

Trabajo Fin de Grado

Uso de pantallas digitales y su relación con la
amplitud de memoria de trabajo en menores de 12
años: una revisión sistemática

*Digital screen use and its relationship with working
memory span in children under 12: a systematic
review*

Autor/es

Rafael Bes Martínez

Director/es

Ana Hernando Mazón

Grado en Psicología

2023-2024

Uso de pantallas digitales y su relación con la memoria de trabajo en menores de 12 años: una revisión sistemática

RESUMEN

El creciente uso de pantallas en la población general y en niños hace imprescindible el estudio de su impacto en el desarrollo cognitivo. La memoria de trabajo está influida por factores ambientales y la infancia es una etapa sensible para su desarrollo. Esta revisión, siguiendo la metodología PRISMA 2020, estudia la relación entre uso de pantallas y amplitud de memoria de trabajo en niños menores de 12 años. Se consultaron las bases de datos PubMed, Scopus y Web of Science.

Un total de 16 estudios empíricos fueron revisados. Siete mostraron una relación negativa entre amplitud de memoria de trabajo y uso de pantallas general. Cinco estudios identificaron diferencias en esta relación mediadas por el tipo de dispositivo. Dos estudios han reportado diferencias mediadas por el sexo y un estudio encontró diferencias en la relación mediada por la edad. Seis estudios no aportan evidencia concluyente.

Como conclusión, se observa una necesidad de consenso en la metodología de futuras investigaciones. La puesta en común para crear una metodología que permita estudiar los distintos dispositivos es un objetivo prioritario para esta línea de investigación.

PALABRAS CLAVE

memoria de trabajo, amplitud de memoria de trabajo, uso de pantallas, tiempo de pantallas, niños, desarrollo.

Digital screen use and its relationship with working memory span in children under 12: a systematic

ABSTRACT

The increasing use of screens among the general population, particularly in children, makes it crucial to study their impact on cognitive development. Working memory is influenced by environmental factors, and childhood is a particularly sensitive period for its development. This review, following the PRISMA 2020 methodology, examines the

relationship between screen use and working memory span in children under 12 years old. The databases PubMed, Scopus, and Web of Science were consulted.

A total of 16 empirical studies were reviewed. Seven showed a negative relationship between working memory span and overall screen use. Five studies identified differences in this relationship mediated by the type of device. Two studies reported sex-mediated differences, and one study found age-related differences in this relationship. Six studies did not provide conclusive evidence.

In conclusion, there is a clear need for methodological consensus in future research. Establishing a standardized methodology to examine the effects of different devices should be a priority for this line of investigation.

KEY WORDS

working memory, working memory span, screen use, screen time, development.

Introducción

Prevalencia de uso de dispositivos en niños y adultos

El avance de las tecnologías en el mundo moderno ha cambiado completamente nuestro estilo de vida. Actualmente, vivimos gran parte de nuestra realidad a través de una pantalla. La media mundial diaria dedicada al uso de pantallas digitales es de 6 horas y 37 minutos (Laborde, 2023). Los españoles invertimos de media 5h 42m de nuestro tiempo libre haciendo uso de internet (DataReportal, 2024). El 54% de este tiempo total de pantallas es invertido en el uso del smartphone, aparato que está presente en la mayor parte de áreas de nuestra vida (Laborde, 2023).

El acceso a pantallas en la niñez es cada vez más temprano. Actualmente, se estima que un 67% de los niños en países occidentales de entre 9-11 años poseen acceso a un smartphone (Laborde, 2023). Sin embargo, el uso de dispositivos comienza desde sus primeros años de vida. Según las estadísticas, el tiempo medio visualizando pantallas de un bebé de entre 0-2 años es de 49 minutos diarios; este tiempo incrementa hasta las 6 horas diarias en niños de 8-10 años (Laborde, 2023). Según las recomendaciones de la OMS en 2019 los niños menores de 2 años no deben tener contacto con pantallas y los menores de 5 años no deben usarlas más de 1 hora al día. Destacan que el 87% de los niños no cumplen con estas recomendaciones. Algunos estudios señalan que el incremento de uso de estas tecnologías ha venido acompañado de una disminución de la actividad física en los jóvenes españoles (Gasol Foundation, 2023). Por otro lado, se ha relacionado el uso “excesivo” de pantallas y redes sociales con síntomas de depresión, ansiedad y problemas de autoestima (Cingel et al., 2022; Tang et al., 2021; Zink et al., 2020). Este trabajo se va a centrar en examinar el impacto de las pantallas en el desarrollo cognitivo, concretamente en la memoria de trabajo.

Desarrollo evolutivo de la memoria de trabajo y condicionantes de su desarrollo

La memoria de trabajo es un sistema de memoria limitado que nos permite almacenar y manipular información que permanece en nuestra mente sin el estímulo presente (Ahmed et al., 2022). Este sistema proporciona al ser humano la capacidad de solucionar problemas, organizar una tarea o seguir una conversación. Es un pilar fundamental del proceso de aprendizaje ya que integra los conocimientos y habilidades que tenemos en la memoria a largo plazo y lo que percibimos a tiempo real (Baddeley, 2003). Es por esto que se relaciona positivamente con la inteligencia y la capacidad para regular emociones (Borella et al., 2020; Wang & Saudino, 2013). Esta capacidad se va desarrollando durante la infancia y la adolescencia (Cowan et al., 2011), llegando a su máximo rendimiento en la adultez temprana (Diamond, 2013).

La estimulación recibida por los niños durante la infancia influirá en el desarrollo de la memoria de trabajo, ya que es sensible tanto a factores genéticos como ambientales (Zelazo & Carlson, 2012). De ahí la relevancia de estudiar el efecto de las pantallas en el desarrollo de la memoria de trabajo. Los investigadores de la memoria de trabajo en niños suelen limitar la edad de los participantes hasta los 11-12 años, coincidiendo con la transición hacia la adolescencia y la etapa de las operaciones formales propuesta por Piaget (Sanghvi, 2020).

La relación entre uso de pantallas y memoria de trabajo

La memoria de trabajo se evalúa a través de tareas que miden la capacidad de sostener y recuperar una serie de elementos. La amplitud de la memoria de trabajo (ATM), se refiere a la cantidad de elementos que la persona puede recuperar durante la tarea. Estos elementos se pueden presentar en distintos formatos incluyendo letras, números, figuras o palabras (Baddeley, 2003; Unsworth et al., 2009).

La evidencia propone que el uso de pantallas puede tener efectos tanto positivos como negativos en la memoria de trabajo. Muppalla et al. (2023) destacan que la

exposición temprana y el uso excesivo de pantallas en niños están asociados con efectos negativos en la memoria de trabajo. Por otro lado, Liu et al. (2022) señalan que el uso general de pantallas puede tener efectos positivos. Ambos estudios coinciden en que los efectos varían según determinadas variables y el contexto de uso. La edad también juega un papel importante, Zimmerman y Christakis (2005) indican que la exposición a pantallas antes de los tres años perjudica la memoria de trabajo a los siete años, pero esta relación se vuelve menos clara después de esa edad. En cuanto a las diferencias de género, Cowan et al. (2011) concluyen que estas aumentan con la edad, posiblemente influidas por factores ambientales. Dado lo novedoso y complejo del tema, la literatura aún no ha alcanzado un consenso sobre los efectos de las pantallas en la memoria.

Una de las razones de esta falta de consenso es la inexistencia de una metodología clara a la hora de medir la variable “uso de pantallas” (UP). Esto se debe a 3 principales razones: a) la gran variedad de dispositivos electrónicos que dificulta el seguimiento de uso; b) el contenido y cómo se usa cada dispositivo varía de una persona a otra; c) los sesgos en las medidas autoinformadas (Perez et al., 2023).

Sweetser et al. (2012) subrayan la importancia de reconocer que cada dispositivo electrónico se utiliza de manera diferente, lo que implica que su relación con la memoria de trabajo varía según el tipo de dispositivo y su uso. Algunos como las videoconsolas, los libros electrónicos y las aplicaciones educativas, han mostrado una asociación positiva con el rendimiento en tareas de amplitud de memoria de trabajo (Muppalla et al., 2023; Liu et al., 2022; Streegan et al., 2020). Otros, como televisores y dispositivos de reproducción multimedia presentan relaciones menos claras o incluso negativas con las funciones ejecutivas (Streegan et al., 2020). Aun así, se ha demostrado que los programas educativos favorecen el desarrollo de la memoria de trabajo en los niños (Sweetser et al., 2012).

Objetivos

El objetivo principal de esta revisión es responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es la relación entre el uso de pantallas y el desempeño en tareas de amplitud de memoria de trabajo en niños menores de 12 años? De manera secundaria, se espera obtener evidencia sobre posibles cambios en dicha relación según: a) los distintos dispositivos usados; b) edad y sexo; c) instrumento de medida de AMT.

Método

Estrategia de búsqueda

Esta revisión sistemática se elaboró siguiendo las directrices de la declaración PRISMA 2020 (Page et al., 2021). Se seleccionaron artículos publicados hasta mayo de 2024. Las bases de datos académicas utilizadas en la búsqueda fueron: SCOPUS, Web of Science y PubMed.

La documentación se llevó a cabo a partir del desarrollo de una cadena de búsqueda. Tras múltiples pruebas de combinación de distintos términos que representan los tres pilares de la pregunta de investigación, quedó establecida la siguiente cadena: ((“screen time” OR “screen use” OR “media use”) AND (“working memory” OR “executive function”) AND (child*)). Estos términos se buscaron en los títulos, resúmenes y palabras clave de los artículos. Posteriormente se hizo una búsqueda con el mismo proceso con una cadena que incluía términos en castellano. El resultado fue una cadena bilingüe, necesaria para encontrar resultados en castellano en algunas bases de datos con pocos informes en este idioma:(("screen time" OR "screen use" OR "media use" OR "tiempo de pantalla" OR "uso de pantalla" OR "uso de medios") AND ("working memory" OR "executive function" OR "memoria de trabajo" OR "función ejecutiva") AND (child* OR niño*)).

En un inicio se identificaron 395 artículos (35 de ellos en castellano) de los que, tras aplicar los criterios de exclusión, se incluyeron 16 en la revisión. El proceso de selección queda documentado en un diagrama de flujo disponible en Anexo 1.

Criterios de elección

Los artículos incluidos son investigaciones empíricas que estudian la relación entre el tiempo dedicado al uso de pantallas (diario/ semanal) y el desempeño en tareas de amplitud de memoria de trabajo en niños menores de 12 años.

Los criterios de exclusión específicos fueron: a) no ser una investigación empírica (p. ej., revisiones sistemáticas, meta-análisis, revisiones bibliográficas, etc.); b) no medir la amplitud de memoria de trabajo con pruebas de puntuación directa (p. ej., cuestionarios, observación, escalas, etc.); c) no presentar de forma aislada la variable “amplitud de memoria de trabajo” (p. ej., estudios que presentan una puntuación global de memoria de trabajo y no una puntuación de amplitud concretamente); d) no medir el tiempo total de uso de pantallas (p. ej., estudios que solo miden el tiempo dedicado a los videojuegos); e) incluir participantes mayores de 12 años; f) centrarse en una población clínica (p. ej., estudios con participantes con dificultades del lenguaje); g) estudios sin acceso gratuito al texto completo; h) no relacionar directamente las variables "uso de pantallas" y "amplitud de memoria de trabajo" (p. ej., estudios que miden ambas variables pero no realizan análisis estadístico entre ellas); i) artículos no escritos en castellano o inglés.

Evaluación de sesgo de los estudios individuales

Para evaluar la calidad metodológica de las investigaciones seleccionadas, un único evaluador utilizó la herramienta Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT), versión 2018 (Hong et al., 2018). Los resultados de la valoración se presentan en el Anexo 2.

Resultados

Tabla 1*Principales características de los estudios revisados.*

Referencia	Metodología	Participantes	Instrumento AMT	Medidas UP	Resultados
(Munambah et al., 2021)	Transversal	4-5 años. (n=81)	Early Years Toolbox (EYT). Mr. Ant task	Tiempo de pantallas en general (h/día)	No se identificaron diferencias significativas de amplitud de memoria entre el grupo que cumple con las directrices de uso de pantalla establecidas por la OMS (<1 hora/día) y los que no.
(Fung et al., 2023)	Transversal	9-14 años. (n=10574)	NIH Toolbox Cognition Battery	Tiempo de pantallas en general (h/día)	Se observaron mejores resultados significativos en la tarea de memoria de trabajo en el grupo que cumple con la recomendación de uso de pantallas (<1 hora/día) frente a los que superan este límite.
(Zhang et al., 2022)	Transversal	36-60 meses. (n=97)	Early Years Toolbox (EYT). Mr. Ant task	Tiempo de uso general de Videojuegos y Televisión	Los niños que cumplieron la recomendación de la OMS (<1 hora de pantalla/día) obtuvieron una media de puntuación mayor en amplitud de memoria de trabajo frente al grupo que superó la hora diaria. No se observó ninguna relación significativa entre este rendimiento y el tiempo dedicado a videojuegos o televisión por separado.
(Carson et al., 2017)	Transversal	30-59 meses. (n=79)	Nebraska Barnyard task	Tiempo de uso general, de Videojuegos y Televisión	Los resultados no revelaron asociaciones significativas entre la memoria de trabajo y el tiempo de uso de videojuegos, uso de ordenador ni televisión. Tampoco se detectó relación con uso total de pantallas.
(McNeill et al., 2020)	Transversal y Longitudinal	3-5 años (n=247)	Early Years Toolbox (EYT). Mr. Ant task (memoria de trabajo viso-espacial)	Tiempo de pantallas en general (h/día)	No se identificaron relaciones significativas entre el tiempo de uso de pantallas y ambas medidas de amplitud de memoria de trabajo (viso espacial y fonológica).

			Not this task (memoria de trabajo fonológica)		
(Mule et al., 2022)	Transversal	3-5 años.(n=49)	SETK 3-5. Phonological Working Memory task	Tiempo de uso general, Ordenador y Televisión	Los niños con un tiempo en pantalla semanal más alto obtuvieron peores resultados en la tarea de memoria de trabajo. Sin embargo, se observó un mejor resultado en la tarea en aquellos niños con mayor consumo de videojuegos.
(McNeill et al., 2021)	Transversal	3-5 años. (n=247)	Early Years Toolbox (EYT). Mr. Ant task (memoria de trabajo viso-espacial) Not this task (memoria de trabajo fonológica)	Tiempo de uso general, Consolas, Aplicaciones y Programas	Se evidenció una pequeña relación negativa entre el tiempo dedicado a la visualización de programas y la tarea de memoria de trabajo viso-espacial. Por otro lado, se observa que los resultados en la tarea de memoria de trabajo fonológica fueron mejores en los usuarios con mayor uso de aplicaciones.
(Visier-Alfonso et al., 2023)	Transversal	9-11 años. (n=559)	NIH Toolbox. List Sorting Working Memory Test	Televisión y otros dispositivos	No se detectaron relaciones significativas entre la puntuación obtenida en la prueba de memoria de trabajo y el tiempo de visionado de televisión. Tampoco se observó relación con otro tipo de dispositivos.
(Rai et al., 2023)	Transversal	3 años. (n=44)	Word Span Test	Tiempo de uso general, Consolas y Programas	Las variables “uso de pantallas diario” y “visualización de series, películas y vídeos” se correlacionaron negativa y moderadamente con las puntuaciones en memoria de trabajo. No se hallaron relaciones significativas con los videojuegos, videos educativos, uso del móvil o uso compartido.
(Byambaa et al., 2024)	Transversal	3-5 años. (n=89)	Early Years Toolbox (EYT). Mr. Ant task	Tiempo de pantallas en general (h/día)	No se observó diferencias de puntuación de la tarea de memoria de trabajo entre los niños que cumplen las recomendaciones de la OMS y los que no.

(Azzam et al., 2024)	Transversal	4,5-6,5 años. (n=80)	Stanford-Binet test, Fifth Edition	Tiempo de pantallas en general (h/día)	El grupo con menos de dos horas diarias obtuvo una puntuación media de memoria de trabajo superior, frente a el grupo con más de cuatro horas mostró puntuaciones más bajas.
(Soares et al., 2021)	Transversal	11 años. (n=3810)	Backwards Digit Span Task	Tiempo de Videojuegos, Televisión y Ordenador	Se observó una correlación moderada positiva entre la variable de memoria de trabajo y el uso de ordenador en hombres. En mujeres también identificaron una relación algo más débil pero significativa.
(Suggate & Martzog, 2020)	Transversal	35-120 meses. (n=266)	Backwards Digit Span Task	Tiempo de pantallas en general (h/día)	Se detectó una pequeña correlación negativa significativa entre el tiempo de uso de pantallas y el desempeño en la tarea de memoria de trabajo.
(Veraksa et al., 2021)	Longitudinal	5-6 años. (n=122)	Understanding of Similar Sounding Words (USSW)	Tiempo en pantalla pasivo(televisión) y activo (interacción con dispositivos)	El uso pasivo de pantallas es un predictor de un menor resultado en memoria de trabajo fonológica. Por otro lado, no se observó una relación significativa entre el tiempo de uso activo de pantallas y resultado en memoria de trabajo fonológica.
(Shatskaya et al., 2023)	Transversal	5-10 años. (n=1113)	Memory for design subtest (Visual WM) y Sentence Repetition subtest (Verbal WM)	Tiempo de pantallas en general (h/día)	Se evidenció una relación negativa alta entre la variable de uso de pantallas y el desempeño en la tarea de memoria en niños de 5-6 años. Además, se identificó una relación negativa media en los niños de 7-8 años. Por otro lado, no observaron más relaciones en los otros rangos de edad.
(Buhrs et al., 2024)	Transversal	5-11 años. (n=38)	Corsi Block-Tapping task	Tiempo de uso de móvil y Videojuegos	Se identificó una relación entre el tiempo de uso de pantallas y el desempeño en la tarea de memoria diferenciada según el sexo. En los niños, un mayor uso de pantallas se asoció con un mejor rendimiento en la tarea, mientras que en las niñas se observó el efecto contrario.

La presente revisión identificó un total de 16 artículos. Catorce de ellos siguieron una metodología transversal, uno una metodología longitudinal y otro empleó ambas metodologías. El tamaño de las muestras varió desde 44 hasta 10,574 participantes, y la edad de los sujetos se situó entre los 30 meses y los 11 años.

Amplitud de memoria de trabajo y uso de pantallas general

Respecto a la medida de “uso de pantallas en general”, varios estudios no lograron evidencia significativa en la relación con “amplitud de memoria de trabajo”. Estos estudios incluyen: Byambaa et al. (2024), Carson et al. (2017), McNeill et al. (2020), McNeill et al. (2021), Munambah et al. (2021), Soares et al. (2021) y Visier-Alfonso et al. (2023). Por otro lado, Zhang et al. (2022) y Fung et al. (2023) observaron que los niños con un uso de pantallas menor a una hora al día, obtienen de media puntuaciones más altas en amplitud de memoria de trabajo que los que superan este tiempo. De manera similar, Azzam et al. (2024) hallaron que niños con un uso de pantallas inferior a dos horas diarias rendían mejor en la prueba de amplitud que aquellos que usan pantallas más de cuatro horas diarias. Mule et al. (2022), Rai et al. (2023) Suggate & Martzog, (2020) observaron en sus resultados que a mayor tiempo en pantalla semanal los resultados en la tarea de amplitud de memoria de trabajo eran significativamente peores.

En cuanto a la relación de estas variables a lo largo del tiempo, Veraksa et al., (2021) identificaron una relación negativa entre amplitud de memoria fonológica y el uso pasivo de pantallas. Por el contrario, McNeill et al. (2020) no encontraron resultados significativos a largo plazo.

Efecto en la relación según el tipo de dispositivo

Respecto a la diferenciación por tipo de dispositivo, la revisión recoge diversidad de resultados. Por ejemplo, estudios como los de Rai et al. (2023) y Veraksa et al. (2021) mostraron que un mayor uso de televisión se relaciona negativamente con el desempeño de la

memoria de trabajo, mientras que el uso de videojuegos o programas interactivos no se relacionan significativamente. En cambio, Mule et al. (2022) obtuvieron resultados a favor de que aquellos con mayor uso de videojuegos muestran un mejor desempeño en la prueba de amplitud de memoria. De manera similar, Soares et al. (2021) encontraron que el uso de ordenador se relaciona positivamente con la memoria de trabajo. Por último, la investigación de McNeill et al. (2021) demostró que la visualización de programas se asocia negativamente con la memoria de trabajo viso-espacial pero que el uso de aplicaciones móviles se relaciona positivamente con la memoria de trabajo fonológica. Varias investigaciones que también examinaron los distintos dispositivos como las de Buhrs et al. (2024), Carson et al. (2017), Visier-Alfonso et al. (2023) o Zhang et al. (2022), no obtuvieron relaciones significativas.

Efecto de la edad, sexo y instrumento de medida de AMT

En cuanto al sexo, Soares et al. (2021) observaron que la relación positiva entre tiempo de ordenador y memoria de trabajo es menor en niñas que en niños. Por otro lado, estudios la investigación de Buhrs et al. (2024), identificó que el uso de pantallas se relaciona positivamente con la amplitud de memoria de trabajo en niños pero negativamente en niñas.

Respecto a la edad, los resultados de Shatskaya et al. (2023) revelaron una relación negativa alta entre el uso de pantallas y el desempeño en tareas de memoria en niños de 5-6 años, y una relación negativa moderada en niños de 7-8 años. En los grupos de edad más avanzada la relación no es tan clara. Al examinar los estudios revisados y la edad de las muestras, no parece haber una posible influencia de la edad en los resultados obtenidos.

El instrumento más utilizado entre las investigaciones revisadas para medir amplitud de memoria de trabajo es Early Years Toolbox (EYT) concretamente, la tarea Mr. Ant task, utilizada en cinco estudios (Byambaa et al., 2024; McNeill et al., 2020; McNeill et al., 2021; Munambah et al., 2021; Zhang et al., 2022). En cuanto a las 11 investigaciones restantes, se

observó una diversidad de instrumentos utilizados. Ninguno de los estudios examinó cómo podrían influir distintas herramientas de medición en la relación entre el uso de pantallas y la amplitud de memoria de trabajo.

Discusión

La presente revisión evidencia resultados inconsistentes en el estudio de la relación entre amplitud de memoria de trabajo y uso de pantallas. Diez de los estudios revisados encontraron algún tipo de relación significativa entre sus variables estudiadas, los otros seis estudios no reportaron ningún resultado significativo.

Amplitud de memoria de trabajo y uso de pantallas general

De los estudios revisados, Zhang et al. (2022), Fung et al. (2023), Azzam et al. (2024), Mule et al. (2022), Rai et al. (2023), Suggate y Martzog (2020) y Veraksa et al. (2021) aportaron evidencia de que el uso de pantallas general se relaciona negativamente con la amplitud de memoria de trabajo. En cambio, las investigaciones restantes no encontraron asociaciones significativas. Considerando que sólo siete estudios de los dieciséis incluidos mostraron resultados significativos, y teniendo en cuenta la variabilidad de magnitud de estas relaciones, no se puede establecer una conclusión definitiva.

Muppalla et al. (2023) y Liu et al. (2022) sugieren que las pantallas pueden tener efectos tanto positivos como negativos en la memoria de trabajo. No obstante, basándose en los resultados analizados en esta revisión, es posible concluir que, de existir un impacto del uso general de pantallas en la amplitud de la memoria de trabajo, este tiende a ser negativo.

Efecto en la relación según dispositivo

Al descomponer la variable “uso de pantallas” y examinar los dispositivos de forma aislada, encontramos resultados más precisos sobre cómo influyen las pantallas en la memoria de trabajo. Cinco de los nueve estudios que examinaron de manera independiente los dispositivos observaron relaciones significativas.

El dispositivo que mostró una relación negativa con la amplitud de memoria de trabajo es la televisión, que en algunos estudios fue examinada como “visualización de programas”. Por otro lado, los dispositivos que se han asociado con un mejor rendimiento en la tarea de amplitud de memoria de trabajo son: videoconsolas, ordenador y teléfono móvil. Aunque la evidencia que aporta la revisión es insuficiente para concluir de forma definitiva, sugiere que los dispositivos afectan de forma independiente a la memoria de trabajo.

Además, se puede inferir que aquellos dispositivos que se asocian negativamente con la AMT están relacionados con un uso de pantallas pasivo frente al uso activo y cognitivamente más demandante de los dispositivos que se relacionan positivamente con la AMT. Esto coincide con lo propuesto por Sweetser et al. (2012) quienes sostienen que los dispositivos que requieren mayor esfuerzo cognitivo tienden a tener efectos positivos en la memoria de trabajo. Como conclusión, es necesaria la implementación de una metodología estandarizada que permita a los investigadores estudiar de manera sistemática la relación de cada dispositivo con la amplitud de memoria de trabajo.

Efecto de la edad, sexo y instrumento de medida de AMT

Dos estudios revisados analizan la relación entre el uso de pantallas y la amplitud de memoria de trabajo mediada por el sexo. Mientras que Buhrs et al. (2024) observaron una relación positiva en niños y negativa en niñas, Soares et al. (2021) identificaron una relación positiva en ambos sexos, aunque más pronunciada en niños. Si bien no se puede concluir con certeza que el sexo sea una variable mediadora, es interesante estudiar la existencia de diferencias en tendencias de uso de pantallas mediadas por el sexo ya que podría influir en la relación entre uso de pantallas y amplitud de memoria de trabajo.

En cuanto a la variable edad, tras comparar las edades de los participantes y los resultados de los estudios no se ha registrado evidencia de que la edad sea una variable moderadora en la relación entre amplitud de memoria de trabajo y uso de pantallas. Por

último, no se obtuvo evidencia suficiente para determinar si los instrumentos de medición de AMT influyen de alguna manera en la propia relación entre AMT y uso de pantallas.

Limitaciones

La limitación principal de esta revisión ha sido la escasez de investigaciones revisadas. Una de las razones de la limitada disponibilidad de estudios es la novedad del tema y el avance continuo de esta área, que dificulta la selección de estudios por la falta de estándar metodológico. Además, nueve artículos de relevancia tuvieron que ser descartados por no ser de acceso gratuito, en su mayoría longitudinales, por lo que la revisión carece de estudios con dicha metodología.

Principales hallazgos

La revisión recoge evidencia que podría sugerir que, en caso de existir una relación entre uso general de pantallas y amplitud de memoria de trabajo, esta sería negativa. Por otro lado, la evidencia también sugiere que cada dispositivo se relaciona de forma diferente con la memoria de trabajo. Sin embargo, los resultados muestran que existe una falta de consenso a la hora de medir el uso de pantallas.

De cara a futuras investigaciones, la prioridad es lograr un consenso metodológico que permita estudiar esta relación de forma homogénea. La realización de investigaciones longitudinales también es un objetivo prioritario para conocer cómo se relacionan las variables a lo largo del tiempo. De esta manera se podrá avanzar en el estudio de la relación entre el uso de pantallas y la memoria de trabajo de una forma mucho más eficaz.

Referencias bibliográficas

- Ahmed, S. F., Ellis, A., Ward, K. P., & Davis-Kean, P. E. (2022). Working memory development from early childhood to adolescence using two nationally representative samples. *Developmental Psychology*, 58(10), 1962-1973.
<https://doi.org/10.1037/dev0001396>
- Azzam, A. A., Mostafa, A. M., Taha, M., & Mostafa, S. (2024). Screen Time and Learning Disabilities in Preschool Children. *Egyptian Journal of Ear, Nose, Throat and Allied Sciences*, 25(24), 1-10. <https://doi.org/10.21608/EJENTAS.2024.253542.1696>
- Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature reviews. Neuroscience*, 4(10), 829–839. <https://doi.org/10.1038/nrn1201>
- Borella, E., Pezzuti, L., De Beni, R., & Cornoldi, C. (2020). Intelligence and working memory: Evidence from administering the WAIS-IV to Italian adults and elderly. *Psychological Research*, 84(6), 1622-1634.
<https://doi.org/10.1007/s00426-019-01173-7>
- Buhrs, S., van Amelsvoort, T. A. M. J., Strik, J. J. M. H., & Lousberg, R. (2024). Working memory in young children: A pilot study on the gender-mediated effect of Touch Screen Device use. *Computers in Human Behavior Reports*, 13, 100360.
<https://doi.org/10.1016/j.chbr.2023.100360>
- Byambaa, A., Dechinjamts, O., Jambaldorj, B., Jones, R. A., Chong, K. H., & Okely, A. D. (2024). Prevalence and Health Associations of Meeting the World Health Organization Guidelines for Physical Activity, Sedentary Behavior, and Sleep in Preschool-Aged Children: The SUNRISE Mongolia Pilot and Feasibility Study. *Journal of Physical Activity & Health*, 21(3), 283-293.
<https://doi.org/10.1123/jpah.2023-0511>

- Carson, V., Rahman, A. A., & Wiebe, S. A. (2017). Associations of subjectively and objectively measured sedentary behavior and physical activity with cognitive development in the early years. *Mental Health and Physical Activity*, 13, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2017.05.003>
- Cingel, D. P., Carter, M. C., & Krause, H.-V. (2022). Social media and self-esteem. *Current Opinion in Psychology*, 45, 101304. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2022.101304>
- Cowan, N., AuBuchon, A. M., Gilchrist, A. L., Ricker, T. J., & Sauls, J. S. (2011). Age Differences in Visual Working Memory Capacity: Not Based on Encoding Limitations. *Developmental Science*, 14(5), 1066-1074. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2011.01060.x>
- Digital 2024: Spain. (2024, February 21). *DataReportal – Global Digital Insights*. DataReportal. <https://datareportal.com/reports/digital-2024-spain>
- Fung, H., Yeo, P. T. T., Chen, C., Lo, J. C., Chee, M. W. L., & Ong, J. L. (2023). Adherence to 24-Hour Movement Recommendations and Health Indicators in Early Adolescence: Cross-Sectional and Longitudinal Associations in the Adolescent Brain Cognitive Development Study. *The Journal of Adolescent Health: Official Publication of the Society for Adolescent Medicine*, 72(3), 460-470. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2022.10.019>
- Gasol Foundation. (2023). *Estudio PASOS*. Gasol Foundation. <https://gasolfoundation.org/es/estudio-pasos/>
- Hong, Q. N., Gonzalez-Reyes, A., & Pluye, P. (2018). Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT), version 2018. Department of Family Medicine, McGill University. Retrieved from <http://mixedmethodsappraisaltoolpublic.pbworks.com/>
- Laborde, S. (2023, septiembre 4). *50+ Screen Time Statistics and Facts in 2023*. The Tech Report. <https://techreport.com/statistics/lifestyle/screen-time-statistics/>

- Liu, J., Riesch, S., Tien, J., Lipman, T., Pinto-Martin, J., & O'Sullivan, A. (2022). Screen Media Overuse and Associated Physical, Cognitive, and Emotional/Behavioral Outcomes in Children and Adolescents: An Integrative Review. *Journal of Pediatric Health Care*, 36(2), 99-109. <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2021.06.003>
- McNeill, J., Howard, S. J., Vella, S. A., & Cliff, D. P. (2020). Compliance with the 24-Hour movement guidelines for the early years: Cross-sectional and longitudinal associations with executive function and psychosocial health in preschool children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(9), 846-853. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.02.011>
- McNeill, J., Howard, S. J., Vella, S. A., & Cliff, D. P. (2021). Cross-Sectional Associations of Application Use and Media Program Viewing with Cognitive and Psychosocial Development in Preschoolers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1608. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041608>
- Mule, D., Jeger, I., Doetsch, J., Breido, F., Ferrari, N., & Joisten, C. (2022). Correlation between Language Development and Motor Skills, Physical Activity, and Leisure Time Behaviour in Preschool-Aged Children. *Children-Basel*, 9(3), 431. <https://doi.org/10.3390/children9030431>
- Munambah, N., Gretscher, P., Muchirahondo, F., Chiwaridzo, M., Chikwanha, T., Kariippanon, K. E., Chong, K. H., Cross, P. L., Draper, C. E., & Okely, A. D. (2021). 24 hour movement behaviours and the health and development of pre-school children from Zimbabwean settings: The SUNRISE pilot study. *South African Journal of Sports Medicine*, 33(1). <https://doi.org/10.17159/2078-516X/2021/v33i1a10864>
- Muppalla, S. K., Vuppalapati, S., Pulliahgaru, A. R., & Sreenivasulu, H. (2023). Effects of Excessive Screen Time on Child Development: An Updated Review and Strategies

- for Management. *Cureus Journal of Medical Science*, 15(6), e40608.
<https://doi.org/10.7759/cureus.40608>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. Retrieved from <http://www.prisma-statement.org/>
- Perez, O., Garza, T., Hinderla, O., Beltran, A., Musaad, S. M., Dibbs, T., Singh, A., Chug, S., Sisson, A., Vadathya, A. K., Baranowski, T., & O'Connor, T. M. (2023). Validated assessment tools for screen media use: A systematic review. *Plos One*, 18(4).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283714>
- Rai, J., Predy, M., Wiebe, S. A., Rinaldi, C., Zheng, Y., & Carson, V. (2023). Patterns of preschool children's screen time, parent-child interactions, and cognitive development in early childhood: A pilot study. *Pilot and Feasibility Studies*, 9(1).
<https://doi.org/10.1186/s40814-023-01266-6>
- Sanghvi, P. (2020). Piaget's theory of cognitive development: A review. *Indian Journal of Mental Health*, 7(2), 90. <https://doi.org/10.30877/IJMH.7.2.2020.90-96>
- Shatskaya, A., Gavrilova, M., & Chichinina, E. (2023). Voluntariness and type of digital device usage: A study in terms of Vygotsky's cultural-historical perspective. *Frontiers in Psychology*, 14, 1111613. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1111613>
- Soares, P. S. M., de Oliveira, P. D., Wehrmeister, F. C., Menezes, A. M. B., & Gonçalves, H. (2021). Screen time and working memory in adolescents: A longitudinal study. *Journal of Psychiatric Research*, 137, 266-272.
<https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2021.02.066>
- Streogan, C. J. B., Lague, J. P. A., & Morato-Espino, P. G. (2020). Effects of screen time on the development of children under 9 years old: A systematic review. *Journal of*

Pediatric and Neonatal Individualized Medicine, 11(1), e110113.

<https://doi.org/10.7363/110113>

Suggate, S. P., & Martzog, P. (2020). Screen-time influences children's mental imagery performance. *Developmental Science*, 23(6), e12978.

<https://doi.org/10.1111/desc.12978>

Sweetser, P., Johnson, D., Ozdowska, A., & Wyeth, P. (2012). Active versus Passive Screen Time for Young Children. *Australasian Journal of Early Childhood*, 37(4), 94-98.

<https://doi.org/10.1177/183693911203700413>

Tang, S., Werner-Seidler, A., Torok, M., Mackinnon, A. J., & Christensen, H. (2021). The relationship between screen time and mental health in young people: A systematic review of longitudinal studies. *Clinical Psychology Review*, 86, 102021.

<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2021.102021>

Unsworth, N., Redick, T. S., Heitz, R. P., Broadway, J. M., & Engle, R. W. (2009). Complex working memory span tasks and higher-order cognition: A latent-variable analysis of the relationship between processing and storage. *Memory (Hove, England)*, 17(6), 635-654. <https://doi.org/10.1080/09658210902998047>

Veraksa, N., Veraksa, A., Gavrilova, M., Bukhalenkova, D., Oshchepkova, E., & Chursina, A. (2021). Short- and Long-Term Effects of Passive and Active Screen Time on Young Children's Phonological Memory. *Frontiers in Education*, 6, 600687.

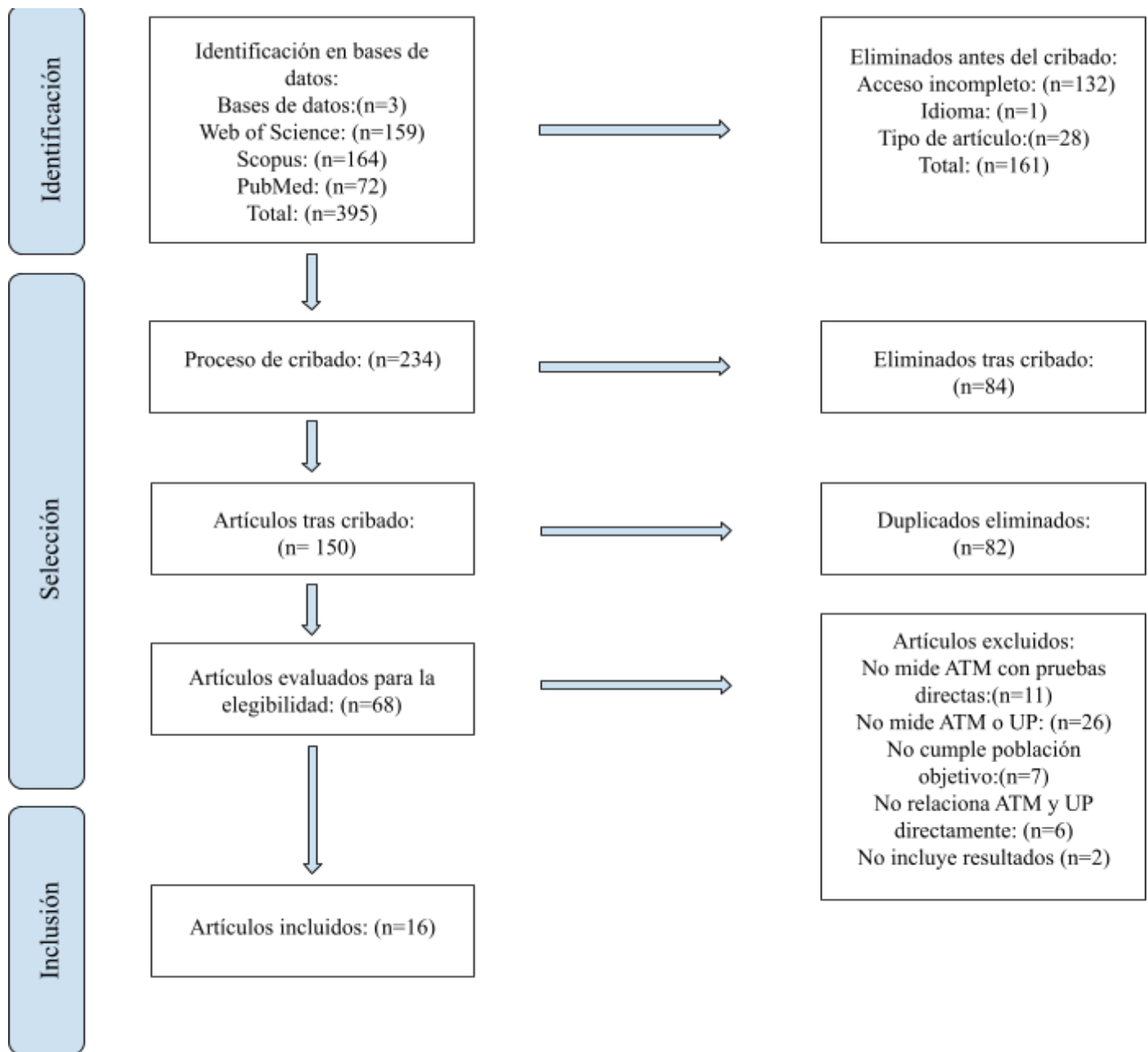
<https://doi.org/10.3389/feduc.2021.600687>

Visier-Alfonso, M. E., Garrido-Miguel, M., Alvarez-Bueno, C., Sanchez-Lopez, M., Hernandez-Luengo, M., & Martinez-Vizcaino, V. (2023). Influence of screen time on diet quality and academic achievement: A mediation analysis. *Journal of Public Health-Heidelberg*. <https://doi.org/10.1007/s10389-023-02125-7>

- Wang, M., & Saudino, K. J. (2013). Genetic and environmental influences on individual differences in emotion regulation and its relation to working memory in toddlerhood. *Emotion, 13*(6), 1055-1067. <https://doi.org/10.1037/a0033784>
- World Health Organization. (2019). *Guidelines on physical activity, sedentary behavior and sleep for children under 5 years of age*. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/311664>
- Zelazo, P. D., & Carlson, S. M. (2012). Hot and Cool Executive Function in Childhood and Adolescence: Development and Plasticity. *Child Development Perspectives, 6*(4), 354-360. <https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2012.00246.x>
- Zink, J., Belcher, B. R., Imm, K., & Leventhal, A. M. (2020). The relationship between screen-based sedentary behaviors and symptoms of depression and anxiety in youth: A systematic review of moderating variables. *BMC Public Health, 20*, 1-37. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08572-1>
- Zimmerman, F. J., & Christakis, D. A. (2005). Children's Television Viewing and Cognitive Outcomes: A Longitudinal Analysis of National Data. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, 159*(7), 619-625. <https://doi.org/10.1001/archpedi.159.7.619>
- Zhang, Z., Adamo, K. B., Ogden, N., Goldfield, G. S., Okely, A. D., Kuzik, N., Crozier, M., Hunter, S., Predy, M., & Carson, V. (2022). Associations between screen time and cognitive development in preschoolers. *Pediatrics & Child Health, 27*(2), 105-110. <https://doi.org/10.1093/pch/pxab067>

Anexos

Anexo 1. Diagrama de flujo PRISMA



Anexo 2. Evaluación metodológica MMAT

Revisión de la calidad metodológica de cada estudio con la herramienta: MIXED METHODS APPRAISAL TOOL (MMAT)

VERSIÓN 2018.

Artículo	Cualitativo	Cuantitativo descriptivo	Cuantitativo de muestreo aleatorio	Cuantitativo no aleatorizado					Método mixto
(Munambah et al., 2021)				Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
(Fung et al., 2023)				Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
(Zhang et al., 2022)				Sí	Sí	No	Sí	Sí	
(Carson et al., 2017)				Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
(McNeill et al., 2020)				Sí	Sí	Sí	No	Sí	
(Mule et al., 2022)				Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	

(McNeill et al., 2021)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
(Visier-Alfonso et al., 2023)	Sí	Sí	Sí	No	Sí
(McNeill et al., 2019)	Sí	Sí	No	Sí	Sí
(Rai et al., 2023)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
(Byambaa et al., 2024)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
(Azzam et al., 2024)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
(Soares et al., 2021)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
(Suggate & Martzog, 2020)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

(Veraksa et al., 2021)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
(Shatskaya et al., 2023)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
(Buhrs et al., 2024)	Sí	Sí	Sí	Sí	No

Nota. La tabla muestra las respuestas a las preguntas que plantea MMAT para valorar la calidad metodológica de los estudios.