

MENTOR

Revista de Investigación Educativa y Deportiva

Volumen 4
Número 12 | 2025

Director: Ph.D. Richar Posso Pacheco

Email: rjposso@revistamentor.ec

Web: <https://revistamentor.ec/>

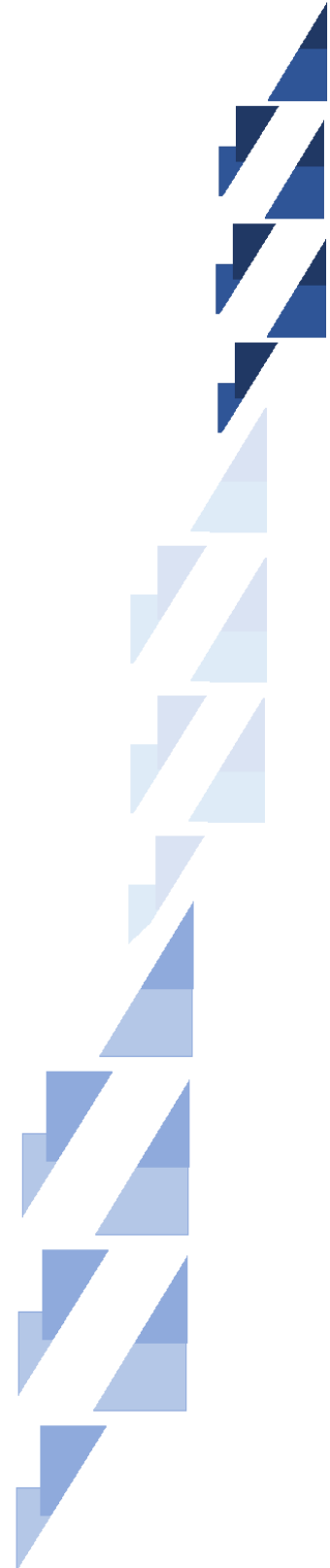
Editora en Jefe: Ph.D. Susana Paz Viteri

Coordinador Editorial: Ph.D. (c) Josue Marcillo Ñacato

Coordinadora Comité Científico: Ph.D. Laura Barba Miranda

Coordinadora Comité de Editores: Msc. María Gladys Cóndor Chicaiza

Coordinador del Consejo de Revisores: PhD. Javier Fernández-Rio



Original

Exergames and a Physical Exercise Program from the Perspectives of Individuals with Cerebral Palsy

Exergames y Programa de Ejercicio Físico desde las Perspectivas de Personas con Parálisis Cerebral

Jesús Alonso Maldonado Marquez¹
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1594-7881>

Oscar Núñez Enríquez²
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6573-6762>

Fabian Arroyo-Rojas³
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3972-6234>

Ramón Alfonso González Rivas⁴
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4919-6556>

Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias de la Cultura Física.
Chihuahua-México¹

Illinois State University, School of Kinesiology and Recreation.

Normal-Estados Unidos de Norte América²

Hofstra University, Department of Specialized Programs in Education.

Hempstead - Estados Unidos de Norte América³

Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias de la Cultura Física.
Chihuahua-México⁴

Autor de correspondencia
onuneze@ilstu.edu

Recibido: 12-05-2025

Aceptado: 20-08-2025

Disponible en línea: 15-05-2025

Abstract

Cerebral palsy is a chronic motor function disorder that primarily affects individuals during childhood, leading to motor and socio-affective limitations. Currently, there is a need for alternative approaches that foster the development of skills through non-conventional methods. Implementing a case study design, the aim of this research was to explore the physical and socio-emotional experiences of individuals with cerebral palsy while participating in a physical exercise program involving exergames. Two participants aged 19 and 28, with cerebral palsy from a multiple care center located in a city in northwestern Mexico, took part in the study. Data collection methods included semi-structured interviews, non-participant observations, and reflective notes. Findings were: (1) the impact and benefits of using exergames; and (2) the socio-emotional effects of adapted exercise and exergames. It was concluded that virtual reality holds great potential for implementation in disability contexts, as it promotes high levels of motivation. However, it also presents challenges, such as the need for memorization during participation, which poses difficulties for comprehension and optimal performance.

Keywords: Disability, Video Games, Physical Activity, Qualitative Research, Mexico.

Resumen

La parálisis cerebral es un desorden crónico de la función motora presente mayormente en edades infantiles, provocando limitaciones motoras y socioafectivas. Actualmente existe la necesidad de alternativas que promuevan el desarrollo de habilidades a través de diferentes formas no

convencionales. Implementando un diseño de caso de estudio el objetivo de este proyecto fue explorar las experiencias físicas y socioemocionales implementando un programa de ejercicio físico con el uso de exergames desde las perspectivas de personas con parálisis cerebral. Dos participantes de 19 y 28 años con parálisis cerebral de centro de atención múltiple en una ciudad localizada al noroeste de México. Se utilizaron entrevistas semiestructuradas, observaciones no participativas y notas reflexivas como métodos de recolección de información. Los hallazgos fueron: 1) Impacto y beneficio del uso de exergames; y 2) Impacto del nivel socioemocional que tiene el ejercicio adaptado y los exergames. Se concluyó que la realidad virtual cuenta con gran potencial para su implementación en discapacidad ya que promueve una alta motivación. Sin embargo, presenta desventajas como la memorización en su participación, que lo hace un reto para la comprensión y desempeño adecuado.

Palabras clave: Discapacidad, Videojuegos, Actividad Física, Investigación Cualitativa, México.

Introducción

La parálisis cerebral (PC) es un conjunto de trastornos crónicos del movimiento que no son progresivos, y que afectan a infantes debido a una lesión en el cerebro ocurrida durante el desarrollo fetal o antes de los 5 años de edad (Misca, 2021). La mayoría de los casos se presentan cuando el cerebro está en una fase de desarrollo acelerado (González et al., 2011), siendo la principal causa de discapacidad motriz en la infancia, originándose en el sistema nervioso central. La PC se caracteriza por alteraciones en el movimiento voluntario y la postura (Gómez-López et al., 2013),

además, puede acompañarse de diversos desafíos que dificultan la realización de las actividades cotidianas, como trastornos en la percepción, los sentidos, la cognición, el comportamiento, epilepsia y problemas en el sistema musculoesquelético (Díaz et al., 2019).

Las personas con PC, debido a los desafíos motores y socioemocionales que enfrentan, a menudo pueden adoptar un estilo de vida sedentario, lo que aumenta el riesgo de desarrollar síntomas depresivos (González et al., 2011; Misca, 2021; Ramos de Agueda, 2015). El sedentarismo se ha relacionado con varios efectos negativos para la salud, como la atrofia muscular, las restricciones de movimiento debido al acortamiento muscular, la disminución de la densidad ósea y un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, respiratorias y obesidad (Misca, 2021). Desde una perspectiva socioemocional, la PC presenta desafíos para generar cambios en el entorno, lo que puede llevar a la frustración y la falta de motivación, resultando en indefensión aprendida, pasividad y una disminución del sentido de autoeficacia (Ramos de Agueda, 2015). Por lo tanto, es importante explorar alternativas convencionales y no convencionales para la promoción, adquisición y desarrollo de hábitos para sobrellevar tanto los desafíos motores y socioemocionales.

Una estrategia para llevar combatir comportamientos sedentarios y desafíos socioemocionales es la promoción y práctica de la actividad física. Si bien se conocen los beneficios de la actividad física en la población general, las personas con discapacidad históricamente han tenido menos acceso a este tipo de programas (Serrano et al. 2013; Vélaz Barquin et al. 2024). Más aún, las experiencias de estas poblaciones suelen ser menos consideradas

al evaluar los beneficios de programas de actividad física, especialmente en programas no convencionales como los exergames (p.ej., uso de videojuegos para hacer ejercicio). Los exergames, una fusión de ejercicio y juego (Bock, 2016), integran la actividad física en su contenido, ofreciendo ventajas sobre el ejercicio tradicional al permitir ajustes de dificultad (Castro-Sánchez et al., 2015) y han emergido como una tendencia global, especialmente entre los jóvenes, al combinar actividad física y tecnología (Juca Maldonado, 2018). Según Juca Maldonado (2018), los exergames se dividen en dos categorías: dispositivos móviles y realidad aumentada, y pueden practicarse tanto en espacios interiores o exteriores. Los exergames en interiores se desarrollan en entornos virtuales donde los jugadores son representados por avatares. En cambio, los exergames exteriores o al aire libre emplean dispositivos móviles con GPS (p.ej., global positioning system) y cámara, utilizando el cuerpo del jugador como interfaz de interacción. Un estudio de Magris y Roldán (2022) examinó el impacto de la realidad virtual en el tratamiento de la marcha y el equilibrio en niños con parálisis cerebral (PC). Sus hallazgos sugieren que la realidad virtual es una herramienta eficaz para la rehabilitación de estos niños, ya que esta condición crónica requiere una mayor motivación para realizar actividades rehabilitadoras. Este hallazgo se alinea con el estudio de González et al. (2011), que destacó el papel del ejercicio físico en la mejora de la calidad de vida de los niños con PC y su importancia en el tratamiento. En este sentido, y siguiendo a Gómez-Galindo et al. (2017), las intervenciones a personas con PC se recomiendan a una edad temprana, entre 1 y 7 años, cuando los niños están en su fase de mayor desarrollo.

Un estudio realizado por Macana y Monroy (2018) tuvo como objetivo explorar los efectos de la realidad virtual en el aprendizaje motor de niños diagnosticados con PC. A través de una revisión bibliográfica en diversas bases de datos, se enfocaron en artículos que emplearon sistemas de realidad virtual accesibles, de bajo costo y con amplia disponibilidad en el mercado, como Xbox, Nintendo Wii (marca registrada) y tabletas. Los autores destacaron que el uso de videojuegos permite adaptar los programas a los diferentes niveles de funcionalidad de esta población, ya que es posible modificar parámetros como la frecuencia, duración e intensidad, lo que favorece la mejora en los procesos de aprendizaje motor. Sin embargo, uno de los componentes que menos se consideran en la literatura, en cuanto al uso de exergames con personas con PC, son las experiencias de los participantes. De esta forma, el propósito de este estudio fue explorar las experiencias tanto físicas como socioemocionales para fomentar un desarrollo integral a través de un programa de ejercicio físico con el uso de exergames desde las perspectivas de personas con PC.

Metodología

Este estudio se sitúa dentro de un diseño de caso de estudio (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018; Ramírez-Sánchez et al. 2019). Es decir, el estudio se centra en comprender fenómenos complejos en profundidad desde la perspectiva de los participantes, de esta forma se construyen conocimiento de acuerdo con sus experiencias individuales y la interacción con otros. Además, se considera el contexto sociocultural del estudio que influencia la forma en que este conocimiento es entendido, así como las perspectivas de los investigadores influyen las

interpretaciones que se demuestran. Este estudio fue aprobado por la secretaria de investigación y posgrado de una institución de educación superior localizada al noroeste de México (Anonimizada para efectos de revisión) con número de folio 230623-028 cumpliendo con los requerimientos básicos de ética para la realización del mismo.

El contexto de esta investigación fue durante la implementación de un programa de ejercicio físico denominado "Control de la Conducta Motriz", que constó de 29 sesiones (24 de ejercicio físico y 5 de realidad virtual). El objetivo de este programa fue promover el desarrollo, estabilidad y control de la motricidad en individuos con PC, mejorando su motricidad y aspectos socioemocionales. El programa de ejercicio físico fue diseñado con elementos de una pedagogía centrada en el estudiante (Oliver y Oesterreich, 2013), esto con la finalidad de asegurar la participación total de los participantes. Este fue implementado durante un total de 8 semanas con sesiones de 40 a 50 minutos, tres veces por semana (martes, miércoles y jueves), siguiendo los parámetros de Camargo et al. (2020). Los ejercicios del programa incluyeron actividades aeróbicas y anaeróbicas adaptadas, las cuales tomaban en cuenta las necesidades individuales de las participantes. El laboratorio en donde el programa fue implementado contó con materiales como barras de equilibrio, túneles, rampas y aros para las sesiones. Las sesiones de realidad virtual también fueron llevadas a cabo dentro del espacio del laboratorio donde se implementaron a través de los lentes "Oculus Meta Quest 2". Utilizando los juegos "La experiencia del tablero de Richie" y "Fit XR" ®.

Para acceder a las participantes, se invitó a estudiantes de educación básica con PC a participar en el proyecto a través del departamento de educación física perteneciente al departamento de educación básica del estado, quienes extendieron la invitación mediante los departamentos de conflictos y asuntos transversales de educación especial y educación física. Los participantes, seleccionados por conveniencia según la escala GMF-66, fueron accesibles para la investigación (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). De esta manera, dos mujeres jóvenes, Alba (19 años) y Nancy (28 años), ambas diagnosticadas con Parálisis Cerebral Infantil (PCI), aceptaron participar. Los nombres mencionados son pseudónimos para garantizar la privacidad de las participantes.

Alba (seudónimo) es una mujer mexicana de 19 años con PCI espástica distónica. Desde los seis meses de edad fue diagnosticada e intervenida múltiplemente con método Philadelphia por seis años aproximadamente. Por otro lado, Nancy (seudónimo), también una mujer mexicana de 28 años fue diagnosticada con PCI con diplejía espástica alrededor de los 13 años de edad una vez que acudió a terapia física en un Centro de Rehabilitación Infantil de una región en el localizada al noroeste de México. Ambas participantes presentan desafíos posturales para desplazarse independientemente debido a su espasticidad muscular. Sin embargo, ambas lo hacen por sí mismas a su propio ritmo. Importante a destacar, la madre de Alba es la cuidadora principal de ella. Su padre no vive en el mismo domicilio y se encuentra laborando en el extranjero como forma de proveer a su familia. El padre de Nancy es el cuidador principal de ella y nunca se tuvo alguna

interacción con la madre. En promedio la edad de los padres tanto de Nancy como Alba se encuentra entre los 50 años de edad.

Los métodos de recolección de información empleados para este proyecto fueron entrevistas semiestructuradas, observaciones no participativas y notas de reflexión de los investigadores (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Un objetivo de la investigación cualitativa es obtener datos que se conviertan en información de personas. Es decir, que la información recolectada retrate conceptos, percepciones, creencias, emociones, etc. En relación con las entrevistas estas parten de preguntas planteadas como: ¿Qué fue lo que más les gusto de la sesión?, ¿Qué fue lo que más se les dificulto de la sesión?, ¿Qué sugerencias tienen para modificar actividades? De esta forma que las preguntas puedan ajustarse a las participantes, con la ventaja de que pudieron adecuarse al contexto de igual forma (Ferrari et al., 2022). Ya que este ofrece la posibilidad y claridad para que expresen de mejor manera y sin influencia alguna externa. Alba y Nancy fueron entrevistadas al finalizar cada sesión tanto del programa de ejercicio físico como al termino de las sesiones virtuales. Las cuales contaron con una duración promedio de 10-15 minutos. Cabe resaltar que la comunicación con las participantes se llevaba a través de una Tablet., la cual reproducía vocalmente las palabras escritas por las participantes, ya que por la dificultad de comunicación oral de solo una de las participantes se buscó la manera de adecuar para llevar a cabo una conversación completa. Estas entrevistas tenían por objetivo explorar sus experiencias solo con la relación a la sesión más reciente. Por otro lado, en el total de las sesiones de la implementación del programa de ejercicio se llevaron a cabo observaciones no participativas y se

mantuvo un diario de campo del investigador (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018), ya que a través de un registro de lo realizado durante las sesiones (p. ej., descripciones del ambiente que abarcan: lugares, personas, relaciones) siempre se buscó la vinculación con el objetivo del estudio de este proyecto (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Esta fase del estudio tuvo dos etapas. Un proceso continuo durante cada una de las etapas de la implementación del programa de ejercicio físico (Lincoln y Guba, 2002). En esta etapa, se discutían los retos e implicaciones de las sesiones a fin de poder identificar de forma significativa las diferentes razones y motivos de la participación durante las sesiones. La siguiente etapa fue completada al término del proyecto donde el análisis se utilizó el método inductivo de colaboración propuesto por Richards y Hemphill (2018). Este método consiste en crear una guía práctica de 6 pasos: (a) organización preliminar y planeación; (b) codificación abierta y axial; (c) desarrollo preliminar de las unidades de análisis; (d) pilotaje/prueba de las unidades de análisis; (e) procesos finales de codificación de los datos; y (f) revisar las unidades de análisis y finalización de las mismas. De esta forma explorar las perspectivas de personas con PC en su uso de los exergames, así como el impacto del nivel socioemocional que tiene el ejercicio físico adaptado.

Resultados

Durante las sesiones se lograron observar distintas situaciones que se presentaron durante la aplicación de los juegos de realidad virtual con los lentes *oculus meta quest 2*. Para la aplicación se utilizaron dos juegos el primero fue el *fit xr* en el apartado de *box principiante*, el cual se

enfocaba en trabajar la coordinación viso motriz, el equilibrio, la agilidad, la orientación espacial, lateralidad y la fuerza en las participantes por medio de objetos que se acercaban por lo que tenían que golpearlos o esquivarlos, dependiendo de la forma y dirección del objeto.

A nivel físico en el juego *fit xr*, los movimientos de las participantes eran poco fluidos, bruscos, se presentaba una pérdida de equilibrio constante, falta de movimiento para esquivar los objetos, falta de buena postura al golpear los objetos y falta de fuerza en los golpes (notas de observación). Entre las dos participantes se notaba diferencia en el desempeño de este juego debido a sus distintas capacidades. Por ejemplo, Alba tenía más desafíos a nivel físico y se le complicaba más desarrollarse de forma correcta al momento de jugar. Sí se notó el progreso, ya que en la primera sesión se le complicaba mucho tomar el mando derecho que es la mano con más espasticidad, pero para la siguiente sesión se percibían mejoras. A pesar de que comprendía las instrucciones, dar en el blanco a los objetos y esquivarlos, le era muy complicado, sobre todo porque a pesar de que el juego se ponía en el nivel más básico, este era demasiado rápido para ella.

Por otro lado, el desempeño de Nancy al momento de jugar el juego *fit xr* fue un poco mejor, ya que ella solo tenía comprometidos los miembros inferiores, por lo que al momento de tener que golpear los objetos no se le complicaba la tarea y tenía buena coordinación óculo-manual y buena lateralidad. Esto se notaba porque sí golpeaba los objetos con el color de guante que correspondía, pero se le complicaba mucho esquivar los objetos tanto hacia los lados como hacia abajo perdiendo el equilibrio cuando lo intentaba (notas de observación). También se le complicaba

mantener una postura correcta con los pies para dar los golpes y por falta de esa buena postura sus golpes eran con muy poca fuerza (notas de observación).

El otro juego consistió en la experiencia del tablón de Richie. El objetivo principal de este juego era trabajar el equilibrio de los participantes al caminar sobre un tablón que sobresalía de un elevador a 85 pisos de altura. En esta actividad, los participantes mostraron actitudes muy distintas. Por ejemplo, Alba cruzó el tablón con mucha confianza y entusiasmo, dando pasos firmes y seguros, a pesar de saber que se encontraba a gran altura y que, si caía, lo haría al vacío (notas de observación). Por supuesto, tomaba precauciones al caminar, pero no se le notaba nerviosa ni ansiosa por la situación. Al contrario, parecía disfrutar del panorama, ya que el juego te sumerge en una ciudad con rascacielos, edificios, carros, el sol, el cielo, globos aerostáticos, etc., todo muy realista. Esto la motivaba a seguir jugando y esforzarse por superar el reto.

Impacto del nivel socioemocional que tiene el ejercicio físico adaptado y los exergames

Consideramos necesario resaltar los diferentes retos tanto físicos como emocionales que la implementación de exergames presentaron con las participantes. Primero, viendo las actitudes positivas se pudo observar que las dos participantes se entusiasmaban al momento de utilizar los lentes de realidad virtual esto debido a los panoramas que los lentes proporcionaban a la hora de jugar, debido a que era una experiencia completamente nueva para ellas. Esto se pudo comprobar durante las entrevistas al finalizar las sesiones, ya que hubo algunas respuestas por parte de las participantes que respaldan esta observación como: “*si me gustaron los lentes, si me gusto el*

juego”, “me gusto el juego de boxeo y ponerme los lentes” (Alba), me sentí bien al jugar con los lentes”, me gusto subir y bajar el elevador y el paisaje de la calle”, me gusto caerme del tablón” (Nancy).

Otro aspecto positivo que se pudo observar fue que durante todo el tiempo de juego Alba estuvo en movimiento y motivada al estar jugando debido a los escenarios que el mismo juego le presentaba. *Con Alba la situación era que en ocasiones se distraía mucho y dejaba de hacer la actividad de forma correcta, esto debido a que se ponía a explorar el entorno que el juego le mostraba* (notas de observación). Y con Nancy se presentaron más situaciones debido a que ella se mostraba insegura al experimentar nuevas experiencias y más aun viendo todo tan real al utilizar los lentes de realidad virtual. Las emociones que se pudieron identificar al momento de utilizar los lentes, sobre todo al experimentar por primera vez cada juego, eran: nervios, miedo, mareo, inseguridad. Adicionalmente, se percibía cohibición, falta de confianza, pena y cansancio como se pudo observar en diferentes sesiones. Por ejemplo, en las sesiones uno y dos, en el diario de campo, las emociones presentadas a nivel conductual actitudinal fueron frustración, cansancio, inseguridad, y duda y en la entrevista que se les hace a las participantes al finalizar cada sesión mencionaron frases como: *“no tengo la suficiente confianza en mí”, “me sentí bien, un poco cansada” (Alba), “estaba nerviosa”, “me sentía incomoda porque sentía que me iba a caer” (Nancy)* dejándonos claro que otras emociones presentes en las participantes durante las primeras sesiones fueron nerviosismo, incomodidad, falta de confianza y cansancio.

Discusión

El objetivo de este estudio fue explorar las experiencias tanto físicas como socioemocionales que pueden fomentar un desarrollo integral a través de un programa de ejercicio físico con el uso de exergames desde las perspectivas de personas con parálisis cerebral. Aunque los beneficios del ejercicio físico, en sus diversas formas y tanto dentro como fuera de un contexto educativo, han sido ampliamente estudiados en las últimas décadas (Cawley et al., 2012; Cristi-Montero y Rodríguez, 2014; Frisard et al., 2007), este proyecto se destaca por combinar el uso de tecnología, específicamente los exergames a través de la realidad virtual en conjunto con el ejercicio físico. Además, se enfoca en su aplicación a estudiantes con discapacidad, en este caso, con diagnóstico de PC, un tema que ha sido poco investigado, especialmente en México.

El uso de exergames en las clases de educación física ha demostrado ser beneficioso para el desarrollo cognitivo, físico y social, ya que estos videojuegos permiten a los "jugadores" interactuar y participar en el desarrollo de habilidades motoras gruesas (Staiano y Calvert, 2011). Es decir, los exergames funcionan como una plataforma complementaria al desarrollo de diversas habilidades. Este enfoque es coherente con los resultados de este estudio, ya que la implementación del programa de ejercicio físico con estudiantes con PC les brindó una alternativa diferente a las metodologías convencionales implementadas, lo que resultó ser un factor motivador para las participantes (Castro-Sánchez et al., 2015; Maldonado-Márquez et al., 2024).

Adicionalmente, Conde-Cortabitarte et al. (2020) destacan la relevancia y el impacto potencial de los exergames como herramienta pedagógica, ya que pueden influir en diversas áreas

de la vida infantil y juvenil. Entre los beneficios más destacados se encuentran la mejora en la interacción social y el estado anímico de los participantes, ya que el uso de estos dispositivos ofrece una perspectiva novedosa tanto para docentes como para estudiantes (Conde-Cortabitarte et al., 2020). Este hallazgo es consistente con los resultados de nuestro estudio, donde se observó una mejora en el aspecto socioemocional de las participantes, como se reflejó en las entrevistas realizadas a Nancy y Alba, quienes mencionaron que el uso de los exergames las motivó a participar más activamente en las actividades y a socializar más con los docentes de su centro escolar y el investigador. Esto coincide con lo señalado por Dobbins et al. (2018), quienes afirman que el uso de los videojuegos, en sus diversas formas, puede ser beneficioso, ya que presenta un enfoque innovador, seguro y socioafectivo, ayudando a reducir la sensación de aislamiento. Además, se alinea con lo mencionado por Hung y Gordon (2018), quienes sostienen que entrenar con realidad virtual resulta atractivo y placentero, lo que aumenta la concentración de los participantes en el juego y los motiva a seguir ejercitándose. Por lo que se puede señalar que los resultados de este proyecto fueron positivos en gran medida en cuanto al aspecto socioemocional se refiere.

Una de las principales ventajas de este estudio es su contribución a la limitada literatura existente sobre el uso de videojuegos en forma de realidad virtual y los beneficios que estos pueden ofrecer, especialmente en el ámbito de habla hispana y tomando en cuenta la opinión de los participantes con PC. Aunque los resultados obtenidos en este estudio son importantes y en algunos casos significativos, también se identificaron limitaciones en su implementación. Una de ellas fue

la secuencia de uso de la tecnología, ya que la memorización de las características de los juegos resultó ser un aspecto desfavorable para las participantes.

Esto es consistente con lo señalado por Gamboa et al. (2020), quienes mencionan que las diferentes etapas de desarrollo de los exergames, como su diseño, pueden representar una limitación, ya que afectan la confianza y la complejidad en la activación y el uso de la tecnología, los cuales aún se encuentran en proceso de desarrollo. A pesar de estas limitaciones, se puede concluir que la implementación de un programa de ejercicio físico mediante exergames a través de realidad virtual en individuos con PC ha demostrado ser beneficioso en ciertas dimensiones. Esto respalda lo afirmado por Cho et al. (2016), quienes destacan que el uso de realidad virtual es una herramienta prometedora, entretenida, divertida y segura para jugar, aprender y adquirir habilidades en personas con parálisis cerebral. De esta manera, la promoción e implementación de estos recursos tecnológicos alberga un aliciente de forma inicial lo cual permitiría ser una estrategia pedagógica importante como primer recurso didáctico dentro de las sesiones educativas para personas con discapacidad.

Conclusión

Se puede concluir que la implementación de un programa de ejercicio físico en combinación con el uso de tecnología como los exergames es benéfico tanto para las experiencias físicas como socioemocionales. Sin embargo, es importante mencionar que la misma tecnología que ofrece ventajas también presenta desafíos. Por ello, se recomienda una expansión más profunda

del uso de la tecnología a través de los exergames en personas con y sin discapacidad, así como el seguimiento continuo de este tipo de estudios en futuros proyectos. Por otro lado, se recomienda la publicación de la continuación de estos trabajos en el idioma español. Esto con la finalidad de generar un mayor impacto para profesionales dentro de la cultura física y áreas relacionadas en Latinoamérica. De tal forma poder promover formas no convencionales como el uso de tecnología como los exergames en combinación con la práctica de la actividad física tanto para personas con y sin discapacidad.

Adicionalmente, es importante destacar ciertas limitaciones de este estudio, ya que, si bien la relevancia de este recae en la innovación y uso de los exergames con personas con discapacidad en este caso con PC, la mayor limitante a resaltar es la población muestral. Nuestra intención no fue realizar una generalización inadecuada de los beneficios y retos que las personas con discapacidad como la PC enfrenta día a día, así como los retos que los facilitadores puedan generar en su atención. Reconocemos que este estudio se centra en una ubicación geográfica específica por lo tanto consideramos expandir las experiencias a otros contextos y también las perspectivas de personas con otras discapacidades. Sin embargo, consideramos esta experiencia valiosa, ya que la población con discapacidad carece histórica y tradicionalmente de oportunidades de intervención innovadoras como el uso de los exergames como herramienta pedagógica.

Referencias

Bock, De Richard. (2016). The Advantages of Exergaming. *Overview of main Publications*, 1-9.

Recuperado de <https://www.cs.vu.nl/~eliens/project/local/student/study-exergames.pdf>

Castro-Sánchez, M., Espejo-Garcés, T., Valdivia-Moral, P., Zurita-Ortega, F., Chacón-Cuberos, R., y Cabrera-Fernández, A. (2015). Importancia de los exergames en la educación físico-deportiva. *Trances: Transmisión del conocimiento educativo y de la salud*, 7(5), 657-676.

Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Felix-Zurita-Ortega/publication/289211448_IMPORTANCIA_DE_LOS_EXERGAMES_EN_LA_EDUCACION_FISICO-DEPORTIVA/links/568a4bd408ae1e63f1fbb88c/IMPORTANCIA-DE-LOS-EXERGAMES-EN-LA-EDUCACION-FISICO-DEPORTIVA.pdf

Conde-Cortabitarte, I., Rodríguez-Hoyos, C., & Calvo-Salvador, A. (2020). Potencialidades y límites educativos de los videojuegos activos: una investigación basada en entrevistas a docentes de Educación Física. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(43), 43-52.

<https://doi.org/10.12800/ccd.v15i43.1398>

Cawley, J., Frisvold, D., & Meyerhoerfer, C.D. (2012). *The impact of physical education on obesity among elementary school children*. Discussion paper series, Forschungsinstitut zur Zukunft

der Arbeit, No. 6807. <https://doi.org/10.3386/w18341>

- Cho, C., Hwang, W., Hwang, S., & Chung, Y. (2016). Treadmill training with virtual reality improves gait, balance, and muscle strength in children with cerebral palsy. *The Tohoku journal of experimental medicine*, 238(3), 213-218. <https://doi.org/10.1620/tjem.238.213>
- Cristi-Montero, C., & Rodriguez, F. R. (2014). The paradox of being physically active but sedentary or sedentary but physically active. *Revista medica de Chile*, 142(1), 72-78. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872014000100011>
- Dobbins, S., Hubbard, E., Flentje, A., Dawson-Rose, C., & Leutwyler, H. (2018). Play provides social connection for older adults with serious mental illness: A grounded theory analysis of a 10-week exergame intervention. *Aging & Mental Health*, 24(4), 596–603. <https://doi.org/10.1080/13607863.2018.1544218>
- Frisard, M. I., Fabre, J. M., Russell, R. D., King, C. M., DeLany, J. P., Wood, R. H., & Ravussin, E. (2007). Physical activity level and physical functionality in nonagenarians compared to individuals aged 60–74 years. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 62(7), 783-788. <https://doi.org/10.1093/gerona/62.7.783>
- Gamboa, E., Serrato, A., Toro, D., & Trujillo, M. (2019). “Advantages and limitations of leap motion for developing physical rehabilitation exergames (PREGs): problem,” in Proceedings of the 5th workshop on ICTs for improving patients rehabilitation research techniques. Editors H. M. Fardoun, S. A. Pérez, A. A. M. Hassan, and E. de La Guia (ACM Digital Library), 43–46. <https://doi.org/10.1145/3364138.3364149>

Gómez-Galindo, M. T., García-Sánchez, S. F., y Guzmán-Pantoja, J. E. (2017). Toxina botulínica A y terapia física, en la marcha en parálisis cerebral. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 55(1), 18-24.

https://revistamedica.imss.gob.mx/index.php/revista_medica/article/view/1129

Gómez-López, S., Jaimes, V. H., Palencia Gutiérrez, C. M., Hernández, M., y Guerrero, A. (2013). Parálisis cerebral infantil. *Archivos venezolanos de puericultura y pediatría*, 76(1), 30-39.

Recuperado de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492013000100008

González, C.C., Alcocer, A., Lerma, S., Martínez, I., y Ruiz, M. P. (2011). Ejercicio físico en niños con parálisis cerebral. *Kronos: revista universitaria de la actividad física y el deporte*, 10(2), 13-24. <https://doi.org/10.64197/Kronos.10.01-02.667>

Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores.

Hung, Y.C., & Gordon, A.M. (2018). Virtual reality training for children with unilateral cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 60(4), 334-335. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13699>

Guba, E., & Lincoln, Y. (2002). Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. *Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social*, 3(2), 113-145. Recuperado de <https://shorturl.at/HW6Eq>

Juca Maldonado, F. (2018). Los exergames como alternativa para la gamificación de las actividades curriculares de los nativos digitales. *Ciencia, Técnica y Mainstreaming Social*, (2), 149-156. <https://doi.org/10.4995/citecma.2018.9160>

Macana, N., & Monroy, D. (2018). *Efectos de la realidad virtual sobre el aprendizaje motor en niños para parálisis cerebral*. [Proyecto de investigación para optar el título de especialista en fisioterapia de neurorrehabilitación, institución universitaria escuela colombiana de rehabilitación, facultad de fisioterapia especialización neurorrehabilitación]. <https://repositorio.ecr.edu.co/server/api/core/bitstreams/e3cce37e-e72b-41fa-9f94-55dee7b68697/content>

Magris, B., & Roldan, M. (2022). *El impacto de la realidad virtual en el tratamiento de la marcha y el equilibrio en niños con parálisis cerebral*. [Presentado para acceder al título de grado de la carrera de licenciatura en kinesiología y fisiatría, Universidad del Gran Rosario]. <https://hdl.handle.net/20.500.14125/370>

Maldonado-Marquez, J.A., Nuñez Enriquez, O., Laguna-Celia, A., González-Rivas, R.A., & Franco, P. (2024). Juegos de realidad virtual como facilitador de aprendizaje de habilidades físicas en jóvenes con PC. *Revista Mexicana De Ciencias De La Cultura Física*, 3(8), 1–7. <https://doi.org/10.54167/rmccf.v3i8.1580>

Misca, A. M. (2021). *Efectividad del ejercicio físico en el tratamiento fisioterápico de la parálisis cerebral infantil (PCI): una revisión sistemática* [Trabajo fin de grado, Universidad de Salamanca]. <http://hdl.handle.net/10366/147070>

Oliver, K.L. & Oesterreich, H.A. (2013). Student-centred inquiry as curriculum as a model for field-based teacher education. *Journal of Curriculum Studies*, 45(3), 394-417. <https://doi.org/10.1080/00220272.2012.719550>

Ramirez-Sánchez, M., Rivas-Trujillo, E., & Cardona-Londoño, C. (2019). El estudio de caso como estrategia metodológica. *Revista Espacios*, 40(23), 1-8. Recuperado de <https://www.revistaespacios.com/a19v40n23/a19v40n23p30.pdf>

Ramos de Agueda, O. (2015). *Propuesta de intervención con un alumno con parálisis cerebral. Una mirada inclusiva. Características evolutivas y de desarrollo* [trabajo fin de grado, Universidad de Valladolid].

Richards, K.A.R., & Hemphill, M.A. (2018). A Practical Guide to Collaborative Qualitative Data Analysis. *Journal of Teaching in Physical Education*, 37(2), 225-231. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2017-0084>

Serrano, C.P., Ramírez, C., Abril, J.P., Ramón, L.V., Guerra, L.Y., & Clavijo, N. (2013). Barreras contextuales para la participación de las personas con discapacidad física: Discapacidad y barreras contextuales. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 45(1), 41-51. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343833959006>

Staiano, A.E. & Calvert, S.L. (2011). Exergames for Physical Education Courses: Physical, Social, and Cognitive Benefits. *Child Development Perspectives*, 5, 93-98.

<https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2011.00162.x>

Vélaz Barquin, A., Rodríguez-Negro, J., Marcos-Rivero, B., & Yanci Irigoyen, J. (2024). Efectos del ejercicio físico en la calidad de vida de niñas, niños y adolescentes con autismo | Effects of physical exercise on the quality of life of children and adolescents with autism. *Revista Española De Discapacidad*, 12(1), 177-193. <https://doi.org/10.5569/2340-5104.12.01.09>.

Financiación

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de Autoría:

Los autores han participado en la construcción del documentos