



Trabajo Fin de Grado

Análisis del Potencial Terapéutico de
Juegos Android, de Estrategia y Acción,
en Terapia Ocupacional

Analyzing the Therapeutic Potential of
Android Strategy and Action Games in
Occupational Therapy

Autor

Germán Sanz Ayesa

Director/es

Sandra Martina Espín Tello

Facultad de Ciencias de la Salud
Curso académico 2023-2024

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. METODOLOGÍA.....	6
3. RESULTADOS	7
3.1. SELECCIÓN DE JUEGOS POTENCIALMENTE ÚTILES PARA LA MEJORA DE HABILIDADES MOTORAS, COGNITIVAS, Y EMOCIONALES	7
3.2. ANÁLISIS DE CARACTERÍSTICAS DE LOS JUEGOS SELECCIONADOS....	10
3.2.1. <i>PRESTACIONES OFERTADAS</i>	10
3.2.2. <i>HABILIDADES REQUERIDAS</i>	14
3.3. POSIBLES BENEFICIOS TERAPÉUTICOS.....	17
4. DISCUSIÓN	18
5. CONCLUSIONES	19
6. BIBLIOGRAFÍA.....	21
7. ANEXO I	24

RESUMEN

Introducción: El estudio analiza el potencial terapéutico de cuatro juegos de estrategia y acción en dispositivos Android para la terapia ocupacional (TO), junto con una breve revisión del uso de nuevas tecnologías en este ámbito.

Metodología: Se seleccionaron los juegos Plant vs Zombies, Brawl Stars, Clash Royale y Warcraft Rumble en base a criterios específicos. Se evaluaron sus características, habilidades requeridas y posibles beneficios terapéuticos.

Resultados: Los juegos ofrecen retroalimentación, opciones multijugador y sistemas de puntuación. Las habilidades destacadas incluyen memoria, resolución de problemas, atención y destreza visomotora. Se identifican beneficios potenciales para mejorar habilidades motoras, cognitivas y emocionales.

Discusión: A pesar de los beneficios terapéuticos identificados, se señalan limitaciones como la adicción a los videojuegos, problemas de accesibilidad y la falta de involucramiento de los miembros inferiores.

Conclusiones: Los juegos tienen el potencial de ser herramientas efectivas en intervenciones de TO, pero se requiere más investigación y consideración de las posibles limitaciones.

ABSTRACT

Introduction: The study examines the therapeutic potential of four strategy and action games on Android devices for occupational therapy (OT), along with a brief review of the use of new technologies in this field.

Methodology: The games Plant vs Zombies, Brawl Stars, Clash Royale, and Warcraft Rumble were selected based on specific criteria. Their features, required skills, and potential therapeutic benefits were evaluated.

Results: The games offer feedback, multiplayer options, and scoring systems. Highlighted skills include memory, problem-solving, attention, and visuomotor dexterity. Potential benefits for improving motor, cognitive, and emotional skills are identified.

Discussion: Despite the identified therapeutic benefits, limitations such as gaming addiction, accessibility issues, and lack of engagement of lower limbs are noted.

Conclusions: The games have the potential to be effective tools in OT interventions, but further research and consideration of possible limitations are required.

1. INTRODUCCIÓN

Durante siglos, los juegos han servido como herramienta motivacional en diversas disciplinas. En el ámbito de la terapia ocupacional (TO), el juego desempeña un papel crucial en la promoción de la salud y el bienestar de las personas. A través de actividades lúdicas, los/as usuarios/as no solo pueden mejorar sus habilidades motoras, cognitivas y sociales, sino que también pueden experimentar un aumento de la motivación y compromiso con el tratamiento. Esto permite el desarrollo en un entorno estimulante, facilitando así una recuperación más integral y significativa (1).

En los últimos años, gracias a la democratización de la tecnología, su uso en el ámbito de la rehabilitación está experimentando una creciente evolución, permitiendo mayor accesibilidad y comodidad. Algunos ejemplos de ello son el uso de la inteligencia artificial (IA) y de la realidad virtual (RV) en la creación de entornos digitales. Ambas pueden ayudar en el desarrollo de técnicas de terapia más agradables y atractivas que incrementan la motivación de las personas que la reciben. Además, la RV permite experimentar un entorno virtual donde se puede mejorar el desarrollo de habilidades motoras y minimizar los peligros durante el tratamiento contribuyendo a mejores resultados para las personas usuarias (2-5).

A nivel mundial, la industria de los videojuegos lidera en ventas en el sector de ocio y entretenimiento, con proyecciones de crecimiento de jugadores que superaron los 3.200 millones en el año 2023. Un uso responsable y moderado de los videojuegos, limitado a un máximo de dos horas diarias, ha demostrado generar beneficios significativos en la rehabilitación de personas con diferentes patologías. Por ejemplo, el uso de la Nintendo Wii en el tratamiento de personas con enfermedad de Parkinson ha mostrado reducción del deterioro motor y mejora de la independencia funcional, con mejoras significativas en la velocidad y longitud de los pasos, destacando la importancia del ejercicio físico para mantener estos beneficios (6,7).

Por otro lado, el sistema operativo Android ha facilitado el desarrollo de Apps para ser utilizadas como herramientas durante la rehabilitación en TO, gracias a su reducido coste y gran practicidad en el aspecto físico y cognitivo. Ejemplos de estas Apps son *Re-Hand* para rehabilitación de la mano y muñeca a través de ejercicios personalizados mediante el uso de realidad aumentada, *Constant Therapy* para trabajar habilidades cognitivas tras lesiones cerebrales a través de ejercicios

personalizados, *Rehab Coach* para proporcionar apoyo con programas personalizados y seguimiento del progreso durante la rehabilitación física y ocupacional, o *Via Therapy* para ofrecer TO y fisioterapia a través de videoconferencias, permitiendo la telerrehabilitación (8,9).

Sin embargo, en comparación con las aplicaciones (Apps) Android, la evidencia científica que respalda los beneficios del uso de videoconsolas en el contexto de la TO es mucho mayor. Esto puede deberse a una mayor antigüedad de las videoconsolas frente a los dispositivos smartphone con sistema operativo Android (10).

Los juegos de estrategia y acción pueden ser una herramienta prometedora en el ámbito de la TO. Por ello, y en base a lo anteriormente expuesto, el objetivo general de este trabajo es explorar los posibles beneficios terapéuticos de cuatro juegos de estrategia y acción con diferentes niveles de dificultad, disponibles en dispositivos Android, para ser utilizados en intervenciones de TO.

Para conseguirlo, los objetivos específicos (OE) serán: (1) Selección de juegos potencialmente útiles para la mejora de habilidades motoras, cognitivas, y emocionales; (2) Análisis de sus características; (3) Identificación de sus potenciales beneficios terapéuticos, a nivel motor, cognitivo, y emocional, para ser usados desde TO.

2. METODOLOGÍA

Para dar respuesta al primer OE se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en la sección de juegos de la *Google Play Store* (tienda de aplicaciones de Google), y se hizo una selección de cuatro juegos atendiendo a los siguientes criterios de inclusión: Encontrarse bajo la clasificación de estrategia y/o acción, en castellano o inglés, y que pudieran ser descargados gratuitamente. Además, se tuvo en cuenta su nivel, a priori, de dificultad, para incluir de tres niveles diferentes: bajo, medio, alto.

Para el segundo OE, se realizó un análisis detallado de las características de los juegos seleccionados, en base a las prestaciones ofertadas y a las habilidades requeridas por parte de la persona que lo juega. Con respecto a las prestaciones ofertadas, se analizaron: los mecanismos de retroalimentación (de qué forma se emiten y si son o no claros); la interacción social (si tiene opciones multijugador, u opciones de colaboración y trabajo en equipo); cómo es el seguimiento de

puntuación y logros; las características de accesibilidad (incluyendo la oferta de diferentes opciones para personas con diferentes capacidades físicas o cognitivas, posibilidad de ajustar niveles de dificultad, o la facilidad de uso de la interfaz y controles); y la presencia de efectos visuales atractivos.

Y, con respecto a las habilidades requeridas, se analizaron la necesidad o no de: recordar información o seguir secuencias (memoria); gestionar recursos de forma eficiente, a través de la planificación, anticipación de resultados y toma de decisiones (resolución de problemas); mantener la atención y concentración; destreza visomotora; coordinación audiovisual; dar respuestas rápidas a estímulos o situaciones cambiantes (tiempo de reacción); y gestionar diferentes tareas simultáneamente.

Por último, para responder al tercer OE, se llevó a cabo un análisis detallado de los posibles beneficios terapéuticos de los juegos seleccionados, teniendo en cuenta cómo cada juego puede contribuir al desarrollo y mejora de habilidades específicas, como coordinación óculo-manual, atención, memoria, resolución de problemas y regulación emocional. Por último, se establecieron los posibles beneficios de estos juegos desde el ámbito de la TO.

3. RESULTADOS

3.1. SELECCIÓN DE JUEGOS POTENCIALMENTE ÚTILES PARA LA MEJORA DE HABILIDADES MOTORAS, COGNITIVAS, Y EMOCIONALES

Tras llevarse a cabo la búsqueda especificada en la Google Play Store, atendiendo a los criterios de inclusión establecidos, se seleccionaron los siguientes juegos potencialmente útiles para la mejora de habilidades motoras, cognitivas, y emocionales:

Plant vs Zombies (PZ): juego de estrategia en 2D que consiste en la defensa de torres contra zombis. Incluye elementos de acción y puzzle, control de personajes con selección y colocación estratégica de plantas. La progresión en el juego se produce a través del desbloqueo de nuevas plantas. Contiene tres modos de juego: campaña, minijuegos y desafíos diarios. Tiene un nivel de dificultad general bajo.



Figura 1. *Plant vs Zombies*. PopCap Games. 2009

Brawl Stars (BS): *Shooter* (juego de disparos) estratégico en línea con combates 3vs3, en tercera persona. Tiene control directo de personajes en diversos modos de juego, como atrapagemas, atraco, balón brawl, entre otros. Además, contiene una gran variedad de mapas. Es un juego competitivo que requiere juego cooperativo en determinados modos. Tiene un nivel de dificultad general medio.



Figura 2. *Brawl Stars*. Supercell. 2018

Clash Royale (CR): Duelo de cartas de estrategia en tiempo real con interacción en clanes y comercio de cartas. El objetivo es derribar el mayor número de torres al contrincante, habiendo un máximo de tres. Requiere una curva de aprendizaje para entender las estrategias de cartas. Incluye duelos 1vs1, 2vs2 y misiones del clan. Necesita una adecuada gestión de los recursos para defender, atacar y finalmente alcanzar la victoria. Tiene un nivel de dificultad general medio.



Figura 3. Clash Royale. Supercell. 2016

Warcraft Rumble (WR): Juego de cartas con temática de fantasía. Contiene multijugador 1vs1 y misiones del clan en las mazmorras. Tiene alta variabilidad en las partidas por la combinación de cartas y estrategias. Dentro del juego hay interacción social con chat en tiempo real y gremios (clanes). Tiene un nivel de dificultad general alto.



Figura 4. Warcraft Rumble. Blizzard Ent. 2023

3.2. ANÁLISIS DE CARACTERÍSTICAS DE LOS JUEGOS SELECCIONADOS

3.2.1. PRESTACIONES OFERTADAS

En primer lugar, se analizó si durante el juego se proporcionaba una retroalimentación clara a través de señales visuales o auditivas. De los cuatro juegos analizados, el que más y mejores (más claros) mecanismos utilizaba fue el BS, porque al ganar se obtienen un sonido de victoria o de derrota, con cambio de interfaz, puntos ganados del *Brawler* (personaje principal), además al final de la partida menciona al jugador más valorado, ofrece estadísticas individuales y da la opción de ir al menú o jugar otra partida. En segundo lugar, el CR, que al ganar o perder la partida cambia la interfaz con sonido de victoria o derrota, y aparece un *drop* (cofre que te da el juego). En tercer lugar, el WR, que ofrece sonido de victoria, puntos para subir al personaje y sellos obtenidos para pasar al siguiente *boss* (jefe final). Y, por último, el PZ que solo menciona que se ha superado el nivel.



Figura 5. Boss (jefe final del nivel). Warcraft Rumble. Blizzard Ent. 2023

Después se analizó las opciones multijugador, para ver si estos ofrecían interacción social. Todos los juegos, a excepción de PZ, ofrecen opción multijugador. En primer lugar, BS, porque sus diferentes modos permiten combates 3vs3, 1vs9 (todos contra todos), 2vs8 (todos contra todos por equipos), con un máximo de 10 jugadores en la partida, cada uno representado con un emotícono. En segundo lugar, CR, permitiendo 1vs1 y 2vs2, también con emoticonos. En tercer lugar, WR, permitiendo 1vs1.



Figura 6. Todos contra todos por equipos. Brawl Stars. Supercell. 2018

En cuanto al análisis de colaboración y trabajo en equipo durante el juego, BS es el que mayor nivel ofrece. Este es un juego competitivo donde hay enfrentamientos contra otros contrincantes, que además precisa de cooperación con los compañeros para conseguir objetivos comunes, como recolectar gemas, marcar goles y en definitiva, ganar la partida, por lo que se establece interacción social, mediante la coordinación en equipo. Requiere de imaginación, para predecir o prever los movimientos del contrario, comprensión mutua, entre otros. Puede haber interacción con los compañeros o los contrincantes mediante emoticonos. En segundo lugar, CR también es un juego competitivo y cooperativo ya que, en el modo alternativo 2vs2, requiere cooperación con el compañero a la hora de establecer combos (conjunto de cartas para establecer un ataque o defensa de manera conjunta). Tanto en individual como en dúos, hay interacción con el contrincante, mediante uso de emoticonos. WR tiene mazmorras en las que, al participar en un clan, se pueden obtener premios del juego mediante la cooperación grupal. En PZ no puede valorarse este aspecto, al ser individual.



Figura 7. Partida 2vs2. Clash Royale. Supercell. 2016

En el sistema de puntuación y logros analizado se encuentra en primer lugar BS, donde se obtienen trofeos por victoria y se pierden por derrota. Se establecen diversos logros, por ascenso de rango, de nivel de *Brawler*, con monedas o puntos para mejorar su estatus. En el perfil se puede ver las estadísticas de juego. En segundo lugar, CR, en el que también se obtienen trofeos por victoria y se pierden por derrota. Se establecen logros por ascender de arena, por abrir cajas, o por participar en eventos, entre otros. En el perfil también se pueden ver las estadísticas de juego. En WR hay que derrotar a los *bosses* para avanzar a los siguientes niveles. Es necesario obtener un número determinado de sellos, para desbloquear nuevas zonas. Por último, PZ ofrece un sistema de niveles clásico, donde hay que superar cada nivel para avanzar al siguiente, desbloqueando así una nueva planta.

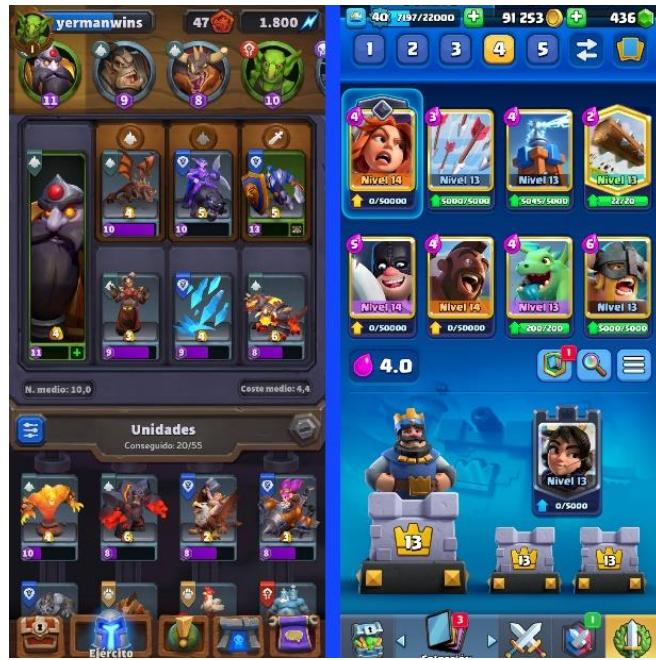


Figura 8. Menú de Mazos WR y CR

Con respecto a las características de accesibilidad ofertadas, en los cuatro juegos pueden encontrarse algunas, entre ellas: ajustes de tamaño de texto y elementos visuales, subtítulos, personalización de controles, contraste y opciones de color, indicadores visuales claros, *feedback* háptico o visual, navegación y menús intuitivos, o vibración. Los cuatro juegos cumplen algunos requisitos indicados en la Guía de aplicaciones móviles accesibles y del Libro blanco de accesibilidad para desarrolladores como, por ejemplo, los aspectos visuales, las medidas para disminuir la dificultad de comprensión, de manipulación o fuerza, entre otros. (11,12)

Y, en referencia a los efectos visuales, en los que se incluyen la presencia de gráficos y diseños atractivos se comprobó que todos los juegos poseen entornos coloridos de fácil distinción. PZ es un juego en 2D, y en cambio, BS, CR y WR, ofrecen gráficos en 3D, pero mantienen la jugabilidad en un plano 2D. Esto significa que, aunque los gráficos tienen una apariencia tridimensional, la interacción y el movimiento de los personajes se limita a un plano bidimensional. Los personajes tienen contornos y delineaciones para una mayor diferenciación visual, hay efectos especiales, animaciones y sonido único en cada personaje, entre otros.



Figura 9. Visión 2D. *Plant vs Zombies*. PopCap Games. 2009

3.2.2. HABILIDADES REQUERIDAS

Memoria: En el análisis sobre si se requería recordar información o seguir secuencias, se consideró que los que más memoria requerían fueron el CR y WR, donde cada mazo tiene 8 cartas, y es importante recordar como combina el contrincante su mazo, además de saber que cartas utiliza, para contrarrestar sus ataques y defensas. En segundo lugar, BS, ya que se requiere saber el posicionamiento, patrones de movimiento y ataque del contrincante y de los compañeros. Y, por último, PZ, que requiere localizar los soles (elementos con forma de sol por toda la pantalla, que otorgan energía para colocar plantas), reconocer las funciones de cada planta y saber defender las oleadas de zombis.



Figura 10. Soles recolectables. *Plant vs Zombies*. Popcap Games. 2009

Resolución de problemas: Para su análisis se tuvo en cuenta la necesidad de habilidades de pensamiento crítico y toma de decisiones. El juego que mayor resolución de problemas implica es el WR, ya que se debe calcular el oro para jugar de manera estratégica con las tropas, hordas de las que se tiene uno que defender o atacar, conquistar las diferentes zonas del mapa, derrotar al jefe del mapa, o ir desplazándose por el mapa el cual no se ve entero (requiere ir vigilando las zonas), entre otros. En segundo lugar, BS, ya que, para conseguir los objetivos, es necesario tomar decisiones que conllevan un riesgo en la partida, afectando estas

al resto del equipo. Algunos problemas deben resolverse en equipo, lo que puede conllevar sacrificarse en determinadas situaciones. En tercer lugar, situaríamos a CR que, aunque comparte algunas características con WR, este último es más simplificado, el mapa se ve entero, y no hay un jefe final sino un contrincante con tres torres que derribar. Y, por último, PZ. En este juego es necesario calcular las plantas necesarias para defender el jardín, y estar pendiente de recolectar soles para obtener más energía.

Atención mantenida y la capacidad de concentración: WR es el juego que requiere mayor atención mantenida y concentración, ya que constantemente vienen hordas a las que se debe de vigilar en los diferentes puntos del mapa, para atacarlas o defenderlas. El segundo sería el BS, que requiere desde pequeños momentos de atención a constante durante toda la partida, ya que los combates pueden mantenerse durante toda la partida lo que puede suponer en algunas partidas una acción constante. En tercer lugar, el CR, que requiere la vigilancia del oponente constante, pero hay pequeños momentos en los que no hay acción (cuando se recarga el elixir). Y, por último, el juego que menor atención y concentración requiere es el PZ, aunque es necesario estar al corriente de los soles que se dropean en la pantalla y de las plantas que hay que colocar en el jardín, pero estas actúan de manera automática, sin necesidad de accionarlas.



Figura 11. Batalla entre tropas. Warcraft Rumble. Blizzard Ent. 2023

Destreza visomotora: BS es el más exigente en este sentido, ya que requiere deslizamiento con los dos pulgares, uno de ellos (generalmente el izquierdo) para el movimiento, representado en azul, el derecho tiene cinco botones de acción (hipercarga, súper, gadget, ataque y chat), siendo necesario el apuntado (esto se consigue deslizando el botón de ataque o de super y posteriormente soltando el botón para efectuar el ataque) en la súper, en amarillo, y ataque, en rojo, y la pulsación en los restantes (Hipercarga, en morado; Gadget, en verde; Chat en blanco). Los siguientes serían el CR y WR, pudiéndose desplazar la carta en el campo mediante arrastre de dedo, o seleccionándola y colocándola en el lugar específico. Por último, PZ, donde se deben seleccionar y mover con los dedos los soles y las plantas a colocar.



Figura 12. Controles del BS. Brawl Stars. Supercell. 2018

Coordinación audiovisual: Los sonidos no son necesarios para jugar en ninguno de los juegos analizados (aunque sí aumentan el grado de inmersión en los mismos), por lo que esta habilidad no es requerida.

Tiempo de reacción: BS requiere reacciones rápidas, ya que esto supondrá recibir o esquivar el ataque contrario para después intentar atacar de manera certera. En CR y WR la rapidez de reacción es importante en momentos puntuales, ya que hay cartas que hacen ataques directos a las torres. En cambio, no es tan esencial como en BS. Por último, en PZ se requiere alcanzar los soles lo antes posible, para recolectar energía y colocar y reponer las plantas, pero los zombis van a una velocidad lenta.

Gestión simultánea de tareas: BS es el más exigente con esta habilidad, ya que requiere mover el personaje a la vez que se apunta el ataque, observar al enemigo a la par que se apoya a los compañeros, además de estar al tanto de las habilidades a usar. Los siguientes serían el CR y WR, en los que hay que observar el elixir y el

oro, observar las tropas enemigas para contrarrestarlas, y establecer una estrategia (para defender o atacar). Por último, PZ, donde se requiere observar los zombis que se acercan, a la vez que se calcula, si los recursos lo permiten, colocar más plantas.

3.3. POSIBLES BENEFICIOS TERAPÉUTICOS

Según las prestaciones ofertadas, aquellos juegos que ofrecen retroalimentación visual y auditiva clara, siendo BS el más elaborado y PZ el que menos, podrían ayudar a mejorar la percepción sensorial y la coordinación de aquellas personas que la tengan afectada. Por otro lado, los juegos con opción multijugador, tanto cooperativos como competitivos como BS, CR y WR pueden fomentar la interacción social y habilidades de trabajo en equipo. La función de seguimiento del progreso y los logros, presente en los cuatro juegos podría ayudar a establecer metas y fomentar la motivación y la autoestima. Las opciones de accesibilidad ayudan a que mayor número de personas, con diferentes capacidades físicas o cognitivas, puedan jugarlos, promoviendo así la inclusión y la participación. Además, el proporcionar efectos visuales atractivos puede ayudar a mantener la atención y motivación en el juego.

Según las habilidades requeridas, CR y WR destacan por estimular la memoria de trabajo y la planificación estratégica, mientras que BS enfatiza la memoria visual y la atención sostenida, y PZ se centra más en la atención sostenida. Además, todos los juegos ofrecen un entrenamiento del pensamiento crítico y la toma de decisiones bajo presión, lo cual es crucial para la flexibilidad cognitiva. En contraste, BS fomenta la resolución de problemas en equipo, lo que puede ser beneficioso para mejorar las habilidades sociales. Todos los juegos proporcionan ejercicios que podrían ayudar a mejorar la atención selectiva y la capacidad de alternar entre tareas, lo cual es esencial para la rehabilitación cognitiva. En términos de destreza visomotora, BS sobresale al tener más dificultad que los demás por el número de botones a usar y coordinar, mientras que CR, WR y PZ ofrecen oportunidades para practicar la toma de decisiones rápidas al haber menos elementos presentes. Todos los juegos fomentan la integración sensorial y la percepción visual y auditiva, esenciales para mejorar la percepción sensorial y la coordinación perceptivo-motora en TO.

4. DISCUSIÓN

Tras analizar las prestaciones ofertadas y las habilidades requeridas, se podría afirmar que los cuatro juegos ofrecen un gran abanico de posibilidades para ser utilizado en algunas intervenciones de TO. Desde BS, el juego con más prestaciones y habilidades, hasta PZ, el juego con menos, tienen niveles de dificultad variable, lo que establece una mejor implementación para los usuarios y usuarias que formen parte de una intervención de TO.

Como todas las herramientas de intervención, tienen fortalezas y limitaciones. Como fortalezas podría destacarse que son una posible alternativa para fomentar una nueva forma de aprendizaje, ya que puede producir una mejor adquisición del conocimiento y de la motivación frente a otros modelos de aprendizaje, como el pasivo. Al tratarse de aprendizaje activo promovería la participación y el compromiso de los usuarios que reciban la intervención, mientras que el aprendizaje pasivo podría ser más fácil de implementar, pero podría limitar el desarrollo de habilidades importantes (13,14). También pueden ser parte de un entrenamiento cognitivo para una posterior ejecución de las actividades instrumentales de la vida diaria, produciendo inmersión y estimulación sensorial (visual, auditiva y táctil) ya que existe la presencia de vibración (15). Además, puede ser una opción más económica frente al uso de otras aplicaciones tecnológicas como por ejemplo las gafas de RV.

Por otro lado, se sabe que los videojuegos, especialmente los juegos en línea y de realidad aumentada, pueden mitigar el estrés, la ansiedad, la depresión y la soledad, pudiendo proporcionar una forma de escape y distracción, así como una conexión social y virtual, lo que puede ayudar a mitigar los efectos negativos en situación de aislamiento y confinamiento (16). También pueden facilitar la comunicación, revelar pensamientos y emociones ocultas, abordar traumas no resueltos y promover el crecimiento personal (17).

Además, aunque este tipo de juegos implican solo la utilización de miembro superior, puede añadirse otra actividad complementaria para trabajar el miembro inferior, por ejemplo: jugar a uno de estos cuatro juegos mientras se usa un pedaleador.

Los juegos para Android ofrecen una experiencia envolvente al completar misiones y objetivos, proporcionando una sensación de logro. Estos mundos ficticios y

personajes únicos permiten una escapada de la realidad y estimulan habilidades mentales como la resolución de problemas y la planificación estratégica. En este entorno innovador, los jugadores pueden desarrollar su creatividad y explorar nuevas formas de pensamiento de manera divertida y estimulante (18).

Teniendo todo esto en cuenta, podría considerarse que jugar a juegos de estrategia y acción podría ser útil para tratar patologías como demencias, Parkinson, Alzheimer, autismo, entre otros, favoreciendo la independencia funcional en las actividades de la vida diaria (19).

A pesar de todos los beneficios expuestos, el uso de juegos de Android, de estrategia y acción, puede presentar algunas limitaciones, entre las que se encuentran:

Prevalencia de la adicción a los videojuegos. Es posible que el uso de juegos produzca adicción al usuario, siendo mayor en la población masculina. Puede ser un factor de riesgo para el juego problemático, aunque esto también está asociado a otros factores como: un bajo nivel socioeconómico, falta de apoyo y supervisión parental, entre otros. Así pues, su abuso puede producir un desequilibrio en la salud mental, pudiendo desembocar en un *Internet Gaming Disorder* (IGD) (16,20)

Barrera de la edad. Es posible que, entre los grupos de mayor edad, haya individuos que desconozcan la tecnología utilizada y menos esta clase de juegos, para cuya utilización se requiere de un nivel de cognición medio.

Difícil de aplicar en personas con un deterioro cognitivo avanzado, como fases avanzadas de demencia, Alzheimer, Parkinson, discapacidades intelectuales, ya que se requiere la función ejecutiva (toma de decisiones, planificación, organización), habilidades de interacción social, coordinación, entre otros.

Por último, algunos juegos no tienen modo vibración, por lo que, al ser táctiles, pueden no ser tan útiles para personas con discapacidades sensoriales, a diferencia de juegos con controles analógicos, salvando las dificultades de uso propias debido a la mecánica del juego o la habilidad requerida para el uso de los controles (19).

5. CONCLUSIONES

Estos juegos pueden ser una alternativa en las intervenciones desde TO, que ofrecen un entorno divertido e interactivo, con diferentes niveles de dificultad que permiten graduar la actividad. Es una opción actualmente económica, que puede

ser implementada en muchos despachos de TO. Se pueden usar desde un dispositivo móvil, como un smartphone o Tablet, hasta otros elementos que tengan dispositivos Android. Permiten un trabajo cognitivo y social interactivo, que controlado por un TO puede ser beneficioso y productivo en la rehabilitación, en la búsqueda de una actividad significativa, o en el mantenimiento de las funciones cognitivas y sociales, entre otros.

Es necesario el desarrollo de más intervenciones que impliquen la implementación de las nuevas tecnologías en el ámbito de la TO, las cuales, junto a otros modelos en proceso de implementación como el AICP (asistencial integrado en la persona), podrían tener mucho peso el futuro de esta disciplina.

Además, también es necesaria la realización de más investigaciones que aporten evidencia científica a este tipo de intervenciones.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Randell E, Wright M, Milosevic S, Gillespie D, Brookes-Howell L, Busse-Morris M, et al. Sensory integration therapy for children with autism and sensory processing difficulties: the SenITA RCT. *Health Technol Assess.* 29 de junio de 2022;26(29):1-140.
2. Marquez J. Xataka. 2022. Así era el HTC Dream, el primer teléfono de la historia con Android (y sí, tenía teclado QWERTY). Disponible en: <https://www.xataka.com/moviles/asi-era-htc-dream-primer-telefono-historia-android-tenia-teclado-qwerty>
3. Lanier J. Where Will Virtual Reality Take Us? *The New Yorker* [Internet]. 2 de febrero de 2024 [citado 9 de febrero de 2024]; Disponible en: <https://www.newyorker.com/tech/annals-of-technology/where-will-virtual-reality-take-us>
4. Brookings [Internet]. [citado 9 de febrero de 2024]. How artificial intelligence is transforming the world. Disponible en: <https://www.brookings.edu/articles/how-artificial-intelligence-is-transforming-the-world/>
5. Zlotnik S, Tamar Weiss PL, Raban DR, Houldin-Sade A. Use of Gamification for Adult Physical Rehabilitation in Occupational Therapy; A Novel Concept? *Hong Kong J Occup Ther.* diciembre de 2023;36(2):51-6.
6. Gonçalves GB, Leite MAA, Orsini M, Pereira JS. Effects of Using the Nintendo Wii Fit Plus Platform in the Sensorimotor Training of Gait Disorders in Parkinson's Disease. *Neurol Int.* 17 de enero de 2014;6(1):5048.
7. García-Naveira Vaamonde A, Acebes-Sánchez J, León-Zarceño E. ¿Cómo usan el teléfono móvil y los videojuegos los atletas adolescentes de alto rendimiento? / How do high performance adolescent athletes use cell phones and video games? *Cuad Psicol Deporte.* septiembre de 2023;23(3):134-49.
8. OTR/L RL. The Best Occupational Therapy Apps for Adult Rehab Patients [Internet]. myotspot.com. 2023 [citado 18 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.myotspot.com/occupational-therapy-apps/>
9. Fuentes S. Xataka. 2007 [citado 18 de enero de 2024]. La plataforma de Google para el móvil. Disponible en: <https://www.xataka.com/moviles/la-plataforma-de-google-para-el-movil>
10. Marquez J. Xataka. 2022 [citado 18 de enero de 2024]. Así era el HTC Dream, el primer teléfono de la historia con Android (y sí, tenía teclado QWERTY). Disponible en: <https://www.xataka.com/moviles/asi-era-htc-dream-primer-telefono-historia-android-tenia-teclado-qwerty>
11. Libro blanco de accesibilidad para desarrolladores de videojuegos | Biblioteca Fundación ONCE [Internet]. [citado 8 de abril de 2024]. Disponible en: <https://biblioteca.fundaciononce.es/publicaciones/colecciones-propias/colección-accesibilidad/libro-blanco-de-accesibilidad->

para?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwq86wBhDiARIsAJhuphmhRJqJy-esVgzw-qL21oKVZ0NG6RfEutNUgsC-_1UVyZ9uz9bnqxMaAotPEALw_wcB

12. Guía aplicaciones móviles accesibles | Biblioteca Fundación ONCE [Internet]. [citado 8 de abril de 2024]. Disponible en: <https://biblioteca.fundaciononce.es/publicaciones/otras-editoriales/guia-aplicaciones-moviles-accesibles>
13. Gordillo A, López-Fernández D, Tovar E. Comparing the Effectiveness of Video-Based Learning and Game-Based Learning Using Teacher-Authored Video Games for Online Software Engineering Education. IEEE Trans Educ. noviembre de 2022;65(4):524-32.
14. McDonald D, Holmes Y, Prater T. The Rules of Engagement: A Test of Instructor Inputs and Student Learning Outcomes in Active versus Passive Learning Environments: e-Journal of Business Education and Scholarship of Teaching. E-J Bus Educ Scholarsh Teach. 1 de junio de 2020;14(1):25-39.
15. Oliveira E, Pereira NAA, Alves J, Henriques PR, Rodrigues NF. Validating Structural Cognitive Training Using Immersive Virtual Reality: 2023 IEEE 11th International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH), Serious Games and Applications for Health (SeGAH), 2023 IEEE 11th International Conference on. 2023 IEEE 11th Int Conf Serious Games Appl Health SeGAH Serious Games Appl Health SeGAH 2023 IEEE 11th Int Conf On. 28 de agosto de 2023;1-8.
16. Pallavicini F, Pepe A, Mantovani F. The Effects of Playing Video Games on Stress, Anxiety, Depression, Loneliness, and Gaming Disorder During the Early Stages of the COVID-19 Pandemic: PRISMA Systematic Review. Cyberpsychology Behav Soc Netw. junio de 2022;25(6):334-54.
17. Joypriyanka M, Surendran R. Chess Game Therapy to Improve the Mental Ability of Dementia's Patients using AI Virtual Assistant: 2023 9th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS), Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS), 2023 9th International Conference on. 2023 9th Int Conf Adv Comput Commun Syst ICACCS Adv Comput Commun Syst ICACCS 2023 9th Int Conf On. 17 de marzo de 2023;1:2201-7.
18. WenKai H, Kuwahara N, Siriarraya P. Development of a Game System to Provide Enjoyable Playful Experiences to People in All Stages of Dementia: 2023 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces Abstracts and Workshops (VRW), Virtual Reality and 3D User Interfaces Abstracts and Workshops (VRW), 2023 IEEE Conference on, VRW. 2023 IEEE Conf Virtual Real 3D User Interfaces Abstr Workshop VRW Virtual Real 3D User Interfaces Abstr Workshop VRW 2023 IEEE Conf VRW. 1 de marzo de 2023;239-42.
19. Zegarra-Ramos MH, García-Bravo C, Huertas-Hoyas E, Fernández-Gómez G, Rodríguez-Pérez MP, Pérez-Corrales J, et al. The Effectiveness and Usability of a Rehabilitation Program Using the Nintendo Switch to Promote Healthy Aging in Older People with Cognitive Impairment: A Randomized Clinical Trial. Healthcare. enero de 2024;12(6):672.

20. Psychiatry.org - Internet Gaming [Internet]. [citado 3 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.psychiatry.org/patients-families/internet-gaming>

7. ANEXO I

Juegos utilizados:

1. Plant vs Zombies. PopCap Games. 2009
2. Brawl Stars. Supercell. 2018
3. Clash Royale. Supercell. 2016
4. Warcraft Rumble. Blizzard Ent. 2023