معتبر در بازه سال‌های ۲۰۱۰ الی ۲۰۲۰ با کلمات کلیدی واقعیت مجازی، بازی‌های ورزشی و بازی‌های توانبخشی انتخاب شدند. سپس روش تحقیق در میزان اثرگذاری واقعیت مجازی در بازی‌ها بر مخاطبین این تحقیقات

<sup>1</sup> Pang

<sup>2</sup> Huang

<sup>3</sup> Kim

<sup>4</sup> Lee

<sup>5</sup> Barathi

<sup>6</sup> exercycle

<sup>7</sup> feedforward

<sup>8</sup> ExerCube

<sup>9</sup> BalanceFit

<sup>10</sup> Hardy

<sup>11</sup> ErgoActive



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ - دانشگاه اصفهان

که شامل بزرگسالان، جوانان و بیماران نیازمند حرکات توانبخشی بودند، همچنین نتایج هر یک از آن مقالات مورد بررسی قرار گرفت. در ادامه چکیده‌ای از بررسی‌ها و نتایج هریک از مقالات مورد بررسی قرار داده شده است.

غلامرضا منشی و همکاران، پژوهشی را با هدف، مقایسه اثربخشی واقعیت مجازی با نوروفیدبک بر کمبود توجه دانش‌آموزان دارای اختلال نقص توجه یا بیش‌فعالی انجام دادند. روش این پژوهش، نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون، کنترل و پیگیری بود. جامعه آماری عبارت بود از دانش‌آموزان ۷ تا ۱۲ سال مقطع ابتدایی دارای اختلال نقص توجه یا بیش‌فعالی شهر اصفهان در سال تحصیلی ۹۸-۹۷ که از بین آنها ۴۸ نفر به شیوه هدفمند انتخاب و با رعایت معیارهای ورود به شیوه تصادفی به ۳ گروه واقعیت مجازی، نوروفیدبک و کنترل (هر گروه ۱۶ نفر) گمارده شدند. گروه آزمایش واقعیت مجازی تعداد ۱۰ جلسه سه دقیقه‌ای مداخله نرم‌افزار واقعیت مجازی و گروه آزمایش نوروفیدبک تعداد ۳۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای نوروفیدبک دریافت کردند. گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد. سپس از هر دو گروه پس‌آزمون و پیگیری به عمل آمد. نهایتاً نتایج نشان داد که واقعیت مجازی و نوروفیدبک در بهبود توجه مؤثر هستند، اثرات آنها در مرحله پیگیری نیز ماندگار است. [33]

حمیدرضا رستمی و همکاران، مطالعه‌ای را با زمینه و اهداف مقایسه تأثیر روش‌های درمانی حرکت درمانی همراه با محدودیت و واقعیت مجازی بر عملکرد اندام فوقانی کودکان مبتلا به فلج مغزی همی پارزی انجام داد. در این مطالعه، تعداد ۲۴ کودک فلج مغزی همی پارزی از جامعه در دسترس در یک کارآزمایی بالینی تصادفی در ۳ گروه ۸ نفره بررسی شدند (واقعیت مجازی، حرکت درمانی همراه با محدودیت و کنترل). برنامه درمانی شامل جلسات ۱/۵ ساعته، یک روز در میان و به مدت ۴ هفته بود. ارزیابی توسط ابزار کفایت حرکتی برواینکس - اوزرتسکی و فعالیت حرکتی کودکان، قبل، بعد و ۳ ماه پس از اتمام مداخلات صورت گرفت. انتخاب تصادفی نمونه‌ها و تحلیل داده‌ها با آزمون آنالیز واریانس در تکرار مشاهدات توسط نرم‌افزار SPSS-16 در سطح معناداری ۰/۰۵ انجام گردید. نهایتاً نتیجه مطالعه از این قرار بود که می‌توان روش‌های درمانی واقعیت مجازی و حرکت درمانی همراه با محدودیت را به‌عنوان روش‌های جایگزین برای یکدیگر جهت بهبودی عملکرد اندام فوقانی کودکان مبتلا به فلج مغزی همی پارزی در نظر گرفت. [34]

پارسامهر مهربان و الهه حدت به بررسی انگیزه‌های مرتبط با بازی‌های ورزشی و رایانه‌ای در بین افراد جوان پرداختند. هدف از این پژوهش بررسی انگیزه‌های مرتبط با بازی‌های ورزشی و رایانه‌ای در بین افراد جوان بود. این پژوهش با روش پیمایشی و به‌صورت مقطعی انجام گرفت. داده‌های پژوهش از بین ۳۰۲ نفر از دانشجویان دانشگاه یزد جمع‌آوری شدند. ابزار گردآوری داده‌ها، مقیاس اصلاح‌شده بازی‌های ورزشی رایانه‌ای بود. نتایج آزمون تجربی مقیاس ارائه‌شده به مشارکت‌کنندگان در بازی‌های ورزشی رایانه‌ای نشان داد که سؤالات مقیاس پایایی بالاتر از ۰/۷۵ دارد. نتایج آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که بین متغیرهای سرگرمی، تعامل اجتماعی، جالب بودن، کاربرد شناخت، هویت‌یابی، رقابت و فرار از یکنواختی با مشارکت در بازی‌های ورزشی رایانه‌ای رابطه وجود دارد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که استفاده از شناختی که فرد از رایانه دارد، بازی‌های رایانه‌ای سبب می‌شود که افراد بازیگر به علت تجربه بی‌نظیر ورزشی در بازی مجازی، علاوه بر اینکه درگیر بازی می‌شود، دارای اختیارات خاصی برای هدایت جریان بازی همچون یک بازی واقعی است که سبب جلب توجه افرادی که خواهان اعمال نظرهای شخصی برای رسیدن به اهداف مد نظر خود در یک بازی هستند، برمی‌گردد. در واقع باتوجه به یافته‌های تحقیق می‌توان گفت بر مبنای تئوری فایده و رضایتمندی، الگوی استفاده از بازی‌های ورزشی رایانه‌ای هدفمند و فعال است، زیرا طرفداران فعالیت‌های ورزشی رایانه‌ای به‌دنبال انجام فعالیتی با محتوای خاص خود هستند که نیازهای مدنظر آنان را ارضا کند. در واقع ویژگی برجسته بازی‌های ورزشی رایانه‌ای در نزد افرادی که به این بازی‌ها مبادرت می‌ورزند، اخذ



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ - دانشگاه اصفهان

تصمیمات در مورد بازی و بازیکنان است. همین مسئله سبب می‌شود فردی که در دنیای واقعی ورزش چنین توانایی‌هایی ندارد در دنیای مجازی از این توانایی بی‌نظیر بهره برد که خروجی‌های ارزشمند و بی‌نظیری برای ارضای نیازهای افراد را که ممکن است توسط ماهیت بازی‌های واقعی تأمین نگردد، به‌دنبال داشته باشد. [35]

سعید یوسفی و حسن دانشمندی مطالعه‌ای با هدف بررسی تاثیر تمرینات واقعیت مجازی بر هماهنگی سالمندان را ارائه دادند. بدین منظور ۲۴ نفر سالمند، در محدوده سنی ۶۰-۷۵ سال به‌صورت غیر تصادفی در دسترس به‌عنوان نمونه تحقیق انتخاب و به‌طور تصادفی در دو گروه، تجربی ( $n=12$ ) و کنترل ( $n=12$ ) تقسیم شدند. پس از گرفتن پیش‌آزمون با استفاده از آزمون پوردوپگبورد و آزمون هماهنگی راه رفتن تاندم، مداخله در طی ۹ هفته، هر هفته ۳ جلسه به مدت یک ساعت به‌صورت یک روز در میان اجرا گردید و پس از پایان جلسات تمرینی از آنها پس‌آزمون گرفته شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS و در سطح معناداری " $a=0/05$ " صورت گرفت. نتایج تحقیق نشان داد که تمرینات واقعیت مجازی بر هماهنگی سالمندان تاثیر معناداری دارد. قبل از شروع مداخله، میانگین آزمون‌های هماهنگی تاندم گیت و پوردوپگبورد در بین آزمودنی‌های دو گروه اختلاف معناداری را نشان نداد، اما بعد از انجام مداخله تفاوت معناداری بین گروه کنترل و تجربی وجود داشت. در نتیجه می‌توان گفت تمرینات واقعیت مجازی می‌توانند به‌عنوان یک روش تمرینی جدید و بسیار جذاب برای بهبود هماهنگی افراد سالمند در برنامه‌های روزانه مراکز سالمندان مورد استفاده قرار گیرند. [36]

مهدیه اسلامی و همکاران پژوهی با هدف بررسی تاثیر بازی‌های توجهی، توانبخشی شناختی و تمرینات ترکیبی بر توجه و کارکردهای شناختی کودکان بیش‌فعال را ارائه دادند. این مطالعه از نوع تحقیق نیمه‌تجربی و طرح آن پیش‌آزمون-پس‌آزمون با چند گروه بود. شرکت‌کنندگان شامل ۴۰ کودک ۹ تا ۱۲ سال مقطع ابتدایی بودند که به‌صورت تصادفی در چهار گروه بازی‌های توجهی، تمرینات توانبخشی شناختی، تمرینات ترکیبی (ریتمیک-شناختی) و گروه کنترل تقسیم شدند. در پیش‌آزمون هر آزمودنی آزمون‌های مربوط به سنجش حافظه کاری (آزمون ان‌بک)، توجه پایدار (آزمون عملکرد مداوم) و کارکردهای اجرایی (آزمون برج لندن) را اجرا کردند. سپس آزمودنی‌ها بر اساس گروه‌بندی ذکرشده، به‌مدت ۱۶ جلسه و هر جلسه به‌مدت ۶۰ دقیقه به تمرین پروتکل گروه خود پرداختند. پس از آخرین جلسه تمرین، آزمودنی‌ها پس‌آزمون را که شامل اجرای مجدد آزمون‌های مربوط به سنجش حافظه کاری (آزمون ان‌بک)، توجه (آزمون عملکرد مداوم) و کارکردهای اجرایی (آزمون برج لندن) بود را اجرا نمودند. یافته‌ها نشان داد در متغیر کارکردهای اجرایی، حافظه کاری و توجه، گروه تمرین ترکیبی به‌طور معناداری خطای کمتری نسبت به گروه کنترل داشتند، اما گروه‌های دیگر تفاوت معناداری باهم نداشتند. [37]

مریم لطفی و همکاران به بررسی تاثیر تمرین واقعیت مجازی و واقعی با و بدون محدودیت اطلاعات صوتی بر یادگیری مهارت فورهند تنیس روی میز پرداختند. در این پژوهش نیمه‌تجربی، ۴۸ نفر از دانشجویان دختر دانشگاه فردوسی مشهد (با میانگین سنی  $20/28 \pm 0/99$  سال) که مبتدی بودند، به‌صورت خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شده و پس از یک جلسه تمرین و براساس قد، وزن و نمرات اکتسابی در پیش‌آزمون، در چهار گروه هم‌سان (تمرین واقعی، تمرین واقعی با محدودیت اطلاعات صوتی، تمرین واقعیت مجازی و تمرین واقعیت مجازی با محدودیت اطلاعات صوتی) قرار گرفتند. این افراد طی شش جلسه و در هر جلسه ۶۰ ضربه را تمرین کردند. به‌طور کلی، یافته‌ها حاکی از آن است که تمرین در محیط واقعیت مجازی به‌عنوان یک بازی فعال (احتمالاً) می‌تواند جایگزین مناسبی برای تمرین واقعی باشد و فرصت‌های بهتر یادگیری را فراهم کند. وجود اطلاعات صوتی نیز می‌تواند برای اجرای حرکت تسهیل‌کننده باشد. با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش، استفاده از کنسول بازی ایکس‌باکس همراه با کینکت به‌عنوان یک شیوه تمرینی، رویکردی ارزشمند و امکان‌پذیر



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ - دانشگاه اصفهان

می‌باشد. همچنین، در توانبخشی افراد دارای اختلال حرکتی و افراد کم‌توان ذهنی می‌توان در یادگیری تکالیف حرکتی از کنسول بازی ایکس‌باکس همراه با کینکت بهره برد. [38]

شیما داوود و همکاران به بررسی تاثیر یک دوره بازی واقعیت مجازی بر زمان عکس العمل انتخابی مردان سالمند پرداختند. ۳۰ آزمودنی با میانگین سنی  $71/2 \pm 4/29$  به صورت تصادفی انتخاب و در دو گروه تجربی و کنترل قرار گرفتند (هر گروه ۱۵ نفر). ابتدا با استفاده از دستگاه زمان عکس العمل هشت جهته پیش‌آزمون به عمل آمد. سپس گروه آزمایش به مدت شش هفته به تمرین رانندگی مجازی پرداختند. پس از پایان دوره تمرینی پس‌آزمون به عمل آمد. داده‌ها با استفاده از آزمون تی همبسته برای نشان دادن تفاوت‌های درون گروهی و تی مستقل برای تفاوت‌های بین گروهی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج بهبود معناداری را در زمان عکس العمل مردان سالمند پس از یک دوره تمرینی نشان داد که این میزان بهبود نسبت به گروه کنترل نیز معنادار بود ( $P < 0/05$ ). در نتیجه می‌توان از تمرین رانندگی مجازی در جهت بهبود زمان عکس العمل مردان سالمند استفاده نمود. [39]

نظام‌الدین قاسمی و همکاران پژوهشی را با هدف بررسی اثربخشی توانبخشی شناختی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه یا فزون‌کنشی ارائه دادند. پژوهش نیمه‌آزمایشی با پیش‌آزمون پس‌آزمون و پیگیری ۴۵ روزه با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ فزون‌کنشی مقطع ابتدایی شهرستان شیراز در زمستان سال ۹۷ بود که ۳۲ دانش‌آموز مبتلا، به صورت در دسترس، به عنوان نمونه انتخاب و در دو گروه آزمایش و کنترل جایگزین شدند. گروه آزمایش توانبخشی شناختی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای به صورت سه بار در هفته (۱۵ دقیقه برای هر بازی جمعا ۳۰ دقیقه) و به مدت یک ماه دریافت و گروه کنترل در لیست انتظار قرار گرفتند. داده‌ها به کمک نرم‌افزار SPSS-۲۴ و به روش تحلیل کواریانس با اندازه‌گیری تکراری تحلیل شدند. نتایج نشان داد توانبخشی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/ فزون‌کنشی تأثیر معنادار دارد. در گروه آزمایش در متغیرهای برنامه‌ریزی و سازماندهی، بازداری و انعطاف‌پذیری شناختی، پس از مداخله، در عملکرد شناختی بهبود مشاهده شد و پس از ۴۵ روز از پایان مداخله همچنان اثرات درمان در گروه آزمایش قابل مشاهده بود. بنابراین می‌توان گفت توانبخشی شناختی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای درمانی مؤثر و پایدار است. [40]

مهمین فکرتی و همکاران در پژوهش خود تاثیر واقعیت مجازی در بهبود علائم روان‌شناختی از جمله، اضطراب و افسردگی و استرس در افراد مبتلا به سرطان را مورد بررسی قرار دادند. این پژوهش نیمه‌تجربی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه افراد مبتلا به سرطان بالای ۱۲ سال مراجعه‌کننده به بیمارستان‌های مرتبط با موسسه تحقیقات، درمان و آموزش سرطان استان تهران در سال ۹۵-۹۴ بودند؛ که از بین مراجعه‌کنندگان تعداد ۲۰ نفر مبتلا به سرطان با تشخیص علائم روان‌شناختی به روش نمونه‌گیری دردسترس انتخاب و به دو گروه آزمون و کنترل تقسیم شدند، سپس گروه آزمایش به مدت یک ماه و نیم هر هفته دو جلسه به طور میانگین حداقل ۱۵ دقیقه با دستگاه اکس‌باکس کار کردند. در پایان این مدت هر دو گروه مجزا مورد بررسی از طریق مصاحبه‌های بالینی و پرسشنامه DASS قرار گرفتند. در نهایت با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ و آزمون آماری تحلیل کواریانس در سطح توصیفی و استنباطی به تجزیه و تحلیل داده پرداخته شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که این فناوری می‌تواند تأثیر معناداری در کاهش علائم روان‌شناختی (استرس، اضطراب و افسردگی) افراد مبتلا به سرطان داشته باشد. با توجه به شیوع اختلالات روان‌شناختی و تأثیر این اختلالات بر فرایند درمان و بهبود بیماران مبتلا به سرطان استفاده از این فناوری توصیه می‌شود. [41]



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ - دانشگاه اصفهان

مک‌ماهون<sup>۱</sup> و همکاران طی پژوهشی با استفاده از بازی‌های ورزشی واقعیت مجازی با هدف افزایش فعالیت بدنی دانش‌آموزان دبیرستانی مبتلا به ناتوانی‌های ذهنی و رشد را مورد بررسی قرار دادند. چهار دانشجو در این طرح تحقیق شرکت کردند. اطلاعات مربوط به کل زمان ورزش و ضربان قلب هر دانش‌آموز جمع‌آوری شد. نتایج نشان داد که همه دانش‌آموزان مدت زمان و شدت فعالیت بدنی خود را هنگام استفاده واقعیت مجازی در بازی‌های ورزشی افزایش دادند. در نتیجه مداخله واقعیت مجازی در بازی‌های ورزشی باعث افزایش مدت و شدت جلسات ورزشی دانشجویان شد. [42]

سن<sup>۲</sup> در یک مطالعه به بررسی اثرات ورزش با استفاده از برنامه‌های واقعیت مجازی بر وضعیت و تعادل بیماران با حالت‌های سر به جلو پرداخت. سی زن و مرد در سن ۲۰ سالگی، که حالت سر به جلو داشتند، به طور تصادفی به یک گروه با تمرین اصلاح وضعیت و یک گروه با تمرین اصلاح وضعیت همراه با برنامه‌های واقعیت مجازی تقسیم شدند. تمرین تصحیح وضعیت شامل اسکات<sup>۳</sup>، تمرین ایکس‌سی‌او<sup>۴</sup> و ورزش چانه زدن بود. در مقابل، ورزش با بازی‌های واقعیت مجازی شامل برنامه‌های هات اسکات<sup>۵</sup>، کلیمبی<sup>۶</sup> و بک‌هد<sup>۷</sup> هنگام استفاده از هدست بود. هر دو گروه تمرینات را ۱۵ دقیقه در روز، سه بار در هفته و به مدت چهار هفته انجام دادند. توانایی تعادل، فاصله بین آکرومیون و لاله گوش و دامنه حرکتی مفصل گردن قبل و بعد از تمرینات ارزیابی شد. در نتیجه هر دو گروه کاهش قابل توجهی را در فاصله بین آکرومیون و لاله گوش همراه با پیشرفت‌های چشمگیر در دامنه حرکت مفصل نشان دادند. گروهی که تمرینات واقعیت مجازی را انجام دادند، افزایش قابل توجهی در حد پایداری را نشان دادند. هر دو گروه کاهش قابل توجهی در طول نوسان نشان دادند. در مقابل، گروهی که تمرینات واقعیت مجازی را انجام داده بودند، کاهش چشمگیری در سرعت نوسان هنگام ایستادن با چشمان بسته را نشان دادند. [14]

تریگارت<sup>۸</sup> و همکاران پژوهشی را با هدف بررسی اثر واقعیت مجازی در توانبخشی بیماران مبتلا به پارکینسون انجام داده‌اند. در این پژوهش با جستجوی در مقالات تا ژوئن ۲۰۱۹، ۱۰ مطالعه (۳۴۳ نفر = شرکت کننده) مناسب برای فراتحلیل و ۲۷ مطالعه (تعداد ۶۸۸ نفر) را برای بررسی منظم مشخص کرده‌اند. اختلاف میانگین استاندارد و فاصله اطمینان ۹۵ درصد با استفاده از مدل اثرات تصادفی محاسبه شد. در متاآنالیز، در مقایسه با مداخله توانبخشی فعال، آموزش واقعیت مجازی منجر به بهبود بیشتر طول گام، سرعت راه رفتن، تعادل و هماهنگی شد. در مقایسه با مداخله توانبخشی غیر فعال، واقعیت مجازی اثرات بیشتری بر تعادل داشت. بررسی سیستماتیک نشان داد که آموزش واقعیت مجازی به طور قابل توجهی عملکرد حرکتی، تعادل و هماهنگی، عملکرد شناختی و سلامت روان و کیفیت زندگی و فعالیت‌های زندگی روزمره را بهبود بخشید. [43]

ناهید نوروزی و همکاران طی یک پژوهش به بررسی ایمنی و امکان ارائه درمان‌های اضافی با استفاده از بازی‌های ورزشی و ارزیابی بالینی مقدماتی آن‌ها پرداختند. طی این پژوهش بازماندگان سکته مغزی که خدمات توانبخشی سرپایی دریافت می‌کردند، در این آزمایش کنترل تصادفی شرکت کردند که در آن گروه مداخله علاوه بر جلسات درمانی سنتی، ۴ هفته جلسات بازی ورزشی را نیز دریافت کردند. ۹ نفر در مداخله و ۹ نفر در گروه شاهد مطالعه را به پایان رساندند. گروه مداخله حداقل دو جلسه اضافی در هفته با متوسط مدت زمان ۴۴ دقیقه در هر جلسه و بدون عوارض جانبی جدی (زمین خوردگی، سرگیجه یا

<sup>1</sup> McMahon

<sup>2</sup> Son

<sup>3</sup> Squat

<sup>4</sup> XCO

<sup>5</sup> Hot Squat

<sup>6</sup> Climbey

<sup>7</sup> BackHead

<sup>8</sup> Triegaardt





درد) داشتند. نتیجه حاصل از این مطالعه این بود که استفاده از فناوری بازی‌های ورزشی واقعیت مجازی به عنوان مکمل درمانی سنتی در توانبخشی پس از سکتة مغزی عملی و ایمن است و ممکن است برای بهبود عملکرد اندام فوقانی مفید باشد. [44]

مگان م. آهرن<sup>۱</sup> و همکاران در پژوهش خود به بررسی تأثیر فناوری واقعیت مجازی در مدیریت افراد مبتلا به درد حاد، زیرحاد و مزمن ستون فقرات پرداختند. در بیماران مبتلا به گردن درد مزمن، واقعیت مجازی در پیگیری کوتاه‌مدت، و همچنین سلامت عمومی و تعادل در پیگیری میان مدت، در مقایسه با آموزش سینماتیک، اثر درک شده جهانی، رضایت و سلامت عمومی را بهبود بخشید. واقعیت مجازی در پیگیری کوتاه‌مدت و بلندمدت شدت درد و ناتوانی درد را در مقایسه با آموزش معمول اختیاری در بیماران مبتلا به درد مزمن گردن بهبود بخشید. در بیماران با کمردرد تحت حاد یا مزمن، واقعیت مجازی باعث بهبود درد، ناتوانی و ترس از حرکت در مقایسه با تمرینات تثبیت‌کننده کمر و بهبود درد نسبت به درمان فیزیکی معمولی (در پیگیری کوتاه‌مدت) شد. در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن، واقعیت مجازی باعث بهبود درد در مقایسه با تمرینات تثبیت‌کننده کمر و بهبود ترس از حرکت در مقایسه با درمان فیزیکی معمولی (با پیگیری کوتاه‌مدت) شد. در نتیجه این مطالعه مشخص ساخت که پتانسیل واقعیت مجازی برای بهبود نتایج مربوط به درد ستون فقرات که اهمیت آماری و یا بالینی (شدت درد، ناتوانی، ترس از حرکت، رضایت بیمار، وضعیت سلامت عمومی و تعادل) را نشان داد. [45]

#### ۴- بحث و نتیجه‌گیری

همچنان که پیشتر اشاره شد، هدف از این پژوهش بررسی اثرگذاری ابراز نوظهور واقعیت مجازی در بازی‌های ورزشی و توانبخشی بر مخاطبان بود. بدین منظور تلاش شد که تعدادی مقاله معتبر و مرتبط با هدف پژوهش بررسی شود تا با مرور نتایج حاصل از این مطالعات، پژوهش به هدف دست یابد. طی بررسی تعداد چهارده مقاله علمی معتبر و مرتبط با موضوع، دو مقاله به موضوع اثرگذاری واقعیت مجازی بر هماهنگی و زمان عکس‌العمل سالمندان پرداخته بود. پس از بررسی روش تحقیق این مقالات و مطالعه نتایج حاصل دریافت شد که یکی از گروه‌ها تمرینات واقعیت مجازی را به‌عنوان یک روش تمرینی جدید و بسیار جذاب برای بهبود هماهنگی افراد سالمند در برنامه‌های روزانه مراکز سالمندان توصیه کرده است. [36] همچنین گروه دوم تحقیقاتی تأثیر مثبت استفاده از واقعیت مجازی را در یک بازی رانندگی برای بالابردن زمان عکس‌العمل سالمندان تأیید کرده است. [39] در مقاله‌ای دیگر به بررسی انگیزه‌های افراد جوان در رابطه با بازی‌های ورزشی و رایانه‌ای پرداخته شد. نتیجه حاصل از این بررسی نشان می‌دهد که الگوی استفاده از بازی‌های ورزشی رایانه‌ای هدفمند و فعال است، زیرا طرفداران فعالیت‌های ورزشی رایانه‌ای به دنبال انجام فعالیتی با محتوای خاص خود هستند که نیازهای مدنظر آنان را ارضا کند. [35] پنج مقاله دیگر موضوع اثرگذاری واقعیت مجازی را در حوزه توانبخشی کودکان بررسی کردند. دو مقاله با هدف بررسی اثربخشی واقعیت مجازی بر کمبود توجه دانش‌آموزان دارای اختلال نقص توجه یا بیش‌فعالی انجام شد، که در نتیجه واقعیت مجازی را در بهبود توجه کودکان بیش‌فعال مؤثر دانست. [33,37] دیگری اثربخشی توانبخشی شناختی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای را بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه بررسی نمود و نهایتاً توانبخشی شناختی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای را درمانی مؤثر و پایدار دانست. [40] در مقاله‌ای دیگر تأثیر روش‌های درمانی حرکت درمانی همراه با محدودیت و واقعیت مجازی بر عملکرد اندام فوقانی کودکان مبتلا به فلج مغزی بررسی شد که نتیجه حاصل از این مطالعه روش‌های درمانی واقعیت مجازی و حرکت درمانی همراه با محدودیت را به‌عنوان روش‌های جایگزین برای یکدیگر جهت

<sup>1</sup> Meghan M. Ahern



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ - دانشگاه اصفهان

بهبودی عملکرد اندام فوقانی کودکان مبتلا به فلج مغزی موثر دید. [34] آخرین تحقیق مربوط به استفاده از بازی‌های ورزشی واقعیت مجازی با هدف افزایش فعالیت بدنی دانش‌آموزان دبیرستانی مبتلا به ناتوانی‌های ذهنی و رشد بود که نتیجه مشابهی با باقی مطالعات مرتبط داشت و مداخله واقعیت مجازی در بازی‌های ورزشی را باعث افزایش مدت و شدت جلسات ورزشی دانشجویان دید. [42] سه مقاله بعدی مربوط به چند نوع بیماری از قبیل پارکینسون [43]، درد ستون فقرات [45] و عارضه‌ی سر به جلو [14] بود. نتایج حاصل از هر سه مطالعه به‌رماندگی از سیستم واقعیت مجازی را در تسهیل و تسریع درمان بیماران موثر دانستند. مقاله‌ای دیگر محققان تاثیر واقعیت مجازی در بهبود علائم روان‌شناختی از جمله، اضطراب و افسردگی و استرس در افراد مبتلا به سرطان را مورد بررسی قرار دادند و در نتیجه این فناوری را در کاهش علائم روان‌شناختی (استرس، اضطراب و افسردگی) افراد مبتلا به سرطان موثر یافتند همچنین با توجه به شیوع اختلالات روان‌شناختی و تاثیر این اختلالات بر فرایند درمان و بهبود بیماران مبتلا به سرطان استفاده از این فناوری را توصیه نمودند. [41] نهایتاً در آخرین مقاله‌ای که در این پژوهش بررسی شد، ایمنی و امکان ارائه درمان‌های اضافی با استفاده از بازی‌های ورزشی و ارزیابی بالینی مقدماتی آن‌ها مورد تحقیق قرار گرفته بود. نتیجه این مطالعه استفاده از فناوری بازی‌های ورزشی واقعیت مجازی را به عنوان مکمل درمانی سنتی در توانبخشی توصیه نمود. [44] نهایتاً این پژوهش پس از بررسی تمامی نتایج حاصل از این چهارده مقاله، استفاده از سیستم نوظهور واقعیت مجازی را در تولید بازی‌های ورزشی و توانبخشی توصیه نمود و تاثیر مثبت استفاده از این سیستم را بر مخاطبان بازی‌های ورزشی و بیماران نیازمند توانبخشی نتیجه گرفت.

### ۵-مراجع

1. Lee I-M, Shiroma EJ, Lobelo F, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet* 2012; 380:219–229.
2. Williams G, Fruhbeck G. *Obesity: Science to Practice*. Chichester, UK: Wiley; 2009.
3. Chou, C.-H.; Hwang, C.-L.; Wu, Y.-T. Effect of Exercise on Physical Function, Daily Living Activities, and Quality of Life in the Frail Older Adults: A Meta-Analysis. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2012, 93, 237–244. [CrossRef] [PubMed]
4. Messent, P., Carlton, C., & Long, J. (1998). Daily physical activity in adults with mild and moderate learning disabilities: Is there enough? *Disability and Rehabilitation*, 20, 424–427. doi:10.3109/09638289809166104
5. Khalili, M. A., & Elkins, M. R. (2009). Aerobic exercise improves lung function in children with intellectual disability: A randomized trial. *Australian Journal of Physiotherapy*, 55, 171–175. doi:10.1016/S0004-9514(09)70077-7
6. J. Qian, D. McDonough, Z. Gao. (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*.
7. Mandryk RL, Gerling KM, Stanley KG. Designing games to discourage sedentary behaviour. In: Nijholt A, ed. *Playful User Interfaces*. Singapore: Springer Singapore; 2014; pp. 253–274.
8. Coakley, J. (2001). "Sport in society : Issues and controversies". (7th ed.). New York : McGraw-Hill. P: 7,9.
9. Bailey BW. Energy cost of exergaming: A comparison of the energy cost of 6 forms of exergaming. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2011; 165:597..
10. Botella, C, Quero, S, Baños, RM, Perpiñá, C, Palacios, A García, Riva, G. (2004) Virtual reality and psychotherapy. *Stud Health Technol Inform.* 2004;99: 37–54.
11. Manshaee, Gh., Eslami, P. & Haj Ebrahimi, Z. (2018). The Effectiveness of Virtual Reality Exposure Therapy on Anxiety Reduction in People with Flight Phobia. *Journal of Clinical and Personality Psychology.* 17(Fall and Winter): 191-199 [Persian].



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ – دانشگاه اصفهان

12. Zhenbo, L. I., Xiangxu, M. E. N. G., & Hui, X. I. A. N. G. (2002). *The Research And Implementation of Constructing Complicated Interactive Virtual Scenes*. *Journal of System Simulation*, 14(9), 1183-1187.
13. Lindgren, R., Tscholl, M., Wang, S., & Johnson, E. (2016). *Enhancing learning and engagement through embodied interaction within a mixed reality simulation*. *Computers & Education*, 95, 174-187.
14. Son. H. (2020). *The Effects of Virtual Reality Games in Posture Correction Exercise on the Posture and Balance of Patients with Forward Head Posture*. *Journal of The Korean Society of Physical Medicine*.
15. Bryanton C, Bosse J, Brien M, et al. *Feasibility, motivation, and selective motor control: virtual reality compared to conventional home exercise in children with cerebral palsy*. *Cyberpsychol Behav*. 2006;9(2):123-8.
16. Ijaz, Kiran. Ahmadpour, Naseem. Wang, Yifan. Calvo, Rafael A. (2020). *Player Experience of Needs Satisfaction (PENS) in an Immersive Virtual Reality Exercise Platform Describes Motivation and Enjoyment*. *International Journal of Human-Computer Interaction*
17. Kim, G. J. (1999). *Implementation and evaluation of "Just Follow Me": An immersive, VR-based, motion-training system*. *Technology*, 11(3), 304–323.
18. Yap, H. J., Tan, C. H., Taha, Z., Chang, S. W., Sivadas, C. S., & Lim., W. W. (2018). *Design and development of a spatial immersive track cycling simulator*. *Malaysian Journal of Movement, Health & Exercise*, 7(2), 39–52. doi:10.15282/mohe.v7i2.217
19. Rabbi, F., Park, T., Fang, B., Zhang, M., & Lee, Y. (2018). *When virtual reality meets internet of things in the gym*. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, 2(2), 1–21. doi:10.1145/3214281
20. Xu, Wenge. Liang, Hai-Ning. Zhang, Zeying. Baghaei, Nilufar. (2020). *Studying the Effect of Display Type and Viewing Perspective on User Experience in Virtual Reality Exergames*. *Games for Health Journal*.
21. Peng W, Lin J-HT, Crouse WJ. *Is playing exergames really exercising? A meta-analysis of energy expenditure in active video games*. *Cyberpsychol Behav Soc Netw* 2011; 14:681–688.
22. Huang H-C, Nguyen HV, Cheng TCE, et al. *A randomized controlled trial on the role of enthusiasm about exergames: Players' perceptions of exercise*. *Games Health J* 2019; 8: 220–226.
23. Kim JH. *Effects of Virtual Reality Program on Standing Balance in Chronic Stroke Patients* *The journal of Korean society of physical therapy*. 2005;17(3):351-67.
24. Lee SH, KO DS, Jung DI. *The Effect of Virtual Reality Experimental Training Using Nintendo Wii Sports Programs on Balance Proficiency of Clients With Chronic Low Back Pain*. *The Journal of Korean Society of Assistive Technology* 2010;2(2):23-9
25. Sa'pi M, Domja'n A, Fehe'rne' Kiss A, Pinte'r S. *Is Kinect training superior to conventional balance training for healthy older adults to improve postural control?* *Games Health J* 2018; 8:41–48.
26. Silva AR, Iunes DH, Carvalho JM, et al. *Effects of exergaming on quality of life in cancer patients*. *Games Health J* 2018; 7:385–392.
27. Barathi SC, O'Neill E, Lutteroth C, et al. *Interactive feedforward for improving performance and maintaining intrinsic motivation in VR exergaming*. In: *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems—CHI'18*. Montreal QC, Canada: ACM Press; 2018; pp. 1–14.
28. Rizzo AS, Lange B, Suma EA, Bolas M. *Virtual reality and interactive digital game technology: New tools to address obesity and diabetes*. *J Diabetes Sci Technol* 2011; 5:256–264.
29. Martin-Niedecken A, Rogers K, Vidal L, Mekler E, Segura E. *ExerCube vs personal trainer: valuating a holistic, immersive, and adaptive fitness game setup*. 2019 Presented at: *Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*; May 4-9, 2019; Glasgow, United Kingdom p. 1-15. [doi:10.1145/3290605.3300318]
30. Caserman, Polona. Hoffmann, Katrin. Müller, Philipp. Schaub, Marcel. Straßburg, Katharina. Wiemeyer, Josef. Bruder, Regina. Göbel, Stefan. (2020). *Quality Criteria for Serious Games: Serious Part, Game Part, and Balance*. *JMIR Serious Games*.
31. Hardy S, Dutz T, Wiemeyer J, Göbel S, Steinmetz R. *Framework for personalized and adaptive game-based training programs in health sport*. *Multimed Tools Appl* 2014 May 21;74(14):5289-5311. [doi:10.1007/s11042-014-2009-z]



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ - دانشگاه اصفهان

32. Hardy S, Göbel S, Steinmetz R. Adaptable and personalized game-based training system for fall prevention. 2013 Presented at: 21st ACM international conference on Multimedia; Oct 21-25, 2013; Barcelona, Spain p. 431-432. [doi:10.1145/2502081.2502255]

۳۳. منشی، غلامرضا. تبریزی، مهدی. قمرانی، امیر. راستی، جواد. (۱۳۹۹) مقایسه اثربخشی درمان واقعیت مجازی با نوروفیدبک بر کمبود توجه دانش‌آموزان مقطع ابتدایی مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی، دانش و پژوهش در روان‌شناسی کاربردی، سال بیست‌ویکم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹، ص ۱۹-۸
۳۴. رستمی، حمیدرضا. ارسطو، علی‌اصغر. جهانتابی‌نژاد، سیف‌الله. خیاط‌زاده ماهانی، محمد. عزیزی مال امیری، رضا. (۱۳۹۱)، مقایسه تأثیر تکنیک‌های واقعیت مجازی و حرکت درمانی همراه با محدودیت بر عملکرد اندام فوقانی کودکان مبتلا به فلج مغزی همی پارزی، مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز، دوره ۳۴، شماره ۲، ص ۴۵-۵۱
۳۵. پارسامهر، مهربان. حدث، الهه. (۱۳۹۲)، بررسی انگیزه‌های مرتبط با انجام بازی‌های ورزشی رایانه‌ای در بین دانشجویان دانشگاه یزد، مدیریت ورزشی، دوره ۵، شماره ۳، ص ۹۹-۱۱۵
۳۶. یوسفی بابادی، سعید. دانشمندی، حسن. (۲۰۱۹)، تأثیر یک برنامه تمرینات واقعیت مجازی (اگرزگیم) بر هماهنگی حرکتی سالمندان، فصلنامه علمی - پژوهشی طب توانبخشی، ۱۶۹-۱۷۶
۳۷. اسلامی نصرت‌آبادی، مهدیه. نمازی‌زاده، مهدی. اصلانخانی، محمدعلی. (۱۳۹۸)، تأثیر بازی‌های توجهمی و توانبخشی شناختی بر توجه و کارکردهای شناختی کودکان بیش‌فعال، فصلنامه علمی - پژوهشی طب توانبخشی، ۲۰۱-۲۰۸
۳۸. لطفی، مریم. محمدزاده، حسن. سهرابی، مهدی. (۱۳۹۶)، تأثیر تمرین واقعیت مجازی و واقعی با و بدون محدودیت اطلاعات صوتی بر یادگیری مهارت فورهند تنیس روی میز، مجله رفتار حرکتی، شماره ۲۸، صص ۸۹-۱۰۸
۳۹. داوده، شیما. هاشمی، ایوب. رضایی، سعید. حمایت‌طلب، رسول. (۱۳۹۸)، تأثیر یک دوره تمرینات واقعیت مجازی بر زمان عکس‌العمل مردان سالمند، پژوهش‌نامه مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی، سال پانزدهم، شماره سی‌ام، صص ۴۳۲-۴۳۱
۴۰. قاسمی، نظام‌الدین. هادیان‌فرد، حبیب. اوریادی، پریسا. (۱۳۹۸)، اثربخشی توانبخشی شناختی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای بر عملکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/ فزون‌کنشی، فصلنامه روانشناسی شناختی، دوره ۷، شماره ۱،
۴۱. فکرتی، مهین. علی‌اکبری، مهناز. علی‌پور، احمد. ابراهیمی‌مقدم، حسین. (۱۳۹۶)، تأثیر فناوری واقعیت مجازی بر اختلالات روان‌شناختی افراد مبتلا به سرطان، مجله علوم مراقبتی نظامی، سال چهارم، شماره ۱، شماره مسلسل ۱۱، صص ۴۹-۵۷

42. McMahon, Don D. Barrio, Brenda. McMahon, Amanda K. Tutt, Kristen. Firestone, Jonah. (2020).

Virtual Reality Exercise Games for High School Students With Intellectual and Developmental Disabilities. *Journal of Special Education Technology*.

43. Triegaardt, Joseph. Han, Thang S. Sada, Charif. Sharma, Sapna. Sharma, Pankaj. Correction to: The role of virtual reality on outcomes in rehabilitation of Parkinson's disease: meta-analysis and systematic review in 1031 participants (*Neurological Sciences*, (2020), 41, 3, (529-536), 10.1007/s10072-019-04144-3)

44. Norouzi-Gheidari, Nahid. Hernandez, Alejandro. Archambault, Philippe S. Higgins, Johanne. Poissant, Lise. Kairy, Dahlia. Feasibility, safety and efficacy of a virtual reality exergame system to supplement upper extremity rehabilitation post-stroke: A pilot randomized clinical trial and proof of principle. (2020). *International Journal of Environmental Research and Public Health*.

45. Ahern, Meghan M. Dean, Lindsay V. Stoddard, Carolyn C. Agrawal, Aakriti. Kim, Kimin. Cook, Chad E. Narciso Garcia, Alessandra. The Effectiveness of Virtual Reality in Patients With Spinal Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. (2020). *Pain Practice*