

VIDEOJUEGOS Y MEMORIA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

JOHAN SEBASTIAN BUILES RODRIGUEZ

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE PSICÓLOGO

ASESOR

MARIO ALBA MARRUGO

PSICOLOGO

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA

MEDELLÍN

2017

RESUMEN

La presente revisión sistemática retomó 21 artículos de investigación sobre los videojuegos y su relación con la memoria de trabajo entre el 2000 y 2017. Se excluyeron de la búsqueda aquellos resultados que no estuviesen relacionados con la memoria de trabajo y los videojuegos, también aquellos que no estuvieran en los idiomas inglés y español. A nivel de contenido se encontró que los videojuegos tienen beneficios y algunos aportes a ciertas áreas como en el área cognitiva, muestran que los participantes tienen una atención más rápida y precisa, una mayor resolución espacial en el procesamiento visual, y habilidades de rotación mental mejoradas, también se halló que ciertos géneros de video juegos pueden producir algunos beneficios en áreas específicas del cerebro.

Palabras clave: Video juegos, memoria de trabajo.

ABSTRACT

The present systematic review took up 21 research articles about videogames and their relationship with working memory between 2000 and 2017. Those results that were not related to working memory and videogames were excluded from the search, also those that did not were in the English and Spanish languages. At the content level it was found that video games have benefits and some contributions to certain areas such as in the cognitive area, show that participants have a faster and more accurate attention, a greater spatial resolution in visual processing, and improved mental rotation skills , it was also found that certain genres of video games can produce some benefits in specific areas of the brain.

Keywords: Videogames, working memory

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
2. JUSTIFICACIÓN	9
3. ANTECEDENTES	11
4. OBJETIVOS	15
OBJETIVO GENERAL.....	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
5. MARCO TEÓRICO.....	16
5.1 VIDEOJUEGOS	16
5.1.1 GÉNEROS DE VIDEOJUEGOS	20
<i>Acción</i>	20
<i>Aventura</i>	20
<i>Acción-Aventura</i>	21
<i>Simulación y gestión de recursos</i>	22
<i>Deporte</i>	22
<i>Estrategia</i>	23
<i>Juegos sociales</i>	23
<i>Sandbox games</i>	23
<i>Otros géneros notables</i>	24
<i>Géneros por propósito</i>	24
5.2 MEMORIA	24
5.2.1-Memoria desde un enfoque de procesamiento de información.	25
5.2.2- Sistema de memoria sensorial.	26
5.2.3- Sistema de memoria a corto plazo (STM).	27
5.2.4- Sistema de memoria a largo plazo (LTM).	28
- La Memoria de Largo Plazo Declarativa o Explícita (MLPD)	29
<i>Subsistemas de la memoria declarativa:</i>	29
1. <i>Memoria Episódica</i>	29

2. Memoria semántica	30
La Memoria de Largo Plazo No Declarativa	30
5.2.5 PROCESOS DE LA MEMORIA	32
La codificación	32
El almacenamiento o consolidación	32
5.2.6 MEMORIA DE TRABAJO	33
6. METODOLOGÍA.....	38
6.1 ELECCIÓN DE ARTÍCULOS	40
6.2 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE ARTÍCULOS	42
6.3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	42
6.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS	43
7. RESULTADOS.....	44
8. DISCUSIÓN	46
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
10. REFERENCIAS.....	57
11. ANEXOS	61

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Bases de datos revisadas	44
Tabla 2. Número de artículos que mostraron y no mostraron evidencia	44
Tabla 3. Géneros más usados en las investigaciones.....	45
Tabla 4. Artículos según su diseño de investigación	45

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1.....	61
ANEXO 2.....	63
ANEXO 3.....	64
ANEXO 4.....	66
ANEXO 5.....	85

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se refiere al tema de memoria de trabajo y su relación con el uso de videojuegos, esta investigación pretende propiciar información extraída de investigaciones científicas, para ayudar a despejar prejuicios o ideas equivocadas sobre si existen beneficios o por el contrario perjuicios, relacionados en el tema de memoria de trabajo en los consumidores de videojuegos, para esto se hizo una revisión sistemática. En este trabajo se recolectan las investigaciones de tres bases de datos EBSCO, Science direct y scopus.

Este documento cuenta con un planteamiento del problema donde se habla un poco del consumo de videojuegos y un abreve reseña historia de los videojuegos, los antecedentes consultados y una la justificación en cual se aclara un poco el uso de las razones para ser una revisión sistemática, también contiene los antecedentes donde se describen las investigaciones previamente realizadas seguidos por los objetivos generales y específicos que llevan a hacer esta investigación. También cuenta con el marco teórico, un apartado de videojuegos, donde se explica que son los videojuegos y sus géneros más notables, luego esta al tema de memoria donde tomando a varios autores se explica que es la memoria, la memoria de trabajo y sus componentes, que es fundamental para este trabajo. Para finalizar este trabajo cuenta con la explicación de la selección de artículos, los instrumentos de evaluación de artículos y el análisis de la información, luego se incluyen las consideraciones éticas que se tuvieron en cuenta a la hora de diseñar este trabajo, seguido por los resultados que se dieron al examinar los documentos encontrados, luego hay un apartado donde está la discusión sobre los resultados encontrados con sus respectivas conclusiones y referencias bibliográficas , también una lista de tablas y anexos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Jugar juegos de video es una práctica cada vez más aceptada y practicada en nuestra sociedad su uso ha ido aumentando al igual que su consumo y comercio en los últimos 10 años, en Colombia por ejemplo, el 22.5% del consumo del internet es para videojuegos (DANE, 2016). Todo esto ha sido posible gracias a la globalización y fácil acceso en el mercado, sin contar su aparición en casi todos los dispositivos tecnológicos que tenemos al alcance, desde los celulares, computadoras, tablets, incluso relojes. Varias compañías se han dedicado a la producción exclusiva de videojuegos, mientras otras han entrado en el reciente mercado, pero son realmente tres compañías las que lideran la venta de consolas: Microsoft con el Xbox (el Xbox One está en el mercado, y recientemente han su próxima consola la Scorpio), Sony (con la Playstation 4 y Playstation 4 pro), Nintendo (con su más reciente consola Switch, New 3Ds y aun en el mercado la WII U) (Meristation, 2017).

Anteriormente estas compañías lideraban el mercado de las consolas y los videojuegos y se les consideraba que llevaban una "rivalidad" por atraer nuevos jugadores a sus consolas con su exclusividad de juegos (Gears of wars y Halo para Xbox; Uncharted para Playstation; Zelda, Mario Y Pokemon para Nintendo) con esta exclusividad mantenían su "rivalidad" y atractivo que iba dirigidos para cierto público, pero eso cambiaría con la era de las computadoras, ya que fueron surgiendo compañías como Blizzard Entertainment, Bethesda, Square Enix, Electronic Arts, Activision, Ubisoft, quienes no solo producen juegos para Microsoft, Nintendo y Sony, si no que ahora producen también juegos de computadora, algunas incluso alejándose de las consolas; debido a esto, se han empezado a replantear la forma de llegar a los usuarios, dejando atrás la "rivalidad" de ver que consola tiene mejores gráficos, y se dedicaron a mejorar sus juegos exclusivos, llenándolos de historia, tramas y aventuras, haciendo cada vez más que la gente se

sumerja en este mundo de los videojuegos. Con el aumento de consumo se ha ido especulando también una creciente idea de que jugar videojuegos puede servir para mejorar ciertas funciones, algunos estudios han mostrado beneficios de los videojuegos en las funciones cognitivas y la atención visual, la experiencia con los juegos de acción ha mostrado un incremento en la resolución viso-espacial medida por grupos, por ejemplo, los que prefieren los videojuegos de acción, logran localizar un objetivo periférico en un campo con objetos distractores, con mayor precisión que los que no juegan videojuegos de acción (Green y Bavelier, 2003, 2007), realización de tareas múltiples (Basak et. al., 2008; Anguera et al., 2013). Por otro lado, se han explorado las consecuencias negativas de su uso, por ejemplo, con las tasas de obesidad crónica, especialmente en los Estados Unidos, nacen las preocupaciones de que el ejercicio en forma de juegos físicos (correr, saltar) ha sido sustituido por juegos sedentarios.(Powers, K.L.,et. al 2013)

Algunos estudios han hablado de los beneficios de los videojuegos y sus aportes a ciertas áreas como en el área cognitiva, los juegos Shooter (tirador o de disparos) muestran que los participantes tienen una atención más rápida y precisa, una mayor resolución espacial en el procesamiento visual, y habilidades de rotación mental mejoradas (ver Reseña de Green & Bavelier, 2012) y estos beneficios se dan por un periodo prolongado de tiempo y se adquieren en un tiempo relativamente breve, además estas habilidades se transfieren a otras tareas espaciales más allá del contexto del juego, aparte de estas ventajas cognitivas, también tiene efecto en el área social ya que la naturaleza social de los videojuegos sugiere que los jugadores pueden estar aprendiendo habilidades sociales incluyendo habilidades pro sociales, en la medida en que el juego requiere cooperación y apoyo mutuo para alcanzar los objetivos deseados y estas habilidades sociales pueden extenderse más allá del contexto del videojuego para beneficiar a la

familia, compañeros, trabajo y otras relaciones interpersonales, Garo P. Green y James C. Kaufman también mencionan que los niños que juegan al principio del año escolar eran más propensos a mostrar comportamientos útiles más adelante ese año, sorpresivamente los juegos violentos tienen la misma probabilidad de promover comportamientos prosociales al igual que los que enfatizan en este comportamiento. Garo P. Green y James C. Kaufman (2015)

También se habla de los efectos emocionales, cuyo argumento es que la gente juega a los videojuegos porque les hace sentirse bien, Por ejemplo, los estudios sugieren que jugar juegos de rompecabezas, son, según Granic et. al. (2013, Citado por Garo P. Green, James C. Kaufman, 2015) de taxonomía, simple y no social pueden mejorar el estado de ánimo de los jugadores, promover la relajación, Y evitar la ansiedad (Russoniello et. al., 2009 .McGonigal, 2011., citados en Garo P. Green, James C. Kaufman, 2015).

En cuanto a los efectos motivacionales, sostiene que el éxito o el fracaso de un videojuego está íntimamente ligado a su capacidad de involucrar a los jugadores para quienes está diseñado, ya que el compromiso requiere atraer jugadores en el entorno virtual, proporcionando metas que sean significativas para ellos, proporcionando incentivos para que los jugadores perseveren después de múltiples fallos y que la experiencia triunfe cuando logran el éxito. (Garo P. Green, James C. Kaufman, 2015)

Otras conclusiones sobre los beneficios de los videojuegos, según Green, James C. Kaufman (2015) son:

(1) los jugadores que participan en videojuegos que proporcionan metas y suficientes incentivos para perseverar después de múltiples fallas y también el triunfo de la experiencia cuando el éxito puede desarrollar un estilo de motivación caracterizado por la persistencia y el

compromiso continuo de esfuerzo, los hace contribuyentes al éxito y el logro en muchos contextos del mundo real.

(2) Los videojuegos proporcionan retroalimentación inmediata y concreta, recompensando el esfuerzo y manteniendo a los jugadores dentro de su "zona de desarrollo proximal" donde ocurre un aprendizaje óptimo;

(3) los videojuegos utilizan el fracaso como una herramienta de motivación, proporcionando sólo un refuerzo intermitente, una estrategia de refuerzo eficaz para el aprendizaje de nuevos comportamientos;

(4) Los jugadores de videojuegos son "implacablemente optimistas", persisten frente al fracaso ya que los juegos están diseñados para que la persistencia tenga el potencial de cosechar recompensas valoradas;

(5) las emociones positivas evocadas por el juego pueden ampliar el número de comportamientos que los jugadores perciben como posibles y motivadores;

(6) Facilita el desarrollo de relaciones sociales y conectividad que proporcionan apoyo para la búsqueda de objetivos y hacer frente al fracaso;

(7) Emociones positivas evocadas por el juego pueden ayudar a deshacer lo perjudicial y los efectos desmotivadores de las emociones negativas;

(8) ayuda a desarrollar estrategias de regulación adaptativa como la aceptación, la resolución de estrategias de reevaluación que han estado vinculadas a forma poco afecto, mayor apoyo social, y niveles más bajos de síntomas depresivos;

Y (9) los videojuegos pueden promover la capacidad de reevaluar de manera flexible y

eficiente las experiencias emocionales, enseñar a los jugadores los beneficios de con frustración y ansiedad de maneras adaptativas, a menudo cambiar las estrategias, como lo exige la naturaleza dinámica de la resolución de problemas.

Dado estos beneficios, podemos aprovechar más el uso de los videojuegos que solo emplearlos para pasar un tiempo de esparcimiento o diversión, ¿Pero los videojuegos son inequívocamente efectivos para producir cambios positivos? Los videojuegos pueden ayudar a superar ciertas limitaciones cognitivas (Mishra & Gazzaley, 2016 citado en Band, G. P. H., 2016). Empleando dentro del contexto del juego dificultades que ofrecen una curva de aprendizaje que les permite adquirir habilidades para la resolución de problemas. Sin embargo, una prolongada inmersión y diversión inherentes en los juegos puede ser sobreestimada ya que una larga sesión de juegos puede no ser el modo más eficiente para aprender.

Por eso este trabajo se enfoca en los estudios realizados sobre la memoria de trabajo y su relación con los videojuegos. Para entender qué es la memoria Soledad Ballesteros (1999) dice que "La memoria es un proceso psicológico que sirve para almacenar información codificada. Dicha información puede ser recuperada, unas veces de forma voluntaria y consciente y otras de manera involuntaria " (pp. 705)

Cabe aclarar que la memoria no se puede estudiar como un fenómeno unitario. En relación esto Soledad Ballesteros (1999) plantea:

El hecho de hablar normalmente de *memoria* en singular, podría hacer pensar que la memoria humana es un sistema único. Sin embargo, la psicología experimental de la memoria ha mostrado la existencia de distintas memorias, cada una con características, funciones y procesos propios. (v.g., Baddeley, 1990; Ballesteros, 1994; Ruiz-Vargas, 1994; Schacter, 1996; Tulving,

1983) (pp. 706)

En este trabajo solo se abordará la memoria de trabajo. Algunos plantean como Diamond, Barnett, Thomas y Munro (2007) que ciertos aspectos específicos de la capacidad mental (como la flexibilidad, memoria de trabajo y control inhibitorio) fueron impulsados por programas que se centraron en encontrar maneras alternativas de resolver un problema específico. Cuando las personas juegan juegos de estrategia en tiempo real, estos juegos requieren almacenamiento y procesamiento de múltiples metas (a corto y largo plazo), mientras que simultáneamente atienden a nuevas señales, estas personas muestran ganancias en la memoria de trabajo (Basak, Boot, Voss, & Kramer, 2008; Basak, Voss, Erickson, Boot, & Kramer, 2011; Kühn, Gleich, Lorenz, Lindenberger, & Gallinat, 2014. citados en Garo P. Green y James C. Kaufman, 2015). Por otro lado, Powers, Brooks, Aldrich, Palladino, y Alfieri (2013) no encontró mejoras cognitivas de la memoria de trabajo en los estudios revisados en su meta-análisis.

Existe una gran cantidad de evidencias que demuestra que la repetición de las tareas que se basan en la memoria y memoria de trabajo, pueden conducir a una ganancias en la capacidad y / o habilidades de estas. Este hallazgo ha abierto la puerta al uso de la formación para tareas que se basan en memoria y memoria de trabajo, tanto en el laboratorio como en la configuración aplicada (por ejemplo, escuelas) (Garo, Green & Kaufman, 2015).

De acuerdo a estos resultados se ve necesario revisar cómo la literatura científica explica los mecanismos que intervienen en este mejoramiento cognitivo de la memoria de trabajo, ya que es muy peligroso hacer recomendaciones de mejora cognitiva de uso de videojuegos si no está comprobado con exactitud que mejora exactamente el uso prolongado de los mismos. El presente estudio se hará una revisión sistemática de artículos que relacionen los videojuegos con cambios en la memoria de trabajo, buscando aclarar los procesos vinculados con

el mejoramiento en tareas diferentes al videojuego.

El término “memoria operativa” (o “memoria de trabajo”) se utiliza para referirse a un sistema de memoria temporal que actúa bajo el control atencional y que sostiene nuestra capacidad de pensamiento complejo (Baddeley, 2007, 2012; Baddeley y Hitch, 1974 citado en Isabel Gómez-Veiga, José Oscar Vila, Juan Antonio García-Madruga, Antonio Contreras y María Rosa Elosúa (2013 p.103). Dicho sistema constituye un espacio de trabajo mental en el que se almacena temporalmente y se procesa la información necesaria para llevar a cabo actividades cognitivas diversas, entre ellas, el razonamiento y la comprensión del lenguaje (Baddeley y Logie, 1999; Just y Carpenter, 1992; Kane y Engle, 2002). El impacto de la memoria operativa (MO, en adelante) en el rendimiento académico parece importante: las habilidades de MO son predictoras del rendimiento en lectura (Swanson, 1994), en matemáticas (Bull y Scerif, 2001) y en tareas de comprensión del lenguaje (p. ej., Nation, Adams, Bowyer-Crane, y Snowling, 1999, Citado en Gómez-Veiga et.al, 2013, p.103)

Asimismo, recientemente se ha demostrado que la MO predice mejor que la inteligencia las habilidades de lectura, comprensión, razonamiento matemático y cálculo al principio de la educación formal (Alloway y Alloway, 2010). Por tanto, cabe inferir que el funcionamiento de la MO desempeña un papel importante en el aprendizaje durante la infancia y la adolescencia, por lo que emerge como un centro de interés en la investigación cognitiva aplicada a la educación (véase, p. ej., St. Clair-Thompson y Gathercole, 2006. Citado en Gómez-Veiga et.al 2013, p.103)

2. JUSTIFICACIÓN

La tecnología se convierte diariamente en parte fundamental de la vida de los sujetos que habitan en sociedades contemporáneas, por lo que cada vez y con mayor rapidez, se dan grandes saltos en el desarrollo de nuevas tecnologías y con esta en los videojuegos. Con dicha creciente aumenta la preocupación y las dudas sobre si los juegos de video pueden traer beneficios a los consumidores, en especial a los jugadores más jóvenes. Como muchos de estos juegos vienen cargados de un toque realista, se han creado especulaciones y prejuicios extremistas, argumentando el aumento de posibles conductas agresivas, ausentismo escolar, marginación e incluso aislamiento social son producto de los videojuegos, incluso la ludopatía y adicción. (Marchant, Fernando, 2015)

La presente investigación pretende propiciar información extraída de investigaciones científicas, para ayudar a despejar prejuicios o ideas equívocas sobre si existen beneficios o por el contrario perjuicios, relacionados en el tema de memoria de trabajo en los consumidores de videojuegos, para esto se hizo una revisión sistemática (RS) la cual es un tipo de estudio que pretende recopilar toda la investigación sobre un tema determinado, evaluarla críticamente y obtener unas conclusiones que resuman el efecto de una intervención sanitaria. (José i. Emparanza & Iratxe Urreta, 2006).

Las razones para realizar una revisión sistemática son de índole práctica.

Estamos desbordados por una cantidad de información imposible de manejar, necesitamos revisiones sistemáticas para integrar eficientemente toda la información válida y proporcionar una base para tomar decisiones de manera racional (p. 1). (Emparanza & Urreta,

2006).

Una revisión sistemática es un ejercicio exhaustivo de búsqueda, evaluación y síntesis de la información. Emparanza y Urreta (2006). Hace un esquema sobre las ventajas de la revisión sistemática, las cuales son:

1. Es una técnica científica eficiente.
2. Aumenta la generalizabilidad en los resultados.
3. Aumenta la consistencia de los resultados
4. Con ella aumentan el poder y la precisión de la estimación.
5. Permite hacer una evaluación exacta de las informaciones publicadas.

3. ANTECEDENTES

El propósito de este apartado es proporcionar descripciones sobre las investigaciones previamente realizadas en relación con la memoria de trabajo y los juegos de video.

El primer documento revisado trata de una investigación tipo meta-análisis sobre los efectos de los videojuegos en el proceso de la información. Con este trabajo Powers y otros (2013) Se preguntaban si los videojuegos podrían aumentar el funcionamiento cognitivo (Procesamiento auditivo, funciones ejecutivas, habilidades motoras, imágenes espaciales y procesamiento visual), se basaron en dos meta análisis de diferentes investigaciones, estudios Cuasi-experimentales (72 estudios, 318 comparaciones) comparando juegos de control; experimentos verdaderos (46 estudios, 251 comparaciones) que usaron juegos comerciales de entrenamiento, la mayoría de estos estudios fueron encontrados por medio de la base de datos EBSCO con búsquedas periódicas desde Noviembre 2009 hasta Agosto 2012. La búsqueda virtual se hizo bajo el término " video game". Como resultado concluyeron que aún no podían dar un veredicto estricto pues era algo prematuro, ya que no tenían una comprensión de cómo los videojuegos impactaban en el proceso de información, pero aun así el meta-análisis de los experimentos verdaderos proporcionó evidencia sobre los juegos de entrenamiento (Puzzle como Tetris) pueden mejorar las habilidades perceptuales y motoras específicamente (procesamiento visual, espacial y coordinación. Aun así los resultados fallaron en apoyar la fuerte afirmación de que los videojuegos hacían a la gente más inteligente (Hurley, 2012; Zichenrman, 2011, citado en Powers, K.L., 2013), así mismo los experimentos verdaderos fallaron en mostrar ganancias positivas para múltiples aspectos de las funciones ejecutivas, tales como la multitarea, inteligencia no verbal, cambio de tarea y la memoria de trabajo.

Desafortunadamente, en el estudio de metanálisis , no pudieron evaluar el impacto del número de horas de juego entre los jugadores habituales, ya que era difícil para los jugadores reportar exactamente con qué frecuencia y por qué cantidad de tiempo han jugado diferentes juegos de video, y la mayoría de los informes de investigación no proporcionan dichos datos. Otra limitación es la literatura existente de estudios que han comparado los efectos del juego habitual en jóvenes de diferentes edades, en estudios cuasi-experimentales, los tamaños de efecto comparando jugadores a los no-jugadores eran significativamente más pequeños para los jóvenes que en los adolescentes y adultos (no hubo estudios de adultos mayores).

Otra investigación realizada por Gillian Dale y C.Shawn Green (2016) habla un poco sobre el inicio de los videojuegos y sus estudios, en los cuales se enfocaban principalmente en la coordinación Mano-ojo y habilidades espaciales, determinaron que aquellos jugadores que jugaban entre 2-59 horas por semana tenían una mejor coordinación Mano-ojo que aquellos que no jugaban. También encontraron que los individuos que juegan con regularidad tienen un mejor rendimiento en la búsqueda de tareas, sugiriendo que hay asociación entre videojuegos y habilidades cognitivas., aunque hacen la aclaración de que no puede atribuirlo como causa efecto, a que no pueden determinar si es por el hecho de jugar videojuegos o porque tienen altos niveles de habilidades innatas y son atraídos por los videojuegos. Se hizo un estudio donde un grupo de participantes jugaron por 5 horas dos tipos de juegos uno 2D llamado Targ y otro en 3D llamado Battlezone. Entre 1980 y 1990 se hizo otro estudio con dos juegos diferentes y ambas investigaciones apuntaron a la idea de que jugar videojuegos influye perceptual y cognitivamente junto con las habilidades motoras.

En cuanto a la memoria habla que varios procesos se han asociado al acto de jugar videojuegos, por ejemplo la memoria visual a corto plazo ha mostrado ser distinta en los no

jugadores y los jugadores activos (Boot et al.2008.) desarrollaron un ejercicio en el cual los participantes tenían como tarea determinar si dos monitores era o no idénticos, para esto se presentaron dos monitores con barras de colores en distintas formas. Se encontró que los jugadores activos eran significativamente mejores en estas tareas comparadas con los no jugadores, indicando que tenían un mejor desenvolvimiento en la memoria. Este mismo efecto se vio en McDermott et. al, (1993) sin embargo vale la pena señalar que en Boot et. al (2008) los individuos especialmente entrenados en juegos de acción no mostraron los mismos beneficios, también el caso de que ningún efecto haya sido visto en juegos de acción en la memoria a corto o largo plazo.

Como conclusión dicen que los jugadores activos han mostrado una variedad de beneficios en cuanto a tareas cognitivas y paradigmas, luego de jugar pocas horas juegos comerciales, los individuos han mostrado una mejora global en percepción, atención, memoria y funciones ejecutivas, y los jugadores existentes han mostrado poseer unas habilidades cognitivas superiores comparados con los no jugadores, estos hallazgos tienen numerosas aplicaciones en el mundo real, desde la rehabilitación hasta la capacitación relacionada con el trabajo. Aunque no todas las habilidades cognitivas son afectadas de manera similar, hay suficiente evidencia de mejora cognitiva para fomentar el desarrollo y el uso de los videojuegos tanto por diversión como por un mayor bienestar cognitivo.

Aunque su estudio está enfocado más en la creatividad y los videojuegos, Vartanian y Beatty (2016) ilustran sobre una gran tendencia de videojuegos serios como herramientas para el aprendizaje, la salud y la comunicación. El autor resalta la importancia que tienen en el campo médico, social y científico y lo exitoso que puede llegar a ser su uso, pero manifiesta que también puede ser increíblemente eficaces en el campo de la educación, ya que los videojuegos

pueden ser "maestros eficaces" incluso cuando son exclusivamente diseñados para el entretenimiento, pueden enseñar a los jugadores habilidades y lecciones sobre el mundo real.

Según varias investigaciones citadas aclaran que las personas que juegan videojuegos pro-sociales, muestran más pensamientos y comportamientos de este tipo (Gentile et. al., 2009; Greitemeyer, Osswald, Brauer, 2010). Cuando las personas juegan a videojuegos violentos muestran aumento de los niveles de agresión (Anderson, Gentile, & Buckley, 2007; Anderson et. al., 2010; Gentile, Lynch, Linder y Walsh, 2004). Con los videojuegos de Acción, se ven beneficiados los tiempos de reacción, siendo estos más rápido, ya que este tipo de juegos requieren reacciones rápidas a una variedad de señales visuales, mejorando así el rendimiento en una serie de tareas cognitivas visual-espaciales. (Achtman, Green, & Bavelier, 2008; Dye, Green, & Bavelier, 2009; Green & Bavelier, 2003). Cuando se juegan juegos de estrategia en tiempo real (RTS) los cuales requieren un almacenamiento y procesamiento de múltiples metas a largo y corto tiempo, mientras que simultáneamente muestran una ganancia en la memoria de trabajo. (Basak, Boot, Voss y Kramer, 2008, Basak, Voss, Erickson, Boot y Kramer, 2011; Kühn, Gleich, Lorenz, Lindenberger, y Gallinat, 2014). Con esta repetición de ideas, expectativas y habilidades, los videojuegos se convierten en un mejor maestro. (Gentile & Gentile, 2008)

Como conclusión, se ha encontrado efectividad de los videojuegos en diversas áreas distintas a la memoria, muchas de estos beneficios se encuentran en el área motora, lo que sería la coordinación mano-ojo y habilidades espaciales. También se encuentra que el uso de los videojuegos en contextos de aprendizaje las investigaciones han demostrado buenos resultados, mostrando una diferenciación entre los jugadores y los no jugadores. Las investigaciones nos dirigen a pensar que los juegos de video podrían tratarse de una herramienta de utilidad para el aprendizaje tanto fuera como dentro de las aulas de clase.

4. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Recopilar las investigaciones, la evidencia y sus implicaciones para la teorización en una muestra de artículos de investigación, sobre la relación entre memoria de trabajo y videojuegos en los años 2000 y 2017 (actual).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Relacionar la búsqueda sobre las investigaciones hechas a partir del 2000 hasta la actualidad (2017) para poder determinar si el uso de videojuegos puede ayudar a los procesos cognitivos (en este caso memoria de trabajo) y si puede aportar algún cambio de manera significativa, a través de los estudios que ya se han realizado sobre estos componentes.

Revisar la evidencia recopilada de investigaciones realizadas en memoria de trabajo y videojuegos, para luego extraer conclusiones basándose en una síntesis de los estudios que cumplen ciertas normas de calidad (o ciertos criterios de búsqueda).

Caracterizar los géneros de videojuegos que son asociadas con cambios cognitivos en los artículos revisados.

5. MARCO TEÓRICO

“Jugar con videojuegos implica poner en marcha muchas de nuestras capacidades y habilidades, necesitamos concentración, atención, control, y mucha, pero mucha emoción.”.(Gil, A. Vida, T. 2007:33-34 Citado en Simone Belli & Sara Olivé, 2008).

En el presente trabajo se abordan los conceptos de videojuegos y memoria de trabajo, resulta fundamental dar cuenta de la definición y la forma en que se abordarán dichos conceptos, primero hay que tener en cuenta que los juegos de video ayudaron a marcar el comienzo de un nuevo tipo de consumidor, consumidores que adoptan los sistemas digitales como herramientas de entretenimiento, además estos "Impulsaron el desarrollo de microprocesadores, la inteligencia artificial, las redes de banda ancha y las tecnologías de visualización (Burnham, 2001, Citado en Contreras, Eguia & Solano, 2013).

5.1 VIDEOJUEGOS

Los juegos de video no solo proporcionan diversión, sino que pueden aportarnos una herramienta para el aprendizaje "El videojuego no es sólo una actividad de ocio, sino también una actividad educativa y social.".(Gil, A. Vida, T., 2007 Citado en Simone Belli & Sara Olivé, 2008).

No solo se motiva la imaginación, si no que nos obliga a estar activos constantemente. “El jugar crea lo inexistente, como por ejemplo, el sentido mismo del arte contemporáneo, crear algo que no existe: el juego es simbólico, permite la aparición de nuevos significados y resignificar los ya existentes. En los videojuegos nacen nuevos monstruos y nuevos héroes e incluso sus relaciones pueden ser novedosas.”.(Gil, A. Vida, T. 2007:10 Citado en Belli & Olivé, 2008)

¿Pero que son en sí los videojuegos? Para Contreras; Eguía; Solano, (2013) "Los juegos son entornos que implican libertad de actuación, la necesidad de fijar metas y propósitos y encaminarse a conseguirlos, contribuyendo a que el usuario se responsabilice del desarrollo personal. Es un lugar donde los individuos viven una historia como propia en cuyo desarrollo y resolución participa de forma activa. Convirtiéndose en un entorno donde puede poner en práctica la pluralidad de mecanismos y recursos, que le permitirán interactuar libre y espontáneamente dentro de un sistema social. "(p. 11)

Para entender realmente el significado de los videojuegos se desglosará la palabra para definir primero qué son los videojuegos, que es la jugabilidad y que son juegos según varios autores, tomado de Eguía, J. L., Contreras, R. S., & Solano Albajés, L. (2012).. Para así tener un amplio criterio sobre los significados y la concepción a través de los años. Así pues para Caillois (1991) describe la palabra juego como “una actividad que es esencialmente libre/voluntaria, separada en el tiempo y el espacio, incierta e improductiva que se rige por las reglas de la fantasía”. (p.4)

- Huizinga (2000) define “una actividad libre que se mantiene conscientemente fuera de la vida corriente por carecer de seriedad, pero al mismo tiempo absorbe intensa y profundamente a quien la ejerce”.

- Piaget (1951) al describir el juego se centra en el uso de normas diferenciando juegos con normas y sin normas, y equipara el cambio de un juego sin límites a uno basado en normas con el desarrollo de la infancia ya que los juegos basados en normas requieren de la socialización.

Independientemente de la disciplina que aborda la temática del juego, este es definido

como una actividad libre, incierta, poco seria, fuera de la realidad y sin límites porque representa una fuente de desorden contra la cual el orden social debe enfrentarse.

Para VIDEOJUEGO o JUEGOS DE VIDEO algunos autores como Frasca (2001) lo define como: “cualquier forma de software de entretenimiento por computadora, usando cualquier plataforma electrónica y la participación de uno o varios jugadores en un entorno físico o de red.”

- Zyda (2005) propone como concepto; “una prueba mental, llevada a cabo frente a una computadora de acuerdo con ciertas reglas, cuyo fin es la diversión o esparcimiento.”

- Para Juul (2005) cuando hablamos de videojuego “hablamos de un juego usando una computadora y un visor de video. Puede ser un computador, un teléfono móvil o una consola de juegos”.

- Aarseth (2007) resalta: “consisten en contenido artístico no efímero (palabras almacenadas, sonidos e imágenes), que colocan a los juegos mucho más cerca del objeto ideal de las Humanidades, la obra de arte... se hacen visibles y textualizables para el observador estético”.

La jugabilidad puede ser considerada independiente de los gráficos o de la ficción, aunque la ficción tiene un papel importante en ayudar a los jugadores a entenderla (Juul, 2005).

- Rouse (2001) presenta una definición ampliamente aceptada: "Es el grado y la naturaleza de la interactividad que el juego incluye, es decir, cómo el jugador es capaz de interactuar con el mundo virtual y la forma en que el mundo virtual reacciona a las elecciones que el jugador ha hecho".

- “Las estructuras de interacción del usuario con el sistema de juego y con otros jugadores en el juego” (Björk y Holopainen, 2005). La jugabilidad en otras palabras permite definir el grado en el que el usuario se involucrará en la realidad virtual. Esta actividad al permitir la ruptura de las barreras sociales, en determinadas circunstancias puede lograr que la gente se salga del control establecido y pueda perder el control.

Dado los objetivos del trabajo, se busca relacionar los juegos de video con la memoria de trabajo y sus implicaciones, Contreras, Eguia y Solano, (2011) señalan cuatro razones para utilizar videojuegos en estrategias constructivistas, donde la didáctica se centra en la acción mental mediada por instrumentos:

- Adquirir conocimientos y mejorar habilidades son aspectos básicos del desarrollo de la partida en el videojuego. En todo videojuego para poder avanzar es imprescindible el aprendizaje. Los juegos se apoyan en el aprendizaje constante y pueden disponer de alternativas con el fin de adaptarse a las capacidades de aprendizaje de los distintos jugadores.

- Un videojuego consigue colocar al usuario en el centro de la experiencia, alcanzando el nivel de estado óptimo caracterizado por la inmersión, concentración y aislamiento y toda su energía e interés está focalizada en el juego. En este punto el jugador se implica en la experiencia de aprender.

- El videojuego como vivencia narrativa, permite la construcción de la realidad a través de la narración, recurso cognitivo básico por el cual los seres humanos conocen el mundo.

- El juego ofrece la posibilidad de experimentar con nuevas identidades ya que podemos tener tantas identidades como videojuegos y el individuo vive una historia propia en cuyo desarrollo y resolución participa activamente, lo que le permite experimentar con el contenido y

el contexto.

Como conclusión podríamos entender que los juegos de video por lo general se encuentran en casi cualquier dispositivo electrónico moderno, que consisten en una interacción de una persona en una actividad de carácter libre en el mundo real con un mundo virtual y cuya finalidad es la diversión o el esparcimiento.

5.1.1 GÉNEROS DE VIDEOJUEGOS

La siguiente es una lista de los géneros de videojuegos más común, con breves descripciones y ejemplos de juegos en cada uno. Esta lista no es exhaustiva ya que el mercado de computadoras y videojuegos está continuamente evolucionando, pero proporciona una base para entender los efectos de los videojuegos si sabemos qué géneros se han utilizado para producir qué efectos. Esta lista es tomada de VIDEO GAMES AND CREATIVITY de Jackson y Games (2015).

Acción: Un videojuego de acción requiere que los jugadores usen reflejos rápidos, precisión y oportunidad para superar los obstáculos. Es quizá el más básico de los géneros de juego y ciertamente uno de los más inclusivos. Son juegos mecánicos que tienden a enfatizar en el combate. Hay muchos subgéneros de acción Juegos, como juegos de lucha y juegos de disparos en primera persona (first-person shooter games). Ejemplos: Algunos de estos juegos son (a) Beat'em up and hack and slash; (b) Brawler games (e.g., Street Fighter, Mortal Combat); and (c) Shooter games (e.g., First-person shooter, Light Gun shooter).

Aventura: Los juegos de aventura fueron algunos de los primeros juegos creados, comenzando con Colossal Cave Adventure y Zork en la década de 1970. Los juegos de aventuras no se definen por historia o contenido, sino por la forma de juego jugar. Enfatizan la exploración

de áreas expansivas y normalmente requieren al jugador para resolver varios rompecabezas mediante la interacción con las personas o el medio ambiente con el fin de acceder a nuevos lugares, más a menudo en un camino. Se considera un género "purista" y tiende a excluir cualquier cosa que incluye elementos de acción, apelando así a personas que normalmente no juegan videojuegos. El género alcanzó su pico en popularidad a principios de los noventa y ha experimentado desde entonces una disminución significativa. Algunos ejemplos son: (a) Real-time 3D adventures; (b) Text adventures; and (c) Graphic adventures.

Acción-Aventura: Los juegos de acción y aventura combinan dos géneros, normalmente se toma exploración y combate en una narrativa que contextualiza obstáculos a largo plazo que hay que superar, utilizando una herramienta o ítem encontrado a través de la exploración como una ventaja (que se recoge durante el juego), así como muchos obstáculos más pequeños casi constantemente en el camino hacia la meta o logro final. Los juegos de acción y aventura tienden para combinar la exploración, que implica la reunión del ítems, solución simple de rompecabezas, y combate. "Acción-aventura" se ha convertido en una etiqueta que a veces se conecta a juegos que no encajan perfectamente en otros géneros. Algunos ejemplos son: A) juegos de sigilo; (B) juegos de horror de supervivencia; C) juegos de combate tácticos; D) Juegos de plataformas; Y (E) juegos de disparo en tercera persona

Juegos de Rol: Los juegos de rol (RPG) comúnmente Acción-Aventura pone al jugador en el control de una "partida" de personajes durante la exploración, puzzles, combate y otros encuentros. Sin embargo, a diferencia de otros géneros, los RPG tienden a enfatizar el uso de estadísticas que describen atributos de caracteres (por ejemplo, velocidad, agilidad, fuerza, inteligencia) emparejado contra eventos probabilísticos (por ejemplo, una oportunidad de golpear a un enemigo, abrir un candado, convencer a otro en la conversación), para avanzar por la

historia del juego. Obtener nuevos artículos o tratar con éxito los encuentros produce modificadores a las estadísticas de la partida que a su vez positivamente o negativamente afectan la probabilidad de éxito en encuentros posteriores. La aparición de un PC doméstico asequible coincidió con el desarrollo de este género, que es uno de los primeros juegos de computadora y sigue siendo popular el día de hoy. Los primeros RPGs se asociaron fuertemente con los escenarios de fantasía medieval, pero hoy muchas nuevas configuraciones están disponibles. Además, con la llegada del Internet de alta velocidad y de bajo costo, ha llevado a la creación de Massive Multiplayer Online Juegos de rol (MMORPGs), donde millones de jugadores pueden interactuar inmersos en grandes mundos y campañas en línea simultáneamente, como el inmensamente popular World of Warcraft o Pokémon.

Simulación y gestión de recursos: Como su nombre lo indica, los juegos de simulación a menudo requieren que el jugador manipule y administre los componentes de un sistema simulado real o ficticio para lograr una meta exacta. Estos juegos tienen un conjunto muy diverso de características. Ejemplos (a) simulación de vehículos (Por ejemplo, simuladores de vuelo, simuladores de tren); (B) construcción y gestión de la ciudad simulación; (C) simulación de negocios; Y (d) simulación de vida.

Deporte: Los juegos deportivos son un subgénero dentro de simulaciones centradas en la práctica de deportes tradicionales, incluyendo deportes de equipo, atletismo y deportes extremos. Algunos juegos hacen hincapié en jugar el deporte (por ejemplo, carreras de autos), mientras que otros enfatizan la estrategia y la organización (por ejemplo, gestión de equipos), y todavía otros satirizan el deporte para el efecto cómico. Este género ha sido popular a lo largo de la historia de los videojuegos y ha tenido el potencial para ser tan competitivos como los deportes del mundo real. Una variedad de serie de juegos cuenta con los nombres y características de los equipos y

jugadores reales, y se actualizan anualmente para reflejar los cambios del mundo real. Ejemplos son (a) Madden NFL; (2b) Out of the Park Baseball; (c) Need for Speed; (d) Arch Rivals; and (e) FIFA 2014.

Estrategia: Los videojuegos de estrategia suelen compartir la mecánica con simulaciones, pero requieren que los jugadores centren su atención en el pensamiento cuidadoso, habilidad y la planificación con el fin de competir por recursos contra otros y lograr el éxito. En la mayoría de los videojuegos de estrategia, el jugador recibe una visión "divina" (o vista aérea) del mundo/mapa del juego (el sistema), controlando indirectamente las unidades bajo su mando. Los videojuegos de estrategia generalmente toman una de cuatro formas, dependiendo si el juego está basado en turnos o en tiempo real y si el juego está enfocado en estrategia o táctica militar. Los juegos de estrategia en tiempo real son a menudo un juego de selección de múltiples unidades en el que múltiples personajes de juego se puede seleccionar de una vez para realizar diferentes tareas con una vista del cielo (ver abajo desde arriba). Los juegos más recientes de este género son de una sola unidad selección y ofrecen una vista en tercera persona. Como muchos juegos de RPG, muchos de los juegos de estrategia se alejan de los sistemas basados en turnos a los sistemas en tiempo real. Ejemplos: Juego 4X; B) Juegos de artillería; C) Estrategia en tiempo real; D) Defensa de la torre; E) Estrategia basada en turnos; Y (f) Wargame.

Juegos sociales: Este género ha crecido como resultado de las plataformas de medios sociales como Facebook, y normalmente combina uno de los géneros anteriores con el mecánico extra de reclutar "amigos" al equipo del jugador con el fin de Acumular bonos y ventajas. Los títulos populares como Farmville y Mafia-Wars caen en este género.

Sandbox games: Este género de videojuegos ha ganado una tremenda popularidad en los

últimos 10 años, ya que las tecnologías de los medios sociales se han integrado con los juego. En este género de juegos, el mecanismo central del juego es para los jugadores, utilizando materiales coleccionables para crear sus propios mundos de juego, para luego compartir con otros en una comunidad en línea, y para explorar y jugar mundos de juego creado por otros. La creación puede implicar la construcción del mundo, la creación del carácter, y la mecánica de programación. El éxito se mide por el número de veces que una creación es compartida se juega o se remezcla, y los jugadores avanzan creciendo su reputación como creadores. Ejemplos de este género son (a) *Minecraft*; (b) *Little Big Planet*; (c) *Disney Infinity*; (d) *Project Spark*; and (e) *ROBLOX*.

Otros géneros notables: La naturaleza de los videojuegos en este género varía considerablemente, como se desprende de sus títulos: a) Los juegos musicales; (B) Juegos de fiesta; C) juegos de programación; (D) Juegos de trivia; (E) Juegos de rompecabezas; y (F) Juegos de mesa / cartas.

Géneros por propósito: Aunque la mayoría de los videojuegos están diseñados para entretenimiento, muchos están diseñados para propósitos particulares. Estos propósitos incluyen: Informar, persuadir o estimular, entre otros. Los juegos en este género varían desde puzzles hasta los juegos de aventura. Ejemplos son: (a) juegos de arte; B) Juegos casuales; (C) Exergames; Y (d) Juegos serios y educativos: simulaciones de eventos o procesos del mundo real diseñado para el propósito de educar, entrenar, comercializar o propósito del mundo real.

5.2 MEMORIA

A continuación se abordarán los conceptos sobre **memoria** por diferentes autores

recopilados por Elizabeth L. Bjork y Robert A. Bjork. (1996).

Para empezar ¿Que es la memoria? Para entender qué es la memoria Soledad Ballesteros (1999) dice que "La memoria es un proceso psicológico que sirve para almacenar información codificada. Dicha información puede ser recuperada, unas veces de forma voluntaria y consciente y otras de manera involuntaria " (pp. 705) Aunque se han propuesto diferentes sistemas de memoria por 25 años. Desde el punto de vista del sentido común diferentes tipos de evidencia se han presentado para posicionar diferentes sistemas:

1. Si "llenando" completamente un sistema no afecta la capacidad de los otros.
2. Si el daño cerebral afecta en algunas ocasiones afecta un sistema dejando intacto los otros.
3. Si ciertas variables experimentales tienen efectos que pueden ser detectados sensiblemente asumiendo que pueden afectar un sistema y no los otros.

Si un multi-sistema puede ser soportado en estas tres evidencias entonces la teoría tiene solidez.

El primer intento comprensible de dividir la memoria fue propuesto por Atkinson y Shiffrin (1968) y se conoce como "Modelo de Memoria Modal". Este postula 3 sistemas: memoria sensorial, corto plazo (STM por sus siglas en inglés) y largo plazo (LTM).

5.2.1 Memoria desde un enfoque de procesamiento de información.

Este enfoque ha dominado los estudios psicológicos de la memoria en los pasados 30 años, y los investigadores adoptando esta perspectiva han compartido diferentes ideas y objetivos. El primero objetivo es de darle sentido a la memoria humana con la ayuda de la idea

de que cuando una persona tiene experiencias, crea diferentes representaciones de la memoria de diferentes aspectos de la experiencia, algunas veces llamadas “códigos” (Posner, 1978) o “huellas” (rastros). Las teorías de procesamiento de la información asumen que los “códigos” habitan en diferentes sistemas de memoria que tienen diferencia temporal y otras propiedades. Aunque los rastros y los sistemas de la memoria están de algún modo “en el cerebro”, los conceptos son funcionales, no neurológicos, es decir, cuando se habla de mover información entre diferentes sistemas no se refiere a que algo en particular se esté moviendo físicamente dentro del cráneo. Se ha conocido desde hace algún tiempo que la huella de una única experiencia puede no estar almacenar en un solo lugar en el cerebro (J. A. Anderson, 1973; Lashley, 1929), y aunque no fuera así esto no refuta las teorías que se discuten acá. No obstante, patrones de daño cerebral presentan varias restricciones en estas teorías puesto que pueden demostrar que diferentes estructuras están encargadas de varias funciones (Caramazza, 1992).

5.2.2 Sistema de memoria sensorial.

Es la habilidad de retener impresiones de información sensorial una vez el estímulo haya pasado, que generalmente es de unos pocos segundos. Las dos clases de memoria sensorial más estudiadas son la icónica (por estímulos visuales) y la ecoica (estímulos auditivos). La primera tiene menor capacidad de retención que la segunda. No hay justificación para considerar la memoria sensorial como una etapa en una progresión en serie de la información desde el estímulo hasta sistemas posteriores de memoria. No es clara la función que tiene esta memoria excepto tal vez la de puente entre la brecha de tiempo que hay entre parpadeos en el caso de la memoria icónica (Irwin, 1992). En el caso de la memoria ecoica, el habla es procesada por patrones acústicos que se desdoblan sobre considerables períodos de tiempo y esta puede tener un papel esencial para la identificación de estos patrones.

5.2.3 Sistema de memoria a corto plazo (STM).

En algunos textos se refieren a este como la “memoria de trabajo” y algunas veces insinuando que la información en esta memoria es codificada en alguna forma de discurso. Atkinson y Shiffrin (1968) sospecharon que las personas tienen más de un sistema STM, y hay pruebas sólidas de que sus sospechas eran correctas. La distinción entre STM y LTM viene gracias a los pacientes de amnesia anterógrada los cuales no son capaces de recordar algo si deja de prestarle atención por unos segundos. Milner (1958) fue el primero en interpretar este síndrome como reflejo de la inhabilidad de transmitir información al sistema LTM y propuso que estos pacientes debían tener intacto el STM puesto que tienen la habilidad de retener esta información por cortos lapsos de tiempo sin interrupciones.

Hay al menos dos formas separadas de STM (y posiblemente hay muchas más) que son la verbal la cual sirve para almacenar representaciones basadas en el lenguaje, y la visual que sirve para retener pequeñas cantidades de información visual (letras, formas, colores, etc) en un periodo corto de tiempo. Hay evidencia de que la información espacial puede ser almacenada en un sistema de memoria diferente de la sensorial en donde esa información se generó y también diferente de la STM visual (Farah, Hammond, Levine, & Calvanio, 1988; Henderson, 1972).

Estos sistemas tienen ciertos puntos en común: conservan información para solo un corto tiempo después de haber sido introducida o actualizada, pero, a diferencia de la memoria sensorial almacenar información en estos sistemas lo protege de ser aniquilado por una nueva estimulación sensorial. Sin embargo algo tienen en común STM y el LTM y es que con el fin de retener estos trazos de información estos deben ser ensayados, de otro modo estos se irían borrando hasta el punto de ser inaccesibles. Elizabeth L. Bjork, Robert A. Bjork. (1996)

5.2.4 Sistema de memoria a largo plazo (LTM). Se ha sugerido que la forma de retener información en este sistema es de forma semántica. Pero hay mucha evidencia de que las personas pueden retener detalles superficiales de los estímulos durante períodos indefinidos. La capacidad de LTM es ciertamente muy basta pero excesivamente difícil de cuantificar. La interferencia asociativa puede dificultar el acceso a la información en la LTM. Lo que es menos claro, sin embargo, es si los recuerdos son también sujetos a decaimiento pasivo. Un argumento es que tanto la descomposición como la interferencia probablemente desempeñan un papel en el olvido de la LTM. Evidencia más concluyente acerca de cómo se pierde información de la LTM (si es que se pierde) aguarda el descubrimiento de metodologías más poderosas. Elizabeth L. Bjork, Robert A. Bjork. (1996)

Elizabeth L. Bjork, Robert A. Bjork. (1996) Argumentan que la información que no se usa de modo frecuente, solamente pierde su ‘fuerza de recuperación’, esto es, sólo se resiente la probabilidad de acceder a la misma. Sin embargo, esta información no recuperable puede llegar eventualmente a reconocerse y reaprenderse. Así, en esta nueva teoría del desuso, la información que no se usa no por ello deja de estar archivada o almacenada en algún lugar de la mente, y consiste en:

1) La fuerza de **almacenamiento**: es un índice, un valor, que representa el **almacenamiento potencial de un elemento a largo plazo**. Es decir, a mayor fuerza de almacenamiento, más probable es que un elemento, un recuerdo, esté bien almacenado en nuestra memoria a largo plazo.

2) La fuerza de **recuperación**: se refiere a la **facilidad con la que se puede acceder a un elemento de la memoria** en un momento determinado. La facilidad con la que podemos recuperar un recuerdo.

Una de las asunciones de la “Teoría del desuso” es que el acto de recuperar con esfuerzo un elemento produce un incremento en la fuerza de almacenamiento del elemento que recuperamos, con lo cual, **a mayor dificultad para recuperar un elemento, mayor poder de almacenamiento gana ese elemento en el acto.**

Por ejemplo, se ha demostrado que el hecho de recuperar información en diferentes contextos, por ejemplo, acordarte del nombre de una persona en diferentes momentos y situaciones es más costoso, más difícil, pero hace que recordemos el nombre mejor que si recuperaríamos siempre el nombre de una persona asociado a una cara en el mismo contexto. (Smith y Handy, 2014).

La memoria a largo plazo se divide en dos:

- **La Memoria de Largo Plazo Declarativa o Explícita (MLPD)** es el almacén donde se archivan todos los conocimientos que podemos describir con palabras y que otra persona, si se aprende esas palabras “aprende” el conocimiento: por ejemplo, “Chomsky inventó la lingüística moderna”. De esta se desprenden dos tipos de memoria:

Subsistemas de la memoria declarativa:

Memoria Episódica: Esta recibe información acerca eventos que ocurrieron en el tiempo y proporciones tiempo-espacio entre esos eventos. Estas memorias pueden ser de eventos que ocurrieron directamente a la persona o que ocurrieron alrededor de ella, es decir, son de orden auto-bibliográficas. Este sistema es susceptible a transformaciones y a pérdida de información, además en algunos casos la forma como se almacena la información en este sistema puede estar influenciada por la memoria semántica. (Tulving, 1972).

La memoria episódica se refiere a la memoria en particular para episodios o eventos que

uno ha experimentado en un punto particular en el pasado. Y la memoria semántica que es la que sirve para dar juicios sobre la verdad de un hecho (por ejemplo, decidir si las aves tienen alas), o sobre el estado de un elemento como una palabra (por ejemplo, decidir si el perro es una palabra).

La memoria episódica es a la que generalmente se refieren cuando se usa el término “memoria” o “recuerdo” en el lenguaje cotidiano. Proporciona la base para el recuerdo consciente de acontecimientos o hechos y se refiere a la memoria de palabras, rostros, eventos e historias. Se llama así pues es el tipo de memoria que puede traerse a la mente y ser “declarada”. Esta identifica una categoría biológica real de las habilidades de la memoria y su desempeño depende de la integridad física del cerebro, de sus conexiones y estructuras implicadas en los procesos de memoria. Cuando estos resultan dañados causan amnesia. (Larry R. Squire 1992).

Memoria semántica: Es el conocimiento organizado de las palabras y otros símbolos verbales, su significado y referentes, necesarios para el uso del lenguaje. También comprende las reglas, fórmulas, algoritmos, conceptos y relaciones. Es decir, es la memoria de los conocimientos generales. Este sistema permite la recuperación de información que no está almacenado directamente en este. Es mucho menos susceptible a cambios y a la pérdida de información y es bastante independiente de la memoria episódica. (Tulving, 1972)

La Memoria de Largo Plazo No Declarativa, llamada también **Procedimental** (MLPP) es el almacén donde se archivan los conocimientos que no pueden transmitirse simplemente describiéndolos, y que además es muy difícil de describir, en general cosas que tienen que ver con el movimiento del cuerpo, como cocinar, caminar, andar en bicicleta, tocar guitarra o lavarse los dientes.

Dentro de esta clasificación se encuentra la memoria procedimental, la cual corresponde

a una colección de habilidades de memoria no consciente, e incluye información que es adquirida cuando se está aprendiendo una nueva habilidad (motores, perceptivos y cognitivos), formación de hábitos, condicionamiento clásico y otro tipo de conocimiento que es expresado mediante la ejecución y no por recuerdos. En términos generales consiste en una colección de habilidades motoras y cognitivas que se llevan a cabo inconscientemente y por eso pasan desapercibidos la mayoría del tiempo. Actividades como montar bicicleta, escribir, atarse los zapatos, etc., se ejecutan gracias a este tipo de memoria. Cabe destacar que pacientes severamente afectados por la amnesia tienen esta capacidad intacta. Mientras la memoria declarativa depende de un sistema específico del cerebro, la no declarativa abarca un grupo heterogéneo de clases de memoria y depende de múltiples sistemas cerebrales. (Larry R. Squire 1992)

La MND, también denominada Memoria Implícita (Schacter, 1992b) se refiere a distintos sistemas de memoria, siendo los más estudiados el priming (fenómeno según el cual, la exposición previa a determinado material facilita el posterior rendimiento de un sujeto ante el recuerdo de ese mismo material).

Baddeley (1995) propone que la MND puede considerarse como un grupo de sistemas de aprendizaje, capaces de acumular información pero no de extraerla e identificar episodios específicos. Se han descrito diferentes tipos de fenómenos no declarativos, entre los que, además de los ya citados (el priming y la memoria procedimental), este autor destaca: el condicionamiento asociativo y el condicionamiento evaluativo. El condicionamiento asociativo se refiere a la capacidad demostrada por pacientes amnésicos de aprender una respuesta de evitación, no siendo capaces de recuperar, posteriormente, la experiencia de aprendizaje. El condicionamiento evaluativo hace referencia a la experiencia del valor afectivo de un estímulo

(atribuirle agradabilidad o no, aunque no se recuerde el contenido) (Fombuena, N. G. ,2008).

5.2.5 PROCESOS DE LA MEMORIA

La codificación: Es la transformación de los estímulos en una representación mental. En esta fase, la atención es muy importante por la dirección (selectividad) y la intensidad (esfuerzo) con que se procesan los estímulos. García, A., & Ignacio, J. (2012).

En esta etapa la información puede codificarse de formas diversas, de acuerdo con la necesidad o el momento, esto puede ser por medio de imágenes, sonidos, experiencias, ideas, sucesos, etc., todo esto tiene la dependencia del tipo de información que sean utilizadas.

Tulving y Thomson, establecieron que existe una relación profunda entre la codificación de los elementos en la memoria y su recuperación posterior.

El almacenamiento o consolidación Consiste en retener los datos en la memoria para utilizarlos posteriormente. La organización de la información se realiza mediante esquemas, unidades estructuradas de conocimiento que reúnen conceptos, categorías y relaciones, formando conjuntos de conocimientos. (García, A., & Ignacio, J. 2012, pp.139)

Es necesario que se cuente con una especie de estrategia por parte del sujeto que pretende recordar después la información, es decir, que tenga una imagen, una idea, que tengan un orden o categorización, entre otros, mientras el proceso se lleva a cabo.

La recuperación o evocación Es la forma en que las personas acceden a la información almacenada en su memoria. Puede ser espontánea, cuando los recuerdos surgen de forma casual, o voluntaria. (García, A., & Ignacio, J. 2012, pp.139)

Es el proceso final por el cual pasa la información, pero es necesario que los anteriores procesos hayan sido realizados de forma correcta, si no es así, entonces, al recordar la información, solo tendremos “retazos” de recuerdos, esta información puede ser extraída en el momento que se desee.

5.2.6 MEMORIA DE TRABAJO

Baddeley, Alan D., (2007) asume la **memoria de trabajo** como "un sistema de almacenamiento temporal bajo el control atencional que sustenta nuestra capacidad de pensamiento complejo. Imagina la tarea de guiar a un amigo sobre como tomar el tren hasta tu casa, es probable que necesites formar algún tipo de representación viso espacial del lugar, elaborar la mejor ruta y convertir eso en instrucciones verbales para que tu amigo lo entienda” (Miyake and Shah 1999a; Smith and Jonides 1996, 1997).

También se ha evidenciado la maleabilidad de ciertas habilidades y capacidades que hasta ahora se consideran primordialmente fijas, principalmente está la memoria de trabajo definida como "un sistema multi-componente para el mantenimiento activo de la información ante el proceso en curso y/ o distracción "(Conway et. al., 2005, p.770).citado por Garo P. Green y James C. Kaufman (2015).

Como esta definición hace claro, la necesidad de capacidad y/o habilidades de la memoria de trabajo es omnipresente en la mayoría de las instancias de orden superior de la cognición, como el razonamiento, la planificación, la creatividad, el juicio y la toma de decisiones, entre otros (Baddeley, 2003). Citado por Garo P. Green y James C. Kaufman (2015).

Las conceptualizaciones anteriores percibieron que la memoria y la memoria de trabajo poseía una capacidad en gran parte fija, Miller (1956) citado por Garo P. Green y James C. Kaufman (2015).

El control atencional es un mecanismo complejo implicado en la correcta ejecución de tareas nuevas, demandantes y que no se pueden hacer automáticamente. Contar dinero, seguir el hilo de una conversación y manejar auto son algunos ejemplos (Norman y Shallice, 1986 citado en García ViedMa, 2014, p.1)

Tenemos así que La memoria de trabajo es asumida como un sistema de almacenamiento temporal bajo control atencional que apoya nuestra capacidad de pensamiento complejo (Baddeley, 2007 p.1)

Aunque, finalizando los años 60 se adoptó el modelo modal de memoria, que asumió tres sistemas separados de memoria: sistema de memoria sensorial, almacenamiento de corto plazo y almacenamiento a largo plazo (STS y LTS por sus siglas en inglés, respectivamente). Este modelo se sostuvo durante algún tiempo pero posteriormente se presentaron unos problemas. El primero es que al contrario de cómo se estipulaba, que la información pasará del STS al LTS no dependía del tiempo que esta se aloja allí sino de la naturaleza de las operaciones ejecutadas en el material que se aprende, es decir, de la riqueza y la forma como se codifica esa información. El segundo problema era de naturaleza neuropsicológica: si el STS era una etapa crucial en el aprendizaje a largo plazo los pacientes con algún déficit en el STS tendrían deficiencias en el LTS, además si este sistema sirve como una memoria de trabajo general estos pacientes serían de alguna manera discapacitados en muchas tareas cognitivas. Pero este no era el caso, estos pacientes se desenvolvían bien en sus trabajos y tareas diarias, sus problemas eran limitados y no

mostraban evidencia de una disfunción cognitiva general que se esperaría si su memoria de trabajo estuviera gravemente afectada. (Baddeley, 2007, p.3-5)

Se adoptó el término memoria de trabajo por el rol funcional que tenía esta, en vez de solo su capacidad de almacenamiento, el cual es una limitada capacidad de almacenamiento temporal que apoya o soporta el pensamiento complejo humano. Aunque el término ya existía no era recurrente dentro de la psicología. El término STS aún se usa para describir tareas que requieren el recordar pequeñas cantidades de información inmediatas, y el término memoria de trabajo se usa para describir un sistema más amplio que involucra control atencional y que permiten la manipulación de la información retenida en el STS. (Baddeley, 2007, p.6-7)

Se desarrolló un modelo multicomponente para la memoria de trabajo que consta de 4 partes (Baddeley and Hitch 1974). Compuesto por un sistema de control atencional (ejecutivo central) junto con tres componentes de almacenamiento auxiliares. Todos estos componentes son limitados en capacidad pero la naturaleza de esas limitaciones son diferentes (Baddeley, 2007, p.7-12)

1. El Bucle Fonológico/ Phonological Loop: Es un sistema especializado que opera con información basada en el habla. Almacena temporalmente la información que se escucha, específicamente la proveniente del discurso hablado. Está relacionado con la capacidad para retener pequeñas cantidades de información de naturaleza conversacional durante períodos de tiempo cortos. Es un sistema subordinado pues no dispone de la capacidad para distribuir los recursos atencionales, tomar decisiones o realizar operaciones complejas con la información que almacena

De acuerdo con baddeley (1997/1999), El bucle fonológico está conformado por dos

componentes: (a) un almacén fonológico con capacidad para retener información basada en el lenguaje, y (b) un proceso de control articulatorio basado en el habla interna. Las huellas de memoria en el almacén fonológico se desvanecen después de transcurridos entre 1.5 y dos segundos. No obstante, la huella de memoria puede reactivarse mediante un proceso de lectura de la huella dentro del control articulatorio. Este proceso de control articulatorio también puede ser aplicado cuando se trabaja con material verbal presentado en forma visual (por ejemplos, textos) transformando dicho material en un código fonológico y registrándolo en el almacén fonológico. (Peñaloza, Z. D. R. S. 2000, pp. 211.)

2. La Agenda Visoespacial/Visuospatial Sketchpad: Este sistema está especializado en el almacenamiento de información visual e información sobre localizaciones espaciales durante breves períodos de tiempo. Dicha información es retenida para ser modificada al realizar tareas de razonamiento u otros procesos cognitivos complejos. La agenda viso espacial es un sistema auxiliar de la memoria operativa, subordinado al ejecutivo central al igual que el bucle fonológico. También una capacidad limitada de almacenamiento de información y es susceptible a interferencias.

3. El Ejecutivo Central/The Central Executive: Es el sistema encargado de los aspectos atencionales y estratégicos. Su Función es la de controlar, coordinar y supervisar procesos mentales. Se relaciona específicamente a abordar situaciones novedosas activando procesos de anticipación, selección, planificación y control. Se ocupa de regular la actualización, manipulación y mantenimiento de la información.

El ejecutivo central es un componente más complejo de este modelo y tiene a su servicio los sistemas auxiliares de la memoria de trabajo: la agenda viso espacial, el lazo

fonológico y el búfer episódico. El ejecutivo central carece de capacidad de almacenamiento por lo que realiza operaciones con la información retenida de manera temporal en los otros sistemas auxiliares. (Baddeley, 2007, p.117-138)

1. **Búffer Episódico:** Es un sistema de almacenamiento temporal capaz de combinar información del bucle fonológico, de la agenda visio-espacial y de la memoria a largo plazo. Este sistema liga información proveniente de diferentes fuentes (visual, auditiva, emocional, etc.) para tener un episodio de memoria único y coherente. Al igual que los otros sistemas auxiliares tiene una capacidad de almacenamiento limitada y actúa como un puente, o enlace al LTS cuando se accede a conocimiento que ya se ha almacenado allí. Este sistema se asume es la base de la conciencia a la luz de algunos teóricos sugieren que la función principal de la conciencia es la de unir información recogida mediante canales diferentes y convertirla en objetos coherentes. (P.139-149).

6. METODOLOGÍA

Se hace una revisión de carácter teórica, específicamente una revisión sistemática. Este método provee una síntesis racional de la investigación básica. Supera las limitaciones de las revisiones narrativas al aplicar estándares rigurosos a la investigación secundaria (donde la unidad del estudio son otros estudios de investigación) como si fueran aplicados a estudios de investigación primaria (estudios originales). (Óscar A. Beltrán G., 2005).

¿Pero cómo se logra esto? Miguel Araujo Alonso (2011) nos dice que se logra utilizando los principios del método científico, es decir, "que debe realizarse de acuerdo a un diseño preestablecido y tener una hipótesis a demostrar o rechazar. La diferencia radica en que los sujetos de investigación no son pacientes sino los estudios clínicos disponibles en la literatura y en otras fuentes, de los cuales se extraen los datos a combinar. Por esta razón al método se le ha denominado también "investigación secundaria" y a los estudios que se incluyen en la revisión "estudios primarios". Las revisiones sistemáticas constituyen el método fundamental de la MBE (La **medicina basada en hechos**) para poner a disposición del clínico la mejor evidencia disponible sobre un tema." (Araujo Alonso 2011.p.2)

La revisión sistemática nos exige un "método riguroso y explícito para la identificación, evaluación crítica y síntesis de la evidencia obtenida y debe estar basado en el análisis de la mejor evidencia disponible, la cual puede ser proporcionada por una buena revisión sistemática,"(Óscar A. Beltrán G, .2005 p. 61).

Este estudio pretende comprender los resultados de los estudios sobre las interacciones que se producen entre la relación de memoria y los juegos de video y no de las partes consideradas aisladamente. De dicha revisión se extraerán conclusiones basándose en una

síntesis de los estudios que cumplen ciertas normas de calidad. Para esto se reunirá un material literario proveniente de bases de datos (Scopus, ScienceDirect), lo que se busca es identificar material que estudien cambios cognitivos en la memoria de trabajo a raíz del uso de juegos de video. En el caso que sea necesario se contemplará la posibilidad de profundizar en ciertos aspectos por medio de la investigación de dicho elemento aportado por varios autores.

Se resolverán conflictos de literatura y se evitarán juicios innecesariamente redundantes, se apuntará si se necesita una mejora de la precisión o si hay un menor efecto en los jugadores.

Las fuentes documentales de búsqueda que se utilizaron para la realización de la revisión sistemática son:

- Scopus Es una base de datos bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas más importante del mundo, editada por Elsevier, es la más grande en su género, con cerca de 22.000 títulos de revistas indizadas en áreas multidisciplinarias como ciencia, tecnología, medicina y ciencias sociales. Scopus es fundamental para realizar estados del arte en procesos de investigación y para determinar la producción científica de un investigador, un grupo o una institución

- ScienceDirect Liderada por Elsevier Science, así como otros editores asociados, es una de las colecciones electrónicas más grandes del mundo en ciencia y tecnología, física, ingeniería, ciencias de la vida, ciencias sociales, ciencias humanas y medicina. Ofrece acceso al texto completo de 2323 títulos de revistas e información bibliográfica referencial de cerca otros 1039 títulos; de igual manera, ofrece el texto completo de 2001 libros en formato pdf y la información referencial de 4912 libros más. La información es de actualización diaria, su motor de búsqueda posee una de las estructuras mejor organizadas que permite realizar búsquedas de

documentos por múltiples opciones

- Se Incluyeron las siguientes bases de datos contenidas en EBSCO:

EBSCO es una base de datos multidisciplinaria con acceso más de 12.000 títulos de revistas de editores de todo el mundo, los cuales están agrupados en 10 Bases de Datos Bibliográficas principales, a saber: Fuente Académica, Master File Complete, News paper source, Academic Search Complete, Business Source Complete, Masterfile Complete, Newspaper Source, Psychology and Behavioral Sciences Collection y Regional Business News

¿Por qué es importante realizar revisiones sistemáticas? Primero tenemos que definir ¿qué es una revisión sistemática? Las revisiones sistemáticas son "el mejor esfuerzo por recopilar y sintetizar evidencia científica sobre un tema, a través de un método que asegure que los sesgos y limitaciones..." (Miguel Araujo Alonso, 2011, p. 1).

6.1 ELECCIÓN DE ARTÍCULOS

Una vez identificadas las bases de datos, se comenzó con el proceso de búsqueda de artículos que cumplan con los criterios de inclusión establecidos.

Se hicieron búsquedas hasta el 7 de Abril del 2017 y se empezó con el proceso de selección de los artículos y su respectivo fichaje y análisis.

Las búsquedas de artículos se restringieron a publicaciones entre el año 2000 hasta el 2017. El perfil de búsqueda de los documentos en las bases de datos se hizo con las siguientes palabras clave TITLE-ABS-KEY ("*Working memory*") AND TITLE-ABS-KEY ("*videogames*").

Se excluyeron de la búsqueda aquellos resultados que no estuviesen relacionados con la memoria de trabajo y los videojuegos, también aquellos que no estuvieran en los idiomas inglés

y español.

Para la elección de artículos los términos de búsqueda usados en Scopus fueron los siguientes:

TITLE-ABS-KEY (“Working *memory*”) AND TITLE-ABS-KEY (“*videogames*”).

Realizada el 3 de marzo, arrojando 17 documentos, de estos documentos se seleccionaron artículos de texto completo y de libre acceso, que tuviera como idioma el español e inglés, que no hablara desde un punto neuroanatómico y tuviera incluido la memoria de trabajo y los videojuegos en sus palabra clave. Se descartaron aquellos que no cumplieran estos criterios. Para llegar a la segunda fase de selección preliminar de artículos. De estos documentos solo 7 cumplieron los criterios de selección.

Los términos en la fuente de búsqueda ScienceDirect fueron mediante la palabra clave: KEYWORDS (video games) and KEYWORDS (Working memory). Esta búsqueda arrojó 37 resultados, de estos documentos se seleccionaron 9 artículos que cumplieran los requisitos de: texto completo, libre acceso, español o inglés como idioma, que no hablarán desde un punto neuroanatómico y que estuvieran incluidos los términos de “memoria de trabajo” y videojuegos”.

En la fuente de búsqueda en la base de EBSCO los términos fueron “SU working memory AND SU video games”, Se encontraron 61 artículos de los cuales se descartaron 48 artículos de EBSCO, porque no hablaban de la memoria de trabajo, solo la mencionaban pocas veces, o porque no hacían relación a los criterios de búsqueda (algunas eran páginas de revistas o, dos de los documentos no tenían un formato valido) Se dejaron 13 artículos.

6.2 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE ARTÍCULOS

Se usó la ficha bibliográfica presentada en el anexo 5. Para registrar la información de los trabajos investigativos se usó una ficha técnica que contiene los datos que se utilizaron más tarde en el análisis, y los muestra de manera organizada y concreta, tomado del texto de Villada (2011, p.180-181)

La ficha contiene en una primera parte todos los datos de identificación del artículo:

El número y fecha de ingreso, la fecha de recuperación del artículo y todos sus datos bibliográficos (Nombres y apellidos de los autores, año de publicación, título del artículo, nombre de la revista, volumen, número y páginas de la revista donde se publicó y las palabras claves de la búsqueda)

En su segunda parte la ficha presenta toda la información del artículo. Ver anexo 5:

El objetivo de la investigación, tipo y nivel de estudio, diseño de investigación. Seguido de la metodología del artículo, donde se expone la información de la muestra utilizada (tamaño de la población (N) tamaño de la muestra (n), fórmula de extracción y características de la muestra), la de los instrumentos utilizados (nombre, descripción y confiabilidad) y el procedimiento de análisis. Después contiene la información de los resultados obtenidos y la síntesis investigativa.

6.3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Se hizo un análisis bibliométrico que consistió en la revisión de 21 artículos de investigación y se describen a continuación los resultados de la revisión sistemática donde se examinan críticamente los resultados obtenidos y se hace un análisis de contenido en el que se

estudió con detenimiento los postulados teóricos que se desprenden de los estudios en el campo de memoria de trabajo y juegos de video, además de la relación entre ellos.

6.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente trabajo se acoge a los criterios establecidos en el manual *Deontología y Bioética del ejercicio de la Psicología* en Colombia, publicado por el Colegio Colombiano de Psicólogos en el año 2009, en el cual propone en los siguientes artículos que:

Artículo 50. Los profesionales de la psicología al planear o llevar a cabo investigaciones científicas, deberán basarse en principios éticos de respeto y dignidad, lo mismo que salvaguardar el bienestar y los derechos de los participantes

Artículo 55. Los profesionales que adelanten investigaciones de carácter científico deberán abstenerse de aceptar presiones o condiciones que limiten la objetividad de su criterio u obedezcan a intereses que ocasionen distorsiones o que pretendan darle uso indebido a los hallazgos.

Artículo 56. Todo profesional de la Psicología tiene derecho a la propiedad intelectual sobre los trabajos que elabore en forma individual o colectiva, de acuerdo con los derechos de autor establecidos en Colombia. Estos trabajos podrán ser divulgados o publicados con la debida autorización de los autores.

7. RESULTADOS

La mayoría de los artículos fueron encontrados en las bases de datos de Ebsco y Scopus y Science Direct, al principio se contaban con 147 artículos y luego de ser descartados por los criterios de exclusión, se contaron con 21 artículos.

Tabla 1.

Bases de datos revisadas

Bases de datos	Número de artículos	Descartados	Repetidos	Aceptados
Ebsco	61	48	N/A	11
Science Direct	37	28	6	3
Scopus	49	35	3	7
Total	147	111	9	21

De los 21 artículos 6 no encontraron evidencia alguna sobre cambios en la memoria de trabajo por el uso de videojuegos, mientras que 15 de los artículos si demostraron evidencia.

Tabla 2.

Número de artículos que mostraron y no mostraron evidencia. Ver anexo 4.

Evidencia	N° de artículos
No encontraron relación entre videojuegos y memoria de trabajo.	6
Encontraron relación entre videojuegos y memoria de trabajo.	15

La mayoría de géneros usados en las investigaciones son los de Puzzle, seguidos por una categoría de juegos no especificados, luego fueron usados seis juegos de género de estrategia y cinco de lógica.

Tabla 3.

Géneros más usados en las investigaciones usando el modelo para clasificar los géneros de los juegos tomados en VIDEO GAMES AND CREATIVITY de Jackson y Games (2015). Ver anexo 2.

Género de videojuegos	N° de juegos
Acción	3
Aventura	1
Acción en primera persona	3
Carreras	1
Disparos en primera persona	4
Estrategia	6
Lógica	5
Lucha o "VS" (versus)	2
Memory Matching/ Training	4
MOBA Multiplayer Online Battle Arena	3
Music	1
No especificado.	13
Puzzle	15

De los 21 artículos, se encontraron 17 artículos cuyo tipo de investigación fue comparativo, y 4 de tipo experimental.

Tabla 4.

Artículos según su diseño de investigación. Ver anexo 3.

Diseños de investigación	N° de artículos
Comparativo	17
Experimental	4

8. DISCUSIÓN

¿Cómo los videojuegos y su uso constante pueden afectar la memoria de trabajo? Según las investigaciones consultadas entre los años 2000 y 2017, en los cuales de 21 artículos solo 15 mostraron alguna evidencia, hay partes del cerebro que se ven involucradas al usar videojuegos de manera constante, estas partes están relacionadas con la memoria de trabajo y son la materia gris (en la corteza parietal posterior derecha), la corteza dorsolateral prefrontal, el giro supramarginal, la Ínsula y el precúneo, también está involucrado el sistema ejecutivo central (Gong, D., He, H., Ma, W., Liu, D., Huang, M., Dong, L., Gong L., Gong, J., Li, J. & Yao, D., 2016). Un análisis de VBM (voxel-based morphometry) Morfometría Basada en Vóxel reveló un mayor volumen de materia gris (gray matter) en el PPC (la corteza parietal posterior derecha (PPC)) de los expertos en AVG (Action video game), que se correlaciona positivamente con el rendimiento superior en una tarea visual de memoria de trabajo. Por lo tanto se demuestra que los jugadores de juegos de acción exhiben diferencias en la estructura del cerebro en comparación con los no jugadores, lo que sugiere que las diferencias estructurales pueden ser parcialmente responsables del rendimiento visual superior en los jugadores de juegos de acción (Tanaka, S., Ikeda, H., Kasahara, K., Kato, R., Tsubomi, H., Sugawara, S. K., & Watanabe, K., 2013),

Para Gong, Diankun, et. al. Los juegos de acción se relacionan con la atención avanzada y la memoria de trabajo, señalan que los nodos con mejoras de las tres características (es decir, DLPFC (La Corteza dorso lateral prefrontal), Ínsula y SMG (giro supramarginal) pueden estar excepcionalmente estrechamente relacionados con la experiencia en aquellos que juegan juegos de acción. Además, encontramos que DLPFC.L, un nodo importante en CEN (central- executive

network), está relacionado con el control de la atención y la memoria de trabajo (Gong, Diankun, et. al, 2016). Otros autores plantean que muchas mejoras de la cognición relacionadas con el entrenamiento de videojuegos pueden atribuirse a los efectos de transferencia cercana y ser mediadas por las regiones prefrontales o el precúneo (Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Nozawa, T., Kambara, T., Sekiguchi A, Miyauchi CM, Kotozaki Y, Nouchi H, Kawashima R.. 2013). En este aspecto Oei y Patterson (2013) coinciden en que el entrenamiento de habilidades cognitivas específicas con frecuencia en un videojuego mejora el rendimiento en tareas que comparten demandas subyacentes comunes. Sus resultados sugieren que muchas mejoras cognitivas relacionadas con los videojuegos pueden no deberse al entrenamiento de sistemas cognitivos generales, como el control atencional ejecutivo, sino a la utilización frecuente de procesos cognitivos específicos durante el juego. Por lo tanto, muchas mejoras relacionadas con la cognición relacionada con el entrenamiento de videojuegos pueden atribuirse a los efectos de transferencia cercana.

Notablemente, el efecto de transferencia a la memoria de trabajo verbal sugiere el uso predominante de componentes verbales como estrategia durante juego. De hecho, los participantes debían tener en cuenta las fracciones simbólicas para poder mapearlas con la mayor precisión posible en la recta numérica. Además, la resolución de problemas de fracciones y el cálculo matemático están vinculados a la memoria de trabajo verbal. Otra explicación posible es que, cuando el rango de dígitos avanza y retrocede en un sistema neuronal funcional superpuesto vinculado con la memoria de trabajo, específicamente la corteza prefrontal dorsolateral derecha, la estimulación de corriente directa transcraneal anódica sobre la corteza prefrontal dorsolateral derecha durante nuestro videojuego podría haber reforzado la eficiencia sináptica entre la corteza prefrontal dorsolateral y las redes superpuestas. (Looi, C. Y., Duta, M., Brem, A. K., Huber, S.,

Nuerk, H. C., & Kadosh, R. C. 2016.p.9.)

Por otro lado, otros autores tienen como hipótesis que los elementos en la memoria de trabajo no se mantienen activos simultáneamente, sino que se mueven cíclicamente de un foco atencional a otro, y a medida que la velocidad del ciclo aumenta también la cantidad de elementos que podría mantenerse con éxito en la memoria a corto plazo aumentaría. Otra de las investigaciones señala que el lóbulo parietal superior, circunvolución precentral y precúneo desde la etapa de Pre-entrenamiento hasta el entrenamiento posterior predicen cambios en cuanto al rendimiento de una tarea de memoria de trabajo no entrenada (Nikolaidis, A., Voss, M. W., Lee, H., Vo, L. T., & Kramer, A. F., 2014) Algo parecido a lo que proponen Green, C. S., & Bavelier, D. (2006) con respecto a los autores anteriores, y es que Green, C. S., & Bavelier, D. (2006) hipotetizan que los elementos de la memoria de trabajo no se mantienen necesariamente activos simultáneamente o dicho de otra forma, no se mantienen activos a la misma vez, sino que uno o algunos elementos se actualizan constantemente mediante una visita desde un único foco de atención que se mueve de un elemento a otro de forma cíclica. A medida que aumenta la velocidad del ciclo a través de los elementos, la cantidad de elementos que podrían mantenerse con éxito en la memoria a corto plazo aumentaría correspondientemente.

Algunos autores sugieren que estas regiones (lóbulo parietal superior, circunvolución precentral y precúneo) juegan un papel importante en la memoria de trabajo, y que estas también pueden jugar un papel en la relación entre el entrenamiento en un videojuego complejo y las diferencias individuales en los cambios de rendimiento una tarea de memoria de trabajo (Nikolaidis, Aki, et. al., 2014). Esto puede servir como hipótesis de que la red frontal parietal sirve como base para la transferencia entre tareas de memoria de trabajo propuesta por Klingberg(2010).

En el estudio de Baniqued, P. L., Lee, H., Voss, M. W., Basak, C., Cosman, J. D., DeSouza, S., & Kramer, A. F. (2013) el factor de inteligencia fluida tenía una relación mayor con el rendimiento en la memoria de trabajo y los juegos de razonamiento. Esto no es sorprendente dada la complejidad añadida y la resolución de problemas inherentes en el entorno del juego. Otra posible razón es que el factor de inteligencia fluida, a diferencia del factor de memoria de trabajo, se basó en una selección más amplia de medidas de visualización y razonamiento tanto verbal como no verbal.

Brem, M., Lehl, S., Rein, A., Massute, S., Schulz-Drost, S., Gelse, K., & Jacob, H. (2009) Encontraron que Brain Training del Dr. Kawashima aumentó la tasa de procesamiento de la información, pero no la duración del lapso de memoria. Estos dos parámetros básicos de procesamiento de información determinaron los otros dos parámetros investigados (capacidad de memoria de trabajo y nivel de inteligencia fluida). Por lo tanto, los dos últimos parámetros también aumentaron en correlación con la tasa de procesamiento de la información. La mayoría de los juegos de entrenamiento en Brain Age según Nouchi, Rui, et. al. Implican un elemento de los cálculos y lecturas. Para realizar estos procesos, se deben reclutar las regiones prefrontales o el precúneo. Las funciones ejecutivas, la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento, que mostraron un efecto de transferencia significativo en el juego de entrenamiento cerebral en este estudio, también involucran a la corteza prefrontal y el precúneo. Estos hallazgos sugieren que tanto los juegos de entrenamiento como las tareas de transferencia pueden compartir la misma región cerebral, la corteza prefrontal o precuneus, y que los efectos de transferencia cercana del juego de entrenamiento cerebral sobre las funciones ejecutivas, la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento pueden ser mediados por las regiones prefrontales o el

precuneus. (Nouchi, Rui, et. al. 2013, p.11)

Para Novak, E., & Tassell, J. (2015) Una de las suposiciones subyacentes de su investigación fue que una mayor capacidad de memoria de trabajo daría como resultado una mejor toma de exámenes de matemáticas y una menor ansiedad matemática. A pesar de las significativas ganancias previas y posteriores a la prueba en el rendimiento de la memoria operativa, el rendimiento matemático y la ansiedad de los estudiantes no siguieron un patrón similar y sus niveles de rendimiento y ansiedad matemáticos previos y posteriores a la prueba fueron en promedio los mismos.

Bonny, J. W., & Castaneda, L. M. (2017). En su investigación encontrar que la capacidad de memoria de trabajo tenía una correlación positiva con el MMR en solitario (Matchmaking Rating), pero esta relación no era un predictor estable de la habilidad en los juegos MOBA, ya que en este tipo de video juegos hay otras variables en juego como por ejemplo otros jugadores.

Cabe destacar entonces que los videojuegos pueden ayudar a mejorar la memoria de trabajo cuando se usan de manera responsable, pueden servir a modo de entrenamiento para mantener a largo plazo sus beneficios, pero no es recomendable abusar de ellos de forma constante, algunos juegos pueden tener más beneficios que otros, en especial los juegos de acción, aunque estos no son muy llamativos para los adultos mayores, los juegos de memoria pueden ayudar a conservar la plasticidad neurocognitiva y beneficiarse de su entrenamiento, “La plasticidad cognitiva puede ser inducida en los adultos mayores por el entrenamiento. Sin embargo, para mantener los beneficios proporcionados por la intervención de capacitación, se necesitarían algunas sesiones de refuerzo” (Ballesteros, S., Mayas, J., Prieto, A., Toril, P., Pita, C., de León Laura, P. Reales, José M & Waterworth, J. A., 2015, pp. 10)

En contraste con los resultados expuestos, 6 investigaciones no encontraron relación alguna entre la memoria de trabajo y el uso de videojuegos, de estos algunos manifiestan que puede ser debido a que el tiempo de entrenamiento ha sido demasiado corto y que teniendo más tiempo de entrenamiento podría mostrar una relación significativa. (Baniqued, P. L., Kranz, M. B., Voss, M. W., Lee, H., Cosman, J. D., Severson, J., & Kramer, A. F. 2014).

También se debe destacar que existe la posibilidad de que la relación entre la memoria de trabajo y el uso de videojuegos, se deba a que los jugadores (en este caso aquellos que juegan géneros de acción) exhiben diferencias en la estructura del cerebro en comparación con los no jugadores, lo que sugiere que las diferencias estructurales pueden ser parcialmente responsables del rendimiento visual superior en los jugadores de juegos de acción (Tanaka, Satoshi, et. al., 2013). Se debe recordar que la mayoría de los artículos revisados (17) tenían un diseño comparativo, es decir, no permitían establecer una relación causal entre memoria de trabajo y videojuegos.

McDermott, A. F., Bavelier, D., & Green, C. S. (2014) sugieren que a pesar de que en la tarea visual de memoria a corto plazo, aquellos que son jugadores de videojuegos de acción superaron a los que no son jugadores, también es posible que aquellos que son jugadores tengan mayores capacidades de memoria a corto plazo, ya que en cuanto a tareas como N-back estas diferencias de grupo se eliminan debido a una pobre resolución de interferencia por parte de los jugadores de juegos de acción. Esta baja en la resolución de interferencias puede explicarse al suponer que en una mayor disponibilidad de memoria de trabajo en los jugadores de juegos de acción, puede desencadenar niveles más altos de interferencia y crear una mayor demanda en la

resolución de las mismas para esta población.

Wolfe, J., Kar, K., Perry, A., Reynolds, C., Gradisar, M., & Short, M. A. (2014) Formularon la hipótesis de que habría una relación negativa significativa entre el uso de videojuegos y la memoria de trabajo y el rendimiento de la atención sostenida al día siguiente, y que esta relación estaría mediada por el sueño. Los hallazgos de su estudio respaldan la hipótesis de la mediación con respecto a la atención sostenida, pero no a la memoria de trabajo. Es posible que el rendimiento de la atención sostenida sea una medida más sensible de los déficits de desempeño relacionados con el sueño en comparación con la memoria de trabajo. Esto puede ser de particular relevancia dado que los adolescentes en el estudio actual no tenían restricciones severas de sueño. La duración del sueño normativo en las noches escolares entre los adolescentes australianos se estima en algo más de 8 horas de sueño por noche (Short, Gradisar, Lack, Wright, y Dohnt, 2013 citados en Wolfe et. al, 2014, p.1007). Pero en el estudio de Wolfe et. al, (2014), la duración promedio del sueño de los adolescentes fue de 6 h 48 min. Si bien esta es una reducción notable en comparación con su sueño promedio, no indica una restricción de sueño severa. “Como tal, el grado de pérdida de sueño puede no haber sido suficiente para generar déficits sin embargo, este estudio solo encontró decrementos en la memoria verbal, pero no en la memoria espacial. Como tal, no todas las formas de memoria pueden estar influenciadas por los videojuegos, lo que puede explicar los hallazgos no significativos de este estudio. ” (Wolfe et. al, 2014, p. 1009)

Ballesteros, S., Mayas, J., Prieto, A., Toril, P., Pita, C., de León Laura, P., & Waterworth, J. A. (2015) y Ballesteros, S., Prieto, A., Mayas, J., Toril, P., Pita, C., de León, L. P., & Waterworth, J. (2014) Ambos estudios encontraron efectos insignificantes del entrenamiento de videojuegos en las funciones ejecutivas. Solo los estudios de juegos de acción con disparos en

primera persona han reportado beneficios después del entrenamiento. Estos tipos de juegos requieren grandes habilidades perceptivas y un gran énfasis en el procesamiento visual periférico (Green et. al., 2010 citado en Soledad, et. al. (2014, p.10). En general, los resultados de las investigaciones de Soledad, et. al. (2014, 2015) Respaldan la idea de que el entrenamiento de adultos mayores sanos con videojuegos sin acción mejorará algunas habilidades cognitivas pero no otras, en parte porque los adultos mayores no encuentran atractivos este tipo de género de videojuegos, también plantea la hipótesis del lóbulo frontal que supone que las disminuciones cognitivas relacionadas con la edad son el resultado de cambios que ocurren en los lóbulos frontales (West, 1996; Raz, 2000). Los adultos mayores son menos eficientes en el funcionamiento inhibitorio que los adultos más jóvenes (ver Hasher et. al., 1999, Andrés et al., 2006). El funcionamiento ejecutivo comprende varias habilidades cognitivas, incluida la resistencia a la interferencia, la actualización de la memoria y el cambio (Miyake et. al., 2000) y el declive con la edad (Kray y Lindenberger, 2000). También un estilo de vida físicamente activo a largo plazo mejoró el desempeño de adultos en comparación con adultos mayores sedentarios. (Ballesteros, Soledad, et. al. 2014, p.10) sugiere que, como ocurre en otras intervenciones, para mantener las mejoras en el entrenamiento, puede ser necesario continuar practicando los juegos de vez en cuando.

Baniqued, P. L., Kranz, M. B., Voss, M. W., Lee, H., Cosman, J. D., Severson, J., & Kramer, A. F. (2014) En su investigación concretan que el concebible que el período de entrenamiento del juego en su estudio sea demasiado corto para entrenar tal habilidad, y que más horas de práctica puedan resultar en efectos más fuertes y más amplios en la cognición. También se puede argumentar que la mejora en los grupos de trabajo de memoria se debió a un cambio en la estrategia al realizar las evaluaciones. Baniqued, Pauline L., et. al. Dicen que

merece la pena explorarlo en futuros estudios ya que las tareas de razonamiento de la memoria de trabajo pueden no mejorar la atención dividida perse, sino las habilidades de planificación o razonamiento que pueden observarse o manifestarse mejor en dichas tareas de “atención dividida”. También puede ocurrir que a pesar de sus altas correlaciones con la memoria de trabajo y el razonamiento, los juegos de memoria de trabajo demandaran otras habilidades para una jugabilidad exitosa en el transcurso del entrenamiento, con un cambio de énfasis de razonamiento a habilidades de atención divididas a medida que los participantes ganaban el dominio de los juegos. Baniqued, Pauline L., et. al. 2014, p.16-17)

Los géneros más usados en las investigaciones son los de Puzzle, este género de juegos se caracterizan por exigir agilidad mental al jugador. Pueden involucrar problemas de lógica, matemáticas, estrategia, reconocimiento de patrones, completar palabras o hasta simple azar. En las investigaciones hay un total de siete (7) juegos de este género, aunque también hubieron juegos que no contaban con un género especificado cuya cantidad también fueron de 7, uno de los juegos fue musical, 2 juegos de entrenamiento de memoria 2 del genero Lucha o "VS" (versus), 3 juegos de Lógica, 4 de Estrategia, hubieron 2 juegos Disparos en Primera Persona, un juego de Carreras, 3 juegos Acción en primera persona y uno de acción. A pesar de que en las investigaciones habla de la experiencia con los juegos de acción que han mostrado un incremento en la resolución viso-espacial medida por grupos, por ejemplo, los que prefieren los videojuegos de acción, logran localizar un objetivo periférico en un campo con objetos distractores, con mayor precisión que los que no juegan videojuegos de acción (Green y Bavelier, 2003, 2007), realización de tareas múltiples (Basak et. al., 2008; Anguera et. al., 2013). Y también con los videojuegos de Acción, se ven beneficiados los tiempos de reacción, siendo estos más rápido, ya que este tipo de juegos requieren reacciones rápidas a una variedad de

señales visuales, mejorando así el rendimiento en una serie de tareas cognitivas visual-espaciales. (Achtman, Green, & Bavelier, 2008; Dye, Green, & Bavelier, 2009; Green & Bavelier, 2003). Resulta curioso ver que el género de Puzzle fueron los más usados en las investigaciones de memoria de trabajo, aunque esto puede servir de hipótesis de que los juegos de este género (puzle) pueden generar cambios en la memoria de trabajo mayor que otro tipo de género, pero se necesitarían más investigación para comprender completamente los mecanismos cognitivos y biológicos que facilitan el desempeño de la memoria de trabajo (Conway et. al., 2005).

Otros estudios podrían investigar si este efecto se debe al género específicamente, o si ciertos géneros pueden ayudar a mejorar otros procesos específicos o si el solo el género de puzles puede generar cambios en la memoria de trabajo.

Aunque según Garcia, L., Nussbaum, M., & Preiss, D. D. (2011). Hay tres posibles explicaciones para estos resultados: primero, una propensión de los estudiantes con mayor capacidad de memoria de trabajo para participar en el uso de la tecnología; segundo, un impacto en la memoria de trabajo de las posibles diferencias en la multitarea; y, tercero, un impacto en la memoria de trabajo del juego de video, (Garcia, L., Nussbaum, M., & Preiss, D. D. 2011, p.2077.)

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como una de las conclusiones de este trabajo es que los juegos de video si generan cambios en la memoria de trabajo, en especial los de tipo puzzle que han sido los que más se han usado en las investigaciones, es posible que sea el género que pueda producir cambios en la memoria de trabajo tras un uso constante de este tipo de juegos, aunque se recomienda hacer más investigaciones para deducir como estos cambios son posibles y tras cuantas horas de videojuegos pueden ocurrir, otra recomendación en futuras investigaciones podría ser investigar cuantas horas de videojuegos son las adecuadas al día sin que pueda llegar a convertirse en una adicción, o dado el caso a generar problemas de salud.

Se aconseja en futuras investigaciones enfocarse en solo un género de video juegos para determinar qué beneficios puede traer el uso de ciertos género en la memoria de trabajo, para así verificar o comprobar que cambios puede generar un género específico, dicho esto, también sería recomendable hacer una comparación entre los géneros puzzle y acción, con esto poder hacer diferencias significativas entre los dos géneros para poder destacar cual trae más beneficios a los jugadores habituales de estos géneros.

Es importante resaltar que el uso de los videojuegos en los estudios se hicieron en su mayoría en adultos mayores, y adultos jóvenes, se encomienda una supervisión por parte de los padres a la hora de utilizar los juegos de videos en menores de edad, ya que no hay estudios que demuestren que en esta población pueda generarse o no cambios o mejoras, también se sugiere una futura investigación en este tipo de población.

10. REFERENCIAS

- Alonso García, J. (2012). *Psicología, Bachillerato*. Aravaca, Madrid: McGraw Hill. Recuperado de <http://assets.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448180607.pdf>
- Aparicio, J. J., & Zaccagnini, J. L. (1980). Memoria y adquisición del conocimiento. *Estudios de Psicología*, 1(2), 77–92. <https://doi.org/10.1080/02109395.1980.10821221>
- Araujo Alonso, M. (2011). Las revisiones sistemáticas (I). *Medwave. Revista Biomédica*, 11(11), 1–4. <https://doi.org/10.5867/medwave.2011.10.5220>
- Baddeley, A. (2007). *Working Memory, Thought, and Action*. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198528012.001.0001>
- Ballesteros, S. (1999). Memoria humana: investigación y teoría. *Psicothema*, 11(4), 705–723.
- Ballesteros, S., Mayas, J., Prieto, A., Toril, P., Pita, C., de León Laura, P., ... & Waterworth, J. A. (2015). A randomized controlled trial of brain training with non-action video games in older adults: results of the 3-month follow-up. *Frontiers in aging neuroscience*, 7.
- Ballesteros, S., Prieto, A., Mayas, J., Toril, P., Pita, C., de León, L. P., ... & Waterworth, J. (2014). Brain training with non-action video games enhances aspects of cognition in older adults: a randomized controlled trial. *Frontiers in aging neuroscience*, 6.
- Band, G., Basak, C., & Slagter, H. (2016). *Editorial: Effects of Game and Game-Like Training on Neurocognitive Plasticity*. *Frontiers in human*. <https://doi.org/10.3389/978-2-88919-840-5>
- Baniqued, P. L., Kranz, M. B., Voss, M. W., Lee, H., Cosman, J. D., Severson, J., & Kramer, A. F. (2013). Cognitive training with casual video games: points to consider. *Frontiers in psychology*, 4.
- Baniqued, P. L., Lee, H., Voss, M. W., Basak, C., Cosman, J. D., DeSouza, S., ... & Kramer, A. F. (2013). Selling points: What cognitive abilities are tapped by casual video games?. *Acta psychologica*, 142(1), 74-86.
- Basak, C., Boot, W. R., Voss, M. W., & Kramer, A. F. (2008). Can training in a real-time strategy video game attenuate cognitive decline in older adults? *Psychology and aging*, 23(4), 765.
- Belli, S., & Lopez, C. (2008). Breve historia de los videojuegos A brief history of videogame. *Athenea Digital*, 14, 159–180.
- Belli, S., & Olivé, S. (2008). Reseña de Gil y Vida (2007) “Los videojuegos.” *Athenea Digital: Revista de Pensamiento E Investigación Social*, (13), 285–290.

- Beltrán, Ó. (2005). Revisiones sistemáticas de la literatura. *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 20(1), 60–69.
- Bjork, R. a., & Bjork, E. L. (1996). *Handbook of Perception and Cognition: Memory. Memory*.
- Bonny, J. W., & Castaneda, L. M. (2017). Number processing ability is connected to longitudinal changes in multiplayer online battle arena skill. *Computers in Human Behavior*, 66, 377-387.
- Brem, M., Lehl, S., Rein, A., Massute, S., Schulz-Drost, S., Gelse, K., ... & Jacob, H. (2009). Stop of loss of cognitive performance during rehabilitation after total hip arthroplasty—Prospective controlled study. *Significance*, 60, 0-19.
- Celis, H. G. R., & Escobar, M. S. (2012). Consumo de videojuegos y juegos para computador: Influencias sobre la atención, memoria, rendimiento académico y problemas de conducta. *Suma Psicológica*, 18(2), 99–110.
- DANE. (2016). Encuesta de Consumo Cultural-ECC 2016 Principales resultados, 28. Retrieved from http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/eccultural/presentacion_ecc_2016.pdf
- Emparanza, J. I., & Urreta, I. (2005). La revisión sistemática y metaanálisis. *Anales de Pediatría Continuada*, 3(6), 379–384. Retrieved from <http://www.apcontinuada.com/es/la-revision-sistemica-metaanalisis/articulo/80000161/>
- Etxeberria Balerdi, F. (2011). Videojuegos violentos y agresividad. *Pedagogía Social: Revista Interuniversitaria*, (18), 31–39. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7179/PSRI>
- Fernández, E., Borrell, C., & Plasència, A. (2001). El valor de las revisiones y el valor de Revisiones. *Gac Sanit*, 15(4), 1–2.
- Fernández, F. (2002). El Análisis De Contenido Como Ayuda Metodológica Para La Investigación. *Revista de Ciencias Sociales (Cr)*, II(96), 35–53. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/153/15309604.pdf>
- Fombuena, N. G. (2008). *Normalización y validación de un test de memoria en envejecimiento normal, deterioro cognitivo leve y enfermedad de Alzheimer*(Tesis Doctoral, Universitat Ramon Llull).
- García ViedMa, M. rosario. (2014). *Valoración de control atencional como marcador cognitivo del inicio de la enfermedad de alzheimer*.
- Garcia, L., Nussbaum, M., & Preiss, D. D. (2011). Is the use of information and communication technology related to performance in working memory tasks? Evidence from seventh-grade students. *Computers & Education*, 57(3), 2068-2076.
- Gentile, D. (2009). Pathological Video Game Use among Youth 8 to 18: A National Study. *Psychological Science*, May(5), 594–602. <https://doi.org/10.1111/j.1467->

- Gomez-Veiga, I., a-Madruga, J. A. G., & a Rosa, A. C. M. (2013). Comprensión lectora y procesos ejecutivos de la memoria operativa. *Psicología Educativa*, 19(2), 103-111.
- Gong, D., He, H., Ma, W., Liu, D., Huang, M., Dong, L., ... & Yao, D. (2016). Functional integration between salience and central executive networks: a role for action video game experience. *Neural plasticity*, 2016.
- Green Garo; Kaufman, J. C. (Ed.). (2015). *Video Games and Creativity*.
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2006). Enumeration versus multiple object tracking: the case of action video game players. *Cognition*, 101(1), 217-245.
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2007). Action-video-game experience alters the spatial resolution of vision: Research article. *Psychological Science*, 18(1), 88–94. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01853.x>
- Greitemeyer, T., Osswald, S., & Brauer, M. (2010). Playing prosocial video games increases empathy and decreases schadenfreude. *Emotion*, 10(6), 796–802. <https://doi.org/10.1037/a0020194>
- Looi, C. Y., Duta, M., Brem, A. K., Huber, S., Nuerk, H. C., & Kadosh, R. C. (2016). Combining brain stimulation and video game to promote long-term transfer of learning and cognitive enhancement. *Scientific reports*, 6, 22003.
- McDermott, A. F., Bavelier, D., & Green, C. S. (2014). Memory abilities in action video game players. *Computers in Human Behavior*, 34, 69-78.
- Network, S. I. G. (2011). Sign 50. *Healthcare Improvement Scotland*, (November), 1–104. <https://doi.org/ISBN: 978 1 905813 25 4> <http://www.sign.ac.uk/sign-50.html>
- Nikolaidis, A., Voss, M. W., Lee, H., Vo, L. T., & Kramer, A. F. (2014). Parietal plasticity after training with a complex video game is associated with individual differences in improvements in an untrained working memory task. *Frontiers in human neuroscience*, 8.
- Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Nozawa, T., Kambara, T., ... & Kawashima, R. (2013). Brain training game boosts executive functions, working memory and processing speed in the young adults: a randomized controlled trial. *PloS one*, 8(2), e55518.
- Novak, E., & Tassell, J. (2015). Using video game play to improve education-majors' mathematical performance: An experimental study. *Computers in Human Behavior*, 53, 124-130.
- Novak, E., & Tassell, J. L. (2015). A dataset for education-related majors' performance measures with pre/post-video game practice. *British Journal of Educational Technology*, 46(5),

932-936.

- Oei, A. C., & Patterson, M. D. (2013). Enhancing cognition with video games: a multiple game training study. *PLoS One*, 8(3), e58546.
- Peñaloza, Z. D. R. S. (2000). El sistema de memoria humana: memoria episódica y semántica. Universidad Católica Andrés Bello.
- PM Schlechtweg MD, M. H. B. A., Gelse, K., J Pauser MD, M. H. B. A., & Brem, M. H. (2012). Advancement of physical process by mental activation: A prospective controlled study. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 49(8), 1221.
- Powers, K. L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., Palladino, M. A., & Alfieri, L. (2013). Effects of video-game play on information processing: A meta-analytic investigation. *Psychonomic Bulletin & Review*, 20(6), 1055–1079. <https://doi.org/10.3758/s13423-013-0418-z>
- Pozos, B. E., Preciado, M. de L., Acosta, M., Aguilera, M. de los Á., & Delgado, D. D. (2011). Psicología educativa, 20(1), 1–10.
- Regulación, D. De, & Dirpen, N. (2014). ARCHIVO NACIONAL DE DATOS COLOMBIA - Encuesta de Consumo Cultural - ECC 2008.
- Solano-Albajes, L., Contreras-Espinosa, R. S., & Eguía Gómez, J. L. (2013). Videojuegos: Conceptos, historia y su potencial como herramienta para la educación. *3ciencias Tic*, (2), 14 pp. Retrieved from <http://www.3ciencias.com/articulos/articulo/videojuegos-conceptoshistoria-y-su-potencial-como-herramienta-para-la-educacion/>
- Squire, L. R. (1992). Declarative and nondeclarative memory: Multiple brain systems supporting learning and memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4(3), 232–243. <https://doi.org/10.1162/jocn.1992.4.3.232>
- Tanaka, S., Ikeda, H., Kasahara, K., Kato, R., Tsubomi, H., Sugawara, S. K., ... & Watanabe, K. (2013). Larger right posterior parietal volume in action video game experts: a behavioral and voxel-based morphometry (VBM) study. *PLoS One*, 8(6), e66998.
- Toril, P., Reales, J. M., Mayas, J., & Ballesteros, S. (2016). Video game training enhances visuospatial working memory and episodic memory in older adults. *Frontiers in human neuroscience*, 10.
- Tulving E. 1972. Episodic and semantic memory. In *Organization of Memory*, ed. E Tulving, W Donaldson, pp. 385-386. New York: Academic
- Villada Zapata, J. (2011). Revisión sistemática sobre la conciencia, el lenguaje y sus relaciones (2000- 2010).
- Wolfe, J., Kar, K., Perry, A., Reynolds, C., Gradisar, M., & Short, M. A. (2014). Single night video-game use leads to sleep loss and attention deficits in older adolescents. *Journal of adolescence*, 37(7), 1003-1009.

11. ANEXOS

ANEXO 1. Listado los juegos que fueron usados en las investigaciones revisadas y el número de veces que se encuentran en las investigaciones.

25 Boxes	1
Alphattack	1
Angry Birds	2
Bejeweled 2.	1
Bioshock Infinite	1
Blobs	1
Bloxorz	2
Brain Age/ Dr. Kawashima's Brain Training	1
Cathode	1
Chalkboard challenge	1
Counter-Strike	1
Crashdown	1
Defense of the Ancient (DOTA)	1
Digital Switch	1
Dodge	2
DOTA2	1
Dr. Kawashima's Brain Training: How Old Is Your Brain?	2
Enigmata	1
Face memory	1
Faces Score	1
Filler	1
Grand Theft Auto	1
Guilty Gear.	1
Half-life	1
League of Legends (LOL)	1
Lost in migration	2
Marvel versus Capcom	1
Match-3 game	1
Memocubes	1
Memory Match	1
Memory Matrix	2
Memotri	1
Money Comb	2
Music Catch 2	1
Oddball	1
Phage Wars	1
Raindrops	1

Rise of Nations: Gold Edition (RON)	1
Rogue Speare	1
Rotation Matrix	2
Round Table	1
Silversphere	1
Simon Says	1
Space Fortress	1
Space Junk	1
Speed	1
Speed match	1
Super Mario Kart	1
Sushi-GoRound	1
Tetris	1
TwoThree	1
Unreal Tournament 2004	2

ANEXO 2. Listado los juegos que fueron usados en las investigaciones y su respectivo género

Videojuego	Género
25 Boxes	Estrategia
Alphattack	Acción
Angry Birds	Estrategia, Acción
Angry Birds	Estrategia, Acción
Bejeweled 2.	Puzzles
Bioshock Infinite	Disparos en primera persona
Blobs	Puzzle
Bloxorz	Puzzle
Bloxorz	Puzzle
Brain Age/ Dr. Kawashima's Brain Training	Puzzle
Cathode	-No especifica-
Chalkboard challenge	-No especifica-
Counter-Strike	Disparos en primera persona
Crashdown	Puzzle
Defense of the Ancient (DOTA)	Multiplayer Online Battle Arena MOBA
Defense of the Ancient (DOTA)	Multiplayer Online Battle Arena MOBA
Digital Switch	Puzzle
Dodge	Acción
Dodge	Acción
Dr. Kawashima's Brain Training: How Old Is Your Brain?	Lógica
Dr. Kawashima's Brain Training: How Old Is Your Brain?	Lógica
Enigmata	Aventura
Face Memory	Memory Matching
Faces Score	-No especifica-
Filler	Puzzle
Grand Theft Auto	Acción en primera persona
Guilty Gear.	Lucha o "VS" (versus)
Half-life	Disparos en primera persona, ciencia ficción, aventura
League of Legends (LOL)	Multiplayer Online Battle Arena MOBA
Lost in Migration	-No especifica-
Lost in Migration	-No especifica-
Marvel versus Capcom	Lucha o "VS" (versus)
Match-3 game	Puzzles
Memocubes	Puzzle
Memory Match	Memory Matching
Memory Matrix	Lógica
Memory Matrix	Lógica

Memotri	Puzzle
Money Comb	-No especifica-
Money Comb	-No especifica-
Music Catch 2	Music
Oddball	Puzzle
Phage Wars	Estrategia
Raindrops	-No especifica-
Rise of Nations: Gold Edition (RON)	Estrategia en tiempo real
Rogue Speare	Disparos en primera persona
Rotation Matrix	Memory Training
Rotation Matrix	Memory Training
Round Table	-No especifica-
Silversphere	Puzzle
Simon Says	Puzzle
Space Fortress	-No especifica-
Space Junk	-No especifica-
Speed	-No especifica-
Speed match	-No especifica-
Super Mario Kart	Carreras
Sushi-GoRound	Estrategia
Tetris	Lógica
TwoThree	Puzzle
Unreal Tournament 2004	Acción en primera persona
Unreal Tournament 2004	Acción en primera persona

ANEXO 3. Listado de los autores con su respectiva estrategia y diseño de investigación.

Autores	Estrategia de investigación	Diseño de investigación
Adam C. Oei, Michael D. Patterson (2013)	Asociativa	Comparativo
Ashley F. McDermott, Daphne Bavelier, C. Shawn Green (2014)	Asociativa	Comparativo
C.S. Green , D. Bavelier (2005)	Asociativa	Comparativo
Chandramallika Basak, Walter R. Boot, Michelle W. Voss, and Arthur F. Kramer (2008)	Asociativa	Comparativo

Diankun Gong,Hui He,Weiyi Ma, Dongbo Liu, Mengting Huang, Li Dong,Jinnan Gong,Jianfu Li, Cheng Luo, and Dezhong Yao (2016)	Asociativa	Comparativo
Elena Novak and Janet Lynne Tassell (2015)	Asociativa	Comparativo
Elena Novak; Janet Tassell (2015)	Manipulativa	Experimental
Jasper Wolfe, Kellyann Kar, Ashleigh Perry,Chelsea Reynolds,Michael Gradisar,Michelle A. Short (2014)	Asociativa	Experimental
Justin W. Bonny*, Lisa M. Castaneda (2017)	Asociativa	Experimental
Looi, C. Y., Duta, M., Brem, A. K., Huber, S., Nuerk, H. C., & Kadosh, R. C (2016)	Asociativa	Comparativo
Lucy Garcia , Miguel Nussbaum , David D. Preiss (2011)	Asociativa	Comparativo
Matthias H. Brem, Siegfried Lehl,Anna K. Rein, Sylvia Massute,Stefan Schulz-Drost, Kolja Gelse, Phillip M. Schlechtweg,Friedrich F. Hennig, Alexander Olk, Harald J. Jacob, Johannes Gusinde (2009)	Asociativa	Comparativo
Nikolaidis, A., Voss, M. W., Lee, H., Vo, L. T., & Kramer, A. F. (2014)	Asociativa	Comparativo
Pauline L. Baniqued□, Hyunkyoo Lee, Michelle W. Voss, Chandramallika Basak, Joshua D. Cosman,Shanna DeSouza, Joan Severson, Timothy A. Salthouse, Arthur F. Kramer (2013)	Asociativa	Experimental
Pauline L. Baniqued, Michael B. Kranz , MichelleW. Voss , Hyunkyoo Lee , Joshua D. Cosman,Joan Severson and Arthur F. Kramer (2013)	Asociativa	Comparativo
Rui Nouchi, Yasuyuki Taki, Hikaru Takeuchi, Hiroshi Hashizume, Takayuki Nozawa, Toshimune Kambara, Atsushi Sekiguchi,Carlos Makoto Miyauchi, Yuka Kotozaki,Haruka Nouchi,Ryuta Kawashima (2013)	Asociativa	Comparativo
S. Lehl, J. Gusinde,S. Schulz-Drost, A. Rein,P. M. Schlechtweg, H. Jacob, S. Krinner, K. Gelse, J. Pauser, Matthias H. Brem, (2012)	Asociativa	Comparativo
Satoshi Tanaka*, Hanako Ikeda, Kazumi Kasahara Ryo Kato, Hiroyuki Tsubomi, Sho K. Sugawara, Makoto Mori,Takashi Hanakawa, Norihiro Sadato, Manabu Honda, Katsumi Watanabe (2013)	Asociativa	Comparativo
Soledad Ballesteros *, Julia Mayas , Antonio Prieto, Pilar Toril, Carmen Pita, Laura Ponce de León, José M. Reales and John A. Waterworth (2015)	Manipulativa	Comparativo
Soledad Ballesteros*,Antonio Prieto,Julia Mayas,Pilar Toril,Carmen Pita,Laura Ponce de León1,José M. Reales and John Waterworth(2014)	Asociativa	Comparativo
Toril, P., Reales, J. M., Mayas, J., & Ballesteros, S. (2016)	Asociativa	Comparativo

ANEXO 4. Ficha de ingreso de información de análisis de evidencia.

Autores	Videojuegos usados	Articulo	¿Se encontraron cambios?	Explicación
Elena Novak and Janet Lynne Tassell	Non Avg- /Angry Birds/ Unreal Tournament 2004	A dataset for education-related majors' performance measures with pre/post-video game practice	No	No específica
S. Lehl; J. Gusinde; S. Schulz-Drost ; A. Rein; P. M. Schlechtweg; H. Jacob ;S. Krinner; K. Gelse; J. Pauser; Matthias H. Brem	Dr. Kawashima's Brain Training: How Old Is Your Brain?	Advancement of physical process by mental activation: A prospective controlled study	Si	Vimos una correlación positiva entre el aumento del rendimiento mental y los cambios en los puntajes de cadera (d = diferencia) para todos los pacientes (n = 32); sin embargo, alcanzamos una estadística significativa para solo una de las escalas de puntuación (capacidad rd de la memoria de trabajo según la puntuación de Harris Hip: 0.16, p =0.204; capacidad de memoria de trabajo según la puntuación de Merle d'Aubigné: 0,41, p = 0,015; 1 cara cada uno). El grupo de control tuvo que pasar estas medidas de rendimiento dos veces después de la operación.
Adam C. Oei, Michael D. Patterson	Match-3 game, Bejeweled 2	Enhancing Cognition with Video Games: A Multiple Game Training Study	SI	Las mejoras cognitivas no se limitaron al entrenamiento del juego de acción solo y los diferentes juegos mejoraron diferentes aspectos de la cognición. Concluimos que el

				<p>entrenamiento de habilidades cognitivas específicas con frecuencia en un videojuego mejora el rendimiento en tareas que comparten demandas subyacentes comunes. En general, estos resultados sugieren que muchas mejoras cognitivas relacionadas con los videojuegos pueden no deberse al entrenamiento de sistemas cognitivos generales, como el control atencional ejecutivo, sino a la utilización frecuente de procesos cognitivos específicos durante el juego. Por lo tanto, muchas mejoras relacionadas con la cognición relacionadas con el entrenamiento de videojuegos pueden atribuirse a los efectos de transferencia cercana</p>
<p>Chandramallika Basak, Walter R. Boot, Michelle W. Voss, and Arthur F. Kramer</p>	<p>Rise of Nations: Gold Edition (RON) developed by Big Huge Games and published by Microsoft Game Studios in 2004.</p>	<p>Can Training in a Real-Time Strategy Video Game Attenuate Cognitive Decline in Older Adults?</p>	<p>Si</p>	<p>En medidas de memoria, la tarea N-back también reveló una mejora sustancial similar, con un tamaño de efecto medio en las tres sesiones de prueba (2,10) y un tamaño de efecto grande durante 11 a 23,5 h de entrenamiento (2,14). VSTM también mostró un tamaño de efecto medio (2 .09) que acompañó la mejora de los jugadores más en Set Size 4 que en la sesión de prueba en comparación con los no jugadores.</p>
<p>C.S. Green; D. Bavelier</p>	<p>Grand Theft Auto, Half-life, Counter-Strike, Marvel</p>	<p>Enumeration versus multiple object tracking: the case of action video</p>	<p>Si</p>	<p>Una posible alternativa hipotetiza que los elementos de la memoria de trabajo no se mantienen necesariamente activos</p>

	versus Capcom, Rogue Speare, and Super Mario Kart.	game players		simultáneamente, sino que uno o algunos elementos se actualizan constantemente mediante una visita desde un único foco de atención que se mueve de un elemento a otro de forma cíclica. A medida que aumenta la velocidad del ciclo a través de los elementos, la cantidad de elementos que podrían mantenerse con éxito en la memoria a corto plazo aumentaría correspondientemente.
Diankun Gong, Hui He, Weiyi Ma, Dongbo Liu, Mengting Huang, Li Dong, Jinnan Gong, Jianfu Li, Cheng Luo, and Dezhong Yao	League of Legends (LOL) or Defense of the Ancient (DOTA)	Functional Integration between Salience and Central Executive Networks: A Role for Action Video Game Experience	Si	Por lo tanto, estas características nodales mejoradas respaldan el hallazgo conductual de que la experiencia AVG (Action video game) se relaciona con la atención avanzada y la memoria de trabajo Cabe señalar que los nodos con mejoras de las tres características (es decir, DLPFC (La Corteza dorsolateral prefrontal), Insula y SMG (giro supramarginal) pueden estar excepcionalmente estrechamente relacionados con la experiencia AVG. Además, encontramos que DLPFC.L, un nodo importante en CEN (central-executive network), está relacionado con el control de la atención y la memoria de trabajo

<p>Satoshi Tanaka, Hanako Ikeda, Kazumi Kasahara Ryo Kato, Hiroyuki Tsubomi, Sho K. Sugawara, Makoto Mori,Takash i Hanakawa, Norihiro Sadato, Manabu Honda, Katsumi Watanabe</p>	<p>Guilty Gear.</p>	<p>Larger Right Posterior Parietal Volume in Action Video Game Experts: A Behavioral and Voxel- Based Morphometry (VBM) Study</p>	<p>SI</p>	<p>El presente estudio examinó las diferencias específicas de la región en el volumen de GM en los expertos AVG en comparación con los no expertos. El análisis de VBM (and voxel-based morphometry)) Morfometría Basada en Vóxel reveló un mayor volumen de GM (gray matter) en el PPC (posterior parietal córtex (PPC)) correcto de los expertos en AVG, que se correlacionó positivamente con el rendimiento superior en una tarea visual de WM. Por lo tanto, este estudio demuestra que los jugadores AVG exhiben diferencias en la estructura del cerebro en comparación con los no jugadores, lo que sugiere que las diferencias estructurales pueden ser parcialmente responsables del rendimiento visual superior en los jugadores AVG.</p>
<p>Ashley F. McDermott , Daphne Bavelier,C. Shawn Green</p>	<p>No menciona</p>	<p>Memory abilities in action video game players</p>	<p>No</p>	<p>En la tarea visual de memoria a corto plazo, AVGP superó a NVGP y su desempeño sugirió un mejor rendimiento de la memoria. Sin embargo, dadas las tendencias de interferencia encontradas en los otros experimentos, también es posible que los AVGP tengan mayores capacidades de memoria a corto plazo, pero cuando una tarea requiere una respuesta de resolución de conflictos, como es el caso de las tareas de memoria de trabajo, tareas como N-back o interferencia proactiva, las diferencias de grupo se eliminan</p>

				debido a una pobre resolución de interferencia de los jugadores de juegos de acción. Mientras que una tendencia para una resolución de interferencia más pobre en jugadores de juegos de acción puede explicar algunos de nuestros resultados, Esta baja en la resolución de interferencias puede explicarse al suponer que en una mayor disponibilidad de memoria de trabajo en los jugadores de juegos de acción, puede desencadenar niveles más altos de interferencia y crear una mayor demanda en la resolución de interferencias para esta población.
Pauline L. Baniqued, Hyunkyun Lee, Michelle W. Voss, Chandramallika Basak, Joshua D. Cosman, Shanna DeSouza, Joan Severson, Timothy A. Salthouse, Arthur F. Krame	Silversphere, Bloxorz, Sushi-GoRound, Blobs, TwoThree, Memotri, Simon Says, Memocubes, Round Table, Oddball, Filler, Enigmata, Dodge, Cathode, Music Catch 2, Digital Switch, Crashdown, 25 Boxes, Phage Wars, Alphattack	Selling points: What cognitive abilities are tapped by casual video games?	SI	En el estudio actual, el factor de inteligencia fluida tenía una relación mayor que el factor de memoria de trabajo con el rendimiento en la memoria de trabajo y los juegos de razonamiento. Esto no es sorprendente dada la complejidad añadida y la resolución de problemas inherentes en el entorno del juego. Otra posible razón es que el factor de inteligencia fluida, a diferencia del factor de memoria de trabajo, se basó en una selección más amplia de medidas de visualización y razonamiento tanto verbal como no verbal. Si bien esto también cuestiona la categorización de los juegos de "memoria de trabajo", también es posible que el factor cognitivo de

			<p>la memoria de trabajo utilizado en este estudio sea inadecuado. Solo una de las tres variables indicadoras provenía de una tarea que requería actualización o manipulación de elementos en la memoria (n-back). Las inconsistencias en estudios previos y en el presente estudio sugieren un nuevo examen de la memoria de trabajo como una construcción (ver Kane, 2002; Kane et al., 2004). Distintos subprocesos dentro de la memoria operativa, como mantenimiento, actualización e inhibición, pueden influir diferencialmente en diversas medidas (por ejemplo, capacidad en tareas de memoria a corto plazo vs capacidad en tareas de actualización o de intervalo, capacidad en tareas de intervalo simple frente a tareas de intervalo complejo). Por lo tanto, también es importante que los estudios futuros incluyan medidas integrales de la capacidad de la memoria de trabajo para tener en cuenta las diferencias en las tareas de solo mantenimiento vs. Las tareas de mantenimiento más las de actualización, por ejemplo.</p> <p>Distintos subprocesos dentro de la memoria operativa, como mantenimiento, actualización e inhibición, pueden influir diferencialmente en diversas medidas (por ejemplo, capacidad</p>
--	--	--	--

				en tareas de memoria a corto plazo vs capacidad en tareas de actualización o de intervalo, capacidad en tareas de intervalo simple frente a tareas de intervalo complejo). Por lo tanto, también es importante que los estudios futuros incluyan medidas integrales de la capacidad de la memoria de trabajo para tener en cuenta las diferencias en las tareas de solo mantenimiento frente a las tareas de mantenimiento y actualización, por ejemplo
Matthias H. Brem; Siegfried Lehrl; Anna K. Rein; Sylvia Massute; Stefan Schulz-Drost; Kolja Gelse; Phillip M. Schlechtweg ; Friedrich F. Hennig; Alexander Olk ; Harald J. Jacob; Johannes Gusinde	Dr. Kawashima's Brain Training: How Old Is Your Brain?	Stop of loss of cognitive performance during rehabilitation after total hip arthroplasty—Prospective controlled study	si	Después de controlar las diferencias iniciales en el rendimiento cognitivo de ambos grupos, es evidente que Brain Training del Dr. Kawashima: ¿Cuántos años tiene tu cerebro? aumentó la tasa de procesamiento de la información, pero no la duración del lapso de memoria. Estos dos parámetros básicos de procesamiento de información determinaron los otros dos parámetros investigados (capacidad de memoria de trabajo y nivel de inteligencia fluida). Por lo tanto, los dos últimos parámetros también aumentaron en correlación con la tasa de procesamiento de la información.
Elena Novak; Janet Tassell	Unreal Tournament 2004 y Angry Birds	Using video game play to improve education-majors' mathematical performance:	Si	Una de las suposiciones subyacentes a esta investigación fue que una mayor capacidad de memoria de trabajo daría como

		An experimental study		<p>resultado una mejor toma de exámenes de matemáticas y una menor ansiedad matemática. Aunque los resultados de este estudio coinciden con numerosos estudios empíricos previos que revelaron una relación positiva entre la capacidad de la memoria de trabajo y el rendimiento de las matemáticas y una relación negativa entre la memoria de trabajo y la ansiedad matemática nuestros datos no son compatibles con la suposición de causa y efecto de la memoria de trabajo. A pesar de las significativas ganancias previas y posteriores a la prueba en el rendimiento de la memoria operativa, el rendimiento matemático y la ansiedad de los estudiantes no siguieron un patrón similar y sus niveles de rendimiento y ansiedad matemáticos previos y posteriores a la prueba fueron en promedio los mismos.</p> <p>Aparentemente, se necesita más investigación para comprender completamente los mecanismos cognitivos y biológicos que facilitan el desempeño de la memoria de trabajo (Conway et al., 2005).</p>
Lucy Garcia, Miguel Nussbaum, David D.	No mencionan	Is the use of information and communication technology related to performance in working memory tasks? Evidence from seventh-grade	si	Hay tres posibles explicaciones para estos resultados: primero, una propensión de los estudiantes con mayor capacidad de memoria de trabajo para participar en el uso de la tecnología; segundo, un

Preiss		students		<p>impacto en la memoria de trabajo de las posibles diferencias en la multitarea; y, tercero, un impacto en la memoria de trabajo del juego de video. Sin embargo, estos resultados deben interpretarse con cautela ya que los puntajes en el GEFT, nuestra medida de memoria de trabajo visuoespacial, no estaban relacionados con ningún perfil de uso de tecnología. Una de las razones que pueden explicar estas diferencias es la naturaleza de la medida visuoespacial utilizada.</p>
Justin W. Bonny, Lisa M. Castaneda	DOTA2	Number processing ability is connected to longitudinal changes in multiplayer online battle arena skill	si	<p>Observamos una tendencia a una correlación positiva entre la capacidad de la memoria de trabajo y la MMR en solitario cuando era el único predictor, pero no con la MMR inicial solo. Sin embargo, esta relación fue nula cuando se incluyen otros factores en ecuaciones de regresión. Al considerar que estas conexiones se probaron con un tamaño de muestra relativamente grande, la capacidad de la memoria de trabajo probablemente no sea un predictor estable de la habilidad MOBA en relación con otros procesos cognitivos.</p>
Jasper Wolfe, Kellyann Kar, Ashleigh Perry,Chelse	Bioshock Infinite	Single night video-game use leads to sleep loss and attention deficits in older adolescents	No	<p>Se formuló la hipótesis de que habría una relación negativa significativa entre el uso de videojuegos y la memoria de trabajo y el rendimiento de la atención sostenida al día</p>

<p>a Reynolds,Michael Gradisar,Michelle A. Short</p>			<p>siguiente, y que esta relación estaría mediada por el sueño. Los hallazgos del presente estudio respaldan la hipótesis de la mediación con respecto a la atención sostenida, pero no a la memoria de trabajo. Es posible que el rendimiento de la atención sostenida sea una medida más sensible de los déficits de desempeño relacionados con el sueño en comparación con la memoria de trabajo. Esto puede ser de particular relevancia dado que los adolescentes en el estudio actual no tenían restricciones severas de sueño. La duración del sueño normativo en las noches escolares entre los adolescentes australianos se estima en algo más de 8 horas de sueño por noche (Short, Gradisar, Lack, Wright, y Dohnt, 2013). En el presente estudio, la duración promedio del sueño de los adolescentes fue de 6 h 48 min. Si bien esta es una reducción notable en comparación con su sueño promedio, no indica una restricción de sueño severa. Como tal, el grado de pérdida de sueño puede no haber sido suficiente para generar déficits. Sin embargo, este estudio solo encontró decrementos en la memoria verbal, pero no en la memoria espacial. Como tal, no todas las formas de memoria pueden estar influenciadas por los videojuegos, lo que puede explicar los hallazgos no</p>
--	--	--	---

				<p>significativos de este estudio.de rendimiento en métricas aparte de las más sensibles a la pérdida de sueño, como los fallos de PVT. Además, el presente estudio analizó los efectos agudos de una noche de juego.</p> <p>Sin embargo, este estudio solo encontró decrementos en la memoria verbal, pero no en la memoria espacial. Como tal, no todas las formas de memoria pueden estar influenciadas por los videojuegos, lo que puede explicar los hallazgos no significativos de este estudio.</p>
<p>Soledad Ballesteros , Julia Mayas , Antonio Prieto, Pilar Toril, Carmen Pita, Laura Ponce de León, José M. Reales and John A. Waterworth</p>	<p>No mencionan</p>	<p>A randomized controlled trial of brain training with non-action video games in older adults: results of the 3-month follow-up</p>	<p>no</p>	<p>Estos resultados sugieren que los cerebros de los adultos mayores conservan algo de plasticidad neurocognitiva y se benefician del andamiaje justo después del entrenamiento. Sin embargo, las mejoras cognitivas son demasiado frágiles para persistir con el tiempo sin la práctica mental.</p> <p>En general, los resultados actuales son consistentes con la idea que las intervenciones estructuradas mejoran el andamio compensatorio, apoyando al menos como predijo la teoría STAC-r y la reserva hipótesis (Stern, 2002, 2009, 2012). La plasticidad cognitiva puede ser inducida en los adultos mayores por el entrenamiento. Sin embargo, para mantener los beneficios</p>

				<p>proporcionados por la intervención de capacitación, se necesitarían algunas sesiones de refuerzo</p> <p>Nuestros participantes capacitados no mostraron transferencia al control ejecutivo evaluado con el WCST ni a la WM espacial evaluada con tres tareas diferentes en la prueba posterior en comparación con la prueba previa. Los efectos de transferencia no se mantuvieron durante estos 3 meses para atención (distracción y estado de alerta), velocidad de procesamiento (evaluada por una tarea de tiempo de reacción de elección) y memoria visual (inmediata y retardada). Este resultado sugiere que, como ocurre en otras intervenciones, para mantener las mejoras en el entrenamiento, puede ser necesario continuar practicando los juegos de vez en cuando.</p>
Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Nozawa, T., Kambara, T., ... & Kawashima, R	Brain Age or Tetris	Brain Training Game Boosts Executive Functions, Working Memory and Processing Speed in the Young Adults: A Randomized Controlled Trial	si	La mayoría de los juegos de entrenamiento en Brain Age implican un elemento de los cálculos y lecturas. Para realizar estos procesos, se deben reclutar las regiones prefrontales o el precúneo. Las funciones ejecutivas, la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento, que mostraron un efecto de transferencia significativo en el juego de entrenamiento cerebral

			<p>en este estudio, también involucran a la corteza prefrontal y el precúneo. Estos hallazgos sugieren que tanto los juegos de entrenamiento como las tareas de transferencia pueden compartir la misma región cerebral, la corteza prefrontal o precuneus, y que los efectos de transferencia cercana del juego de entrenamiento cerebral sobre las funciones ejecutivas, la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento pueden ser mediados por las regiones prefrontales o el precuneus.</p> <p>Es esencial analizar los resultados similares y diferentes entre el estudio anterior con Brain Age y Tetris en los adultos mayores [8] y el presente estudio en los adultos más jóvenes. El resultado similar fue que Brain Age mejoró las funciones ejecutivas y la velocidad de procesamiento tanto en adultos jóvenes como en adultos mayores. Estos resultados demostrarían la eficacia de jugar Brain Age en las funciones cognitivas para los adultos sanos independientemente de la edad. El resultado diferente fue que los resultados actuales en los adultos jóvenes mostraron las mejoras de la memoria de trabajo después de jugar Brain Age y las mejoras de la capacidad visoespacial y la atención que se midió SRT</p>
--	--	--	--

				<p>(Simple Reaction Time) después de jugar Tetris. El estudio anterior no midió la memoria de trabajo, la capacidad espacial visual y la atención con SRT. Por lo tanto, aún no está claro que Brain Age pueda mejorar la memoria de trabajo en los adultos mayores y Tetris puede mejorar la SRT medida visoespacialmente y de atención en los adultos mayores. Se necesita investigación adicional para investigar utilizando las mismas medidas cognitivas.</p>
<p>Ballesteros, S., Prieto, A., Mayas, J., Toril, P., Pita, C., de León, L. P., ... & Waterworth, J.</p>	<p>Speed match, Memory Matrix, Money Comb, Rotation matrix, Face memory Lost in migration, Memory match, Raindrops, Chalkboard challenge and Space Junk.</p>	<p>Brain training with non-action video games enhances aspects of cognition in older adults: a randomized controlled trial</p>	<p>No</p>	<p>Nuestros hallazgos concuerdan con dos metanálisis recientes realizados con adultos mayores (Toril et al., 2014) y con aprendices de todas las edades (Powers et al., 2013). Ambos estudios encontraron efectos insignificantes del entrenamiento de videojuegos en las funciones ejecutivas. Solo los estudios de juegos de acción con disparos en primera persona han reportado beneficios después del entrenamiento. Estos tipos de juegos requieren grandes habilidades perceptivas y un gran énfasis en el procesamiento visual periférico (Green et al., 2010). Sin embargo, a los adultos mayores no les gustan este tipo de juegos (Nap et al., 2009, ver Boot et al., 2013). Nuestros resultados contrastan con los de Nouchi et al.</p>

			<p>(2012) que encontraron mejoras en las funciones ejecutivas después de entrenar a adultos mayores</p> <p>con Brain Age 2 después de solo 5 h de entrenamiento y Maillot et al. (2012) con entrenamiento exergames.</p> <p>En general, los resultados actuales respaldan la idea de que el entrenamiento de adultos mayores sanos con videojuegos sin acción mejorará algunas habilidades cognitivas pero no otras.</p> <p>La hipótesis del lóbulo frontal supone que las disminuciones cognitivas relacionadas con la edad son el resultado de cambios que ocurren en los lóbulos frontales (West, 1996; Raz, 2000). Los adultos mayores son menos eficientes en el funcionamiento inhibitorio que los adultos más jóvenes (ver Hasher et al., 1999, Andrés et al., 2006). El funcionamiento ejecutivo comprende varias habilidades cognitivas, incluida la resistencia a la interferencia, la actualización de la memoria y el cambio (Miyake et al., 2000) y el declive con la edad (Kray y Lindenberger, 2000). Se encontraron mayores disminuciones relacionadas con la edad en todos los índices de WCST en adultos mayores con MCI (deterioro cognitivo leve) en comparación con ancianos sanos</p>
--	--	--	---

				(Ballesteros et al., 2013b), mientras que un estilo de vida físicamente activo a largo plazo mejoró el desempeño de adultos mayores en WCST en comparación con adultos mayores sedentarios
<i>Pauline L. Baniqued, Michael B. Kranz , Michelle W. Voss , Hyunkyu Lee , Joshua D. Cosman, Joan Severson and Arthur F. Kramer</i>	Dodge. Bloxorz.	Cognitive training with casual video games: points to consider	No	<p>Es concebible que el período de entrenamiento del juego en el presente estudio sea demasiado corto para entrenar tal habilidad, y que más horas de práctica puedan resultar en efectos más fuertes y más amplios en la cognición.</p> <p>También se puede argumentar que la mejora en los grupos WM-REAS se debió a un cambio en la estrategia al realizar las evaluaciones. Merece la pena explorarlo en futuros estudios ya que las tareas de razonamiento de la memoria de trabajo pueden no mejorar la atención dividida per se, sino las habilidades de planificación o razonamiento que pueden observarse o manifestarse mejor en dichas tareas de "atención dividida". También puede ocurrir que a pesar de sus altas correlaciones con la memoria de trabajo y el razonamiento, los juegos de WM-REAS demandaran otras habilidades para una jugabilidad exitosa en el transcurso del entrenamiento, con un cambio de énfasis de razonamiento a habilidades de atención divididas a medida que los participantes</p>

				ganaban el dominio de los juegos.
Nikolaidis, A., Voss, M. W., Lee, H., Vo, L. T., & Kramer, A. F.	Space Fortress	<p>Parietal plasticity after training with a complex video game</p> <p>is associated with individual differences in improvements in an untrained working memory task</p>	si	<p>Los resultados de nuestro análisis de plasticidad demuestran que los cambios en BOLD (imagen de contraste dependiente del nivel de oxígeno en la sangre) señalan en el SPL (lóbulo parietal superior), PCG (circunvolución precentral) y precúneo, desde el preentrenamiento y hasta el entrenamiento posterior si se utiliza un videojuego con un componente de memoria de trabajo, puede predecir cambios en el rendimiento en una tarea de memoria de trabajo no capacitada.</p> <p>Investigaciones previas encontraron simultáneamente cambios significativos en la activación en regiones asociadas a la memoria de trabajo, como el SPL y el caudado, en respuesta al entrenamiento de memoria de trabajo junto con mejoras en una tarea de memoria de trabajo no entrenada (Dahlin et al., 2008b). Nuestros hallazgos extienden esta investigación al demostrar que los cambios en la activación funcional que ocurren durante el entrenamiento de la memoria de trabajo predicen las diferencias individuales en los cambios en el rendimiento de la tarea de la memoria operativa no entrenada.</p>

<p>Toril, P., Reales, J. M., Mayas, J., & Ballesteros, S.</p>	<p>Memory matrix Speed Lost in migration Faces Score Money comb Rotation matrix</p>	<p>Video Game Training Enhances Visuospatial Working Memory and Episodic Memory in Older Adults</p>	<p>si</p>	<p>Los participantes redujeron los costos de multitareas en la evaluación posterior a la capacitación en comparación con un grupo de control activo y un grupo de control sin contacto. Además, los beneficios de la capacitación se extendieron a una tarea de WM no entrenada, y las ganancias persistieron durante 6 meses.</p> <p>Estos hallazgos sugieren que los cerebros más viejos retienen la plasticidad, pero que se necesitan algunas sesiones de refuerzo periódico para mantener los beneficios.</p>
<p>Looi, C. Y., Duta, M., Brem, A. K., Huber, S., Nuerk, H. C., & Kadosh, R. C</p>	<p>videojuego adaptativo diseñado</p>	<p>Combining brain stimulation and video game to promote long-term transfer of learning and cognitive enhancement</p>	<p>si</p>	<p>Notablemente, el efecto de transferencia a la memoria de trabajo verbal sugiere el uso predominante de componentes verbales como estrategia durante nuestro juego. De hecho, los participantes debían tener en cuenta las fracciones simbólicas para poder mapearlas con la mayor precisión posible en la recta numérica. Además, la resolución de problemas de fracciones y el cálculo matemático están vinculados a la memoria de trabajo verbal. Otra explicación posible es que, cuando el rango de dígitos avanza y retrocede en un sistema neuronal funcional superpuesto vinculado con la memoria de trabajo, específicamente la corteza prefrontal dorsolateral</p>

				<p>derecha, la estimulación de corriente directa transcraneal anódica sobre la corteza prefrontal dorsolateral derecha durante nuestro videojuego podría haber reforzado la eficiencia sináptica entre la corteza prefrontal dorsolateral y las redes superpuestas, como se sugirió en la estimulación cerebral previa y el trabajo de neuroimagen. Otros estudios podrían investigar si este efecto se debe a la síntesis de proteínas mejorada durante el entrenamiento, que se ha propuesto para desencadenar interacciones Transformadora (downstream) de la proteína relacionada con el aprendizaje en el aprendizaje motor. En cuanto a la falta de mejora del grupo de control activo, es difícil explicar por qué se obtuvo un resultado nulo.</p>
--	--	--	--	--

ANEXO 5 Ficha técnica

Ficha de ingreso de información						
Fecha de recuperación del artículo: DD MM AA						
Datos bibliográficos del artículo:						
Autores:						
Año de publicación	2000	2001	2002	2003	2004	2005
	2006	2007	2008	2009	2010	
Título del artículo:						
Nombre de la revista:						
Volumen:	Número:		Páginas:			
Base de datos donde se encontró el artículo:						
Clave de Búsqueda (palabras clave):						
Objetivos de la investigación o propósitos del artículo:						
Tipo de estudio:						
Diseño de investigación:						
Tamaño muestral:	N=	n=	Fórmula de extracción de la muestra:			
Características de la muestra:						

Tipo de instrumentos utilizados:		
Nombre del instrumento 1 y descripción	Nombre del instrumento 2 y descripción	Nombre del instrumento 3 y descripción
Alpha:	Alpha:	Alpha:
Procedimiento de análisis de la información (variables, controles, seguimientos, estadísticos):		
Resultados:		
Síntesis de la tendencia investigativa:		