



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

 **Facultad de  
Psicología**  
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

Universidad de la República Facultad de Psicología

Trabajo Final de Grado

Artículo científico de revisión bibliográfica

**Título:**

# Control cognitivo en la infancia y su asociación con el uso de tecnología: una revisión sistemática de literatura

**Autor: Facundo Nahuel Curbelo Aloy**

Tutora: Asist. Mag. Anaclara Gerosa

Revisora: Asist. Mag. Liliana Suárez

Montevideo, octubre de 2024.

## **Resumen**

El presente trabajo aborda el impacto del uso de tecnología en la primera infancia, un tema de creciente interés en la comunidad científica. Específicamente, busca responder la pregunta: ¿Cuál es la evidencia acerca de la asociación del uso de tecnología y los procesos de control cognitivo durante la primera infancia?

Para esto, se realizó revisión bibliográfica sistemática de estudios publicados en los últimos 10 años empleando la base de datos Scopus. Además se utilizó el método de bola de nieve inversa para identificar estudios adicionales.

Alrededor del 75% de los artículos seleccionados reportan una asociación positiva entre el uso excesivo de dispositivos y efectos adversos en el desarrollo infantil, es decir que, los niños que pasaban más tiempo frente a dispositivos electrónicos mostraban una menor puntuación en las evaluaciones de control cognitivo, y un aumento en problemas de comportamiento como la inatención. Asimismo, se identificó que la calidad del contenido y la modalidad de uso son factores críticos que son infrarreportados en la literatura.

**Palabras clave: tecnología, primera infancia, funciones ejecutivas**

## **1 Introducción**

El progreso tecnológico ha experimentado un crecimiento acelerado en los últimos 20 años (Meri et al., 2023). En tanto los dispositivos móviles son cada vez más comunes en la vida diaria, resulta esencial examinar con detenimiento los efectos que podrían tener en el desarrollo cognitivo, emocional y social de los niños pequeños.

La primera infancia se extiende desde el nacimiento hasta aproximadamente los seis años de edad (Carson y Kuzik, 2021) y es considerada una ventana de oportunidades en el proceso de desarrollo, donde se sientan las bases a nivel cognitivo y socioemocional. Durante los primeros años de vida, las vivencias y las interacciones con el entorno juegan un papel crucial en el desarrollo del individuo (Jamarillo, 2007).

En este período se sientan las bases de procesos tales como las funciones ejecutivas, que implican componentes como la inhibición, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva (Diamond, 2013; Miyake, 2000). Las funciones ejecutivas son un conjunto de procesos neurocognitivos que permiten a los individuos planificar, tomar decisiones, resolver problemas, controlar impulsos y regular su comportamiento en función de metas a largo plazo (Blair, 2016; Zelazo, 2008). La autorregulación ha sido definida como la habilidad de gestionar pensamientos, emociones y conductas en pos de un objetivo (Nigg, J. T., 2017, Kopp, 1982). Puntuaciones altas en medidas de autorregulación se han relacionado con el logro académico posterior, buen relacionamiento social y el bienestar emocional. (Zimmer-Gembeck et al., 2017)

La pregunta que guía la presente investigación es: ¿Cuál es la evidencia del impacto de la tecnología en los procesos de control cognitivo durante la primera infancia? Esto guió la selección y organización de recursos relevantes.

En la siguiente sección, elaboraremos acerca de estos conceptos y su relevancia en el proceso de desarrollo.

## **1.1 Funciones Ejecutivas y Autorregulación**

En la literatura científica se proponen diversas definiciones de funciones ejecutivas (Canet-Juric et al., 2016). En este sentido, podemos mencionar el modelo propuesto por Miyake et al., (2000), que sostiene que las funciones ejecutivas se caracterizan por no constituir un sistema único, sino más bien un grupo de procesos cognitivos distintos que se encuentran interconectados y que resultan fundamentales para regular el desempeño cognitivo en actividades de alta complejidad. De acuerdo a este modelo, se proponen tres componentes fundamentales: el cambio o flexibilidad, la actualización de la memoria de trabajo y la inhibición de respuestas preponderantes. La flexibilidad cognitiva se define como la capacidad de considerar múltiples opciones simultáneamente o cambiar la atención de manera flexible entre ellas (Chan y Scalise, 2022); La memoria de trabajo se define como un sistema cognitivo con capacidad limitada, responsable de almacenar temporalmente la información disponible para su procesamiento (Baddeley, 2012); y la inhibición se define como aquella capacidad de controlar la atención, la conducta, los pensamientos y/o las emociones para hacer lo que es más apropiado o necesario (Diamond, 2013).

Desde este modelo se presenta que los tres componentes mencionados son independientes entre sí, pero que comparten recursos cognitivos específicos, presentando así un modelo de estructura diferenciado de las funciones ejecutivas, el cual ha sido posteriormente adaptado y ampliado por investigadores como Adele Diamond (2013).

Diamond (2013) amplía el modelo propuesto por Miyake para integrar estos procesos con la resolución de problemas y la regulación emocional y social. Recuperando lo propuesto por Miyake, entiende como funciones ejecutivas básicas la inhibición, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva, procesos que posibilitan a los niños la regulación de sus impulsos, la retención de información relevante, así como la capacidad de ajustarse a nuevas normas y

situaciones variables (Diamond, 2013). Estos aspectos son fundamentales para el éxito en contextos educativos y sociales (Zorza, 2016). Asimismo, la autora propone el vínculo de estas funciones ejecutivas básicas con lo que denomina las funciones ejecutivas superiores, compuestas por el razonamiento, la resolución de problemas (procesos que constituyen la inteligencia fluida) y la planificación (Diamond, 2013).

De acuerdo con Diamond, las funciones ejecutivas, especialmente durante la primera infancia, son adaptables y están influenciadas por las experiencias y el entorno en el que los niños se desarrollan. En este caso, la tecnología puede ser una herramienta que permita promover el desarrollo de habilidades sociales, emocionales o cognitivas en los niños (Cáceres, y Garofalo, 2020) si se usara de manera “activa”, es decir, de manera tal en que los niños participen de manera cognitiva o física, como lo hacen jugando videojuegos (Sweetser et al., 2012). Sin embargo, con su uso “pasivo”, que refiere a cuando los niños reciben información sin interacción activa, como ver televisión (Sweetser et al., 2012), y con un uso excesivo o inapropiado, puede tener efectos negativos al limitar las interacciones necesarias como las de cara a cara y/o las oportunidades de juegos simbólicos (Bates, y John, 2022).

Doebel (2020) propone una perspectiva diferente acerca del desarrollo de las funciones ejecutivas, destacando la importancia fundamental del entorno social y cultural donde las interacciones sociales y las experiencias con el entorno son elementos muy importantes en el desarrollo y aplicación de las habilidades ejecutivas en la infancia. De acuerdo con la autora, las funciones ejecutivas no se desarrollan de manera aislada, sino que se ven significativamente afectadas por el entorno social en el que se encuentra el niño, el cual abarca normas, expectativas y oportunidades proporcionadas por dicho contexto (Doebel, 2020). A través de manipulaciones experimentales de la pertenencia a grupo de los niños, los autores mostraron la importancia de estos aspectos en el desempeño en tareas de control cognitivo como la tarea de postergación de la manipulación (Doebel y Munakata, 2018). En este sentido, resulta fundamental considerar los aspectos sociales que influyen

en la capacidad de los niños para regular su comportamiento, como el conocimiento, los valores y las normas de las situaciones sociales particulares a fin de interpretar el desempeño en tareas de inhibición, actualización y cambio de enfoque en respuesta a las exigencias del entorno. Este enfoque resalta la importancia de dichos factores en el proceso de regulación del comportamiento.

En el presente trabajo, nos centraremos en un proceso específico vinculado al funcionamiento ejecutivo: el control cognitivo. El control cognitivo está relacionado a los procesos inhibitorios y por lo tanto juega un rol importante en la capacidad de regular nuestro comportamiento de forma voluntaria (Nigg, 2017).

## **1.2 El rol de la crianza**

En relación a lo anterior, los sistemas de crianza juegan un papel fundamental en el desarrollo de la autorregulación (Karreman et al., 2006). Se ha evidenciado que la calidad de las interacciones entre padres e hijos desempeña un papel fundamental en tanto representa una forma de regulación extrínseca (Delgado y Nin, 2023). Específicamente en relación al uso de tecnología en la infancia McHarg et al., (2020) encontró que una mayor interferencia tecnológica entre padres e hijos se relaciona con un menor desarrollo de las funciones ejecutivas, como la inhibición de respuestas y la autorregulación emocional, así como niveles más altos de problemas de conducta. En particular, el uso de celulares inteligentes por parte de los padres, fue los que parecieron interferir con las interacciones entre padres e hijos.

La carencia de capacidad de respuesta puede tener un impacto negativo en la habilidad de los cuidadores para promover un vínculo seguro en bebés y niños pequeños (Zayia et al., 2021). Aunque la elevada interferencia generada por la utilización de dispositivos puede no incidir de manera significativa en el vínculo de un cuidador hacia su hijo, se ha reportado

que podría estar relacionada con los sentimientos del niño hacia él dado que la interferencia puede disminuir la disponibilidad emocional del cuidador y afectar su capacidad de respuesta hacia su hijo. Esto podría radicar en la posibilidad de que al hacer uso de la tecnología, los cuidadores se ven inmersos en diversas actividades, como conversaciones con terceros, juegos o visualización de contenidos, lo cual podría reducir su disponibilidad hacia (Zayia et al., 2021).

### **1.3 Recomendaciones acerca del uso de tecnología en la infancia alrededor del mundo**

El uso de la tecnología en la infancia es un tema de interés creciente en la comunidad académica, y ha estado en el centro del discurso público durante décadas (Vedechkina & Borgonovi, 2021). Actualmente, los estudios sobre el uso de los dispositivos móviles en la infancia se dividen en dos frentes, por un lado las consecuencias por su uso inadecuado, y por otro, por las posibilidades, sobre todo educativas que ofrecen (González-Sanmamed et al., 2023).

Las "nuevas tecnologías" son definidas por Villadagos y Labrador (2009) como un conjunto diverso de instrumentos, aparatos, equipos, herramientas, canales y soportes destinados al uso, manejo, presentación, comunicación, almacenamiento y recuperación de la información. El presente trabajo se centrará en dispositivos con pantalla, sea táctil o no, como puede ser TV, teléfonos inteligentes, tablets, PC, o consola de videojuegos en tanto constituyen dispositivos de uso común con el cual los niños y niñas pueden interactuar diariamente.

En un estudio en donde participaron 7,822 niños, niñas y adolescentes de entre 9 y 17 años que cursaban desde tercer año de educación primaria hasta sexto año de educación media en centros educativos urbanos de Uruguay (Agesic et al., 2023), se reportó que el dispositivo más utilizado diariamente es el celular (88%), seguido de la televisión inteligente (61%), la computadora o laptop (46%), tablets (36%) y consolas de videojuegos (29%).

Además, se observó que el uso del celular aumenta con la edad, pasando de 79% en niños de 9 a 12 años a 97% en adolescentes de 16 a 17 años (Agesic et al., 2023).

Los dispositivos móviles como los teléfonos inteligentes y las tabletas, han pasado estos últimos años a desempeñar un rol esencial en nuestra cotidianidad (Anderson, 2015). Estos han experimentado un incremento significativo, por ejemplo el celular es utilizado por aproximadamente 9 de cada 10 uruguayos de 14 a 64 años de forma diaria (Agesic & INE, 2022). Este aumento se ha reportado no solo entre adolescentes (Tsang et al., 2023) sino también en adultos (Kim et al., 2020) y en niños de corta edad. (Kabali et al., 2015).

En una investigación realizada con 4021 participantes que asistían a prácticas pediátricas en Alemania, encontraron que bebés de 5 a 7 meses ya están expuestos a dispositivos tecnológicos (Schwarz et al, 2023) en cantidades que superan la recomendación nacional de 0 exposición a pantallas antes de los 3 años de edad.

Asimismo, se ha observado un notable incremento en el uso de dispositivos electrónicos entre la población infantil, según un estudio realizado en los Estados Unidos, se observó un incremento en el tiempo diario de utilización de dispositivos móviles por parte de niños menores de 5 años, pasando de 1 hora diaria en 2011 a 2.4 horas diarias en 2017 (Danet et al., 2022). En este estudio, se observó que el 60% de los niños empiezan a utilizar teléfonos inteligentes antes de los 5 años, mientras que el 95% de los menores ya tiene la posibilidad de acceder a Internet (Liu y Wu, 2024). Asimismo, se reportó que casi la totalidad de los niños (96.6% de 350 participantes) utilizan dispositivos móviles, y la mayoría de ellos empezó a hacerlo antes de cumplir un año de edad (Kabali et al. 2015). Estos antecedentes resaltan la tendencia de los niños a utilizar dispositivos de manera temprana y frecuente.

Para promover un desarrollo saludable en los niños pequeños diferentes organizaciones han propuesto recomendaciones de cómo manejar la tecnología con precaución. Entre ellas



se encuentran las directrices emitidas por la American Academy of Pediatrics (AAP), por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Según estas asociaciones, se recomienda restringir el acceso a dispositivos electrónicos en niños menores de 18 meses, permitiendo únicamente el uso de videoconferencias. Esto se fundamenta en la evidencia que indica que se desarrollan habilidades de forma más eficaz mediante la interacción directa con otras personas (Zivan et al., 2019). Además, se recomienda a los padres de niños de 18 a 24 meses elegir con cuidado contenido digital de alta calidad, como programas o aplicaciones que promuevan el aprendizaje y el desarrollo de habilidades adecuadas para la edad del niño y de ser posible, que visualicen este contenido en compañía de sus hijos con el fin de favorecer la comprensión de lo que están observando (Meri et al., 2023). Entre los 2 y 5 años de edad se sugiere limitar a una hora diaria la exposición a dispositivos electrónicos, utilizando contenido educativo adecuado para el desarrollo (Council on Communications and Media, 2016). Una participación conjunta y supervisada directamente por los padres, es una forma de mejorar el impacto de medios educativos. (Kabali et al., 2015).

La directriz de la Asociación de las Sociedades Científicas Médicas de Alemania (AWMF) sobre la prevención del uso desregulado de medios de pantalla digital en la infancia y la adolescencia propone limitar el tiempo de exposición a pantallas durante los primeros tres años de vida. Asimismo, sugiere un máximo de 30 minutos diarios de pantalla para niños de 3 a 6 años (Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. [DGKJ], 2022)

#### **1.4 Uso de dispositivos electrónicos y desarrollo cognitivo**

Existen investigaciones de décadas que documentan los efectos negativos y positivos de la exposición a la televisión infantil (Russo-Johnson, et al. 2017).

Se ha encontrado que existe una correlación entre el acceso elevado a dispositivos electrónicos y una menor conectividad funcional entre la red de atención dorsal (DAN) y las

redes de prominencia, las cuales desempeñan un papel fundamental en la capacidad de concentración y en la capacidad de filtrar distracciones. Aunque no se establece causalidad, estos hallazgos sugieren que debido a un uso más frecuente de pantallas, en situaciones cotidianas se podría presentar por ejemplo dificultades para mantener la atención, en donde se requiere de la capacidad de ignorar estímulos irrelevantes (Meri et al., 2023).

De acuerdo con la investigación realizada por Tamana et al. (2019), se establece una asociación entre el excesivo uso de medios por parte de los niños, es decir más de dos horas al día, y la manifestación de problemas externalizantes. Estos problemas incluyen conductas disruptivas, como el enojo y la desobediencia, así como síntomas de hiperactividad o déficit de atención, que se manifiestan a través de la falta de concentración e inquietud.

Estudios previos han evidenciado que el uso excesivo de las tecnologías digitales, especialmente en lo que respecta a plataformas como las redes sociales y los videojuegos, podría generar comportamientos adictivos al estimular el sistema de recompensa (Shanmugasundaram, y Tamilarasu, 2023). Por otra parte los autores, mencionan que las investigaciones que emplean técnicas de neuroimagen han evidenciado que individuos con un uso problemático de Internet muestran alteraciones tanto estructurales como funcionales en la corteza prefrontal y la corteza cingulada anterior. Estas regiones cerebrales son cruciales para las funciones cognitivas.

Niños que estuvieron expuestos a niveles elevados de programación televisiva para adultos a los 12 meses como a los 4 años, presentaron puntajes más bajos en las funciones ejecutivas a la edad de 4 años. Además de que se encontró una asociación entre el uso frecuente de televisión en el hogar a los 4 años y una menor función ejecutiva (Huber et al. 2018). Las funciones ejecutivas evaluadas fueron la inhibición, el control emocional, la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo junto a la planificación a través del Behavior

Rating Inventory of Executive Function-Preschool Version (BRIEF-P) (Barr, R., et al, 2010).

### **1.5 Políticas públicas orientadas al uso de tecnología en la infancia en Uruguay**

En Uruguay, resulta relevante considerar los posibles impactos, dado que el país ha sido precursor en la adopción de tecnologías digitales en los centros educativos (Fowler y Vegas, 2021). Destaca, en particular, la iniciativa del Plan Ceibal, presentado en 2007.

Según Fowler y Vegas (2021), el programa mencionado, basado en la iniciativa global 'Una Laptop por Niño', busca la reducción de la brecha digital y la promoción de la inclusión tecnológica mediante la distribución de un dispositivo portátil a cada estudiante y docente de las escuelas públicas.

Para el año 2009, se aspiró a que todos los estudiantes de primaria en escuelas públicas tenían asignados dispositivos individuales. En el año 2010, se implementaron iniciativas de robótica educativa de forma experimental en diez escuelas, con la posterior ampliación de este programa a nivel nacional (García, 2015). En el año 2014, se establecieron los Laboratorios de Tecnologías Digitales con el propósito de instruir en programación y robótica. Asimismo, se iniciaron las Olimpíadas de Robótica, Programación y Videojuegos, una competencia en la que estudiantes de diversas regiones del país participan (Fowler y Vegas 2021).

La adopción del Pensamiento Computacional como parte de los objetivos del Plan Ceibal ha sido uno de los puntos clave más recientes. Pensamiento entendido como actitudes y habilidades de aplicación universal, y empleando la abstracción y descomposición para abordar problemas complejos con la mentalidad de un científico de la computación (Cabezas, 2021).

En 2017 esta incorporación se llevó a cabo dirigiéndose a estudiantes de cuarto, quinto y

sexto grado de primaria (Urruticoechea et al. 2021) y en 2023 se propuso introducir en aulas de nivel cinco, primero y segundo año (Ceibal, 2023). El sistema implementado consistió en la combinación de un docente presencial e instructores especializados que se conectaban a través de videoconferencias. Los estudiantes participaban en proyectos orientados a la aplicación práctica de conceptos de programación.

En Europa, el Reino Unido implementó en primaria y secundaria el pensamiento computacional y la codificación en 2014, Francia en 2015 el pensamiento algorítmico a través de la ley de programación, e Italia en 2015 inició un proyecto piloto en escuelas para introducir el pensamiento computacional, expandiéndose en 2016 (Bocconi, Chiocciariello, Dettori, Ferrari, & Engelhardt, 2016).

En este sentido, Uruguay se posiciona como uno de los pioneros en esta innovación, logrando avances significativos a través de sus políticas públicas que, a su vez, respetan las recomendaciones de las organizaciones internacionales sobre el uso adecuado de pantallas. Sin embargo, el desafío que persiste es la garantía de equidad en la disponibilidad de estas tecnologías, sobre todo en las zonas rurales (Fowler y Vegas 2021). Su crecimiento constante promete subsanar esas disparidades en un futuro próximo. En consecuencia, resulta fundamental investigar los efectos de la tecnología en la primera infancia, a medida que avanza y se integra en la vida diaria.

## **2 Metodología**

### **2.1 Estrategia de búsqueda**

La pregunta de investigación que guía este estudio es: ¿Cuál es la evidencia acerca de la asociación del uso de tecnología y los procesos de control cognitivo durante la primera infancia?. Esta pregunta orientó la selección y organización de los recursos relevantes en la literatura. Para identificar estudios relevantes, se realizó una búsqueda automatizada en la base de datos Scopus utilizando términos clave específicos: technology, digital media,

electronic devices, young children, kindergarten, early childhood, children, toddler, preschool, self-regulation, self-control, cognitive control, executive control, y cognitive regulation. Estas palabras clave permitieron identificar artículos alineados con los objetivos de la investigación y sirvieron para definir los criterios de selección.

## **2.2 Criterios de inclusión**

Los estudios seleccionados cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

1. Artículos empíricos que examinan el uso de tecnología en la primera infancia.
2. Publicaciones entre los años 2014 y 2024.
3. Estudios cuya muestra contara con niños de 0 y 6 años de edad
4. Escritos en español, inglés o portugués.
5. Estudios con una muestra de niños con desarrollo neurotípico

## **2.3 Procedimiento de selección y extracción de datos**

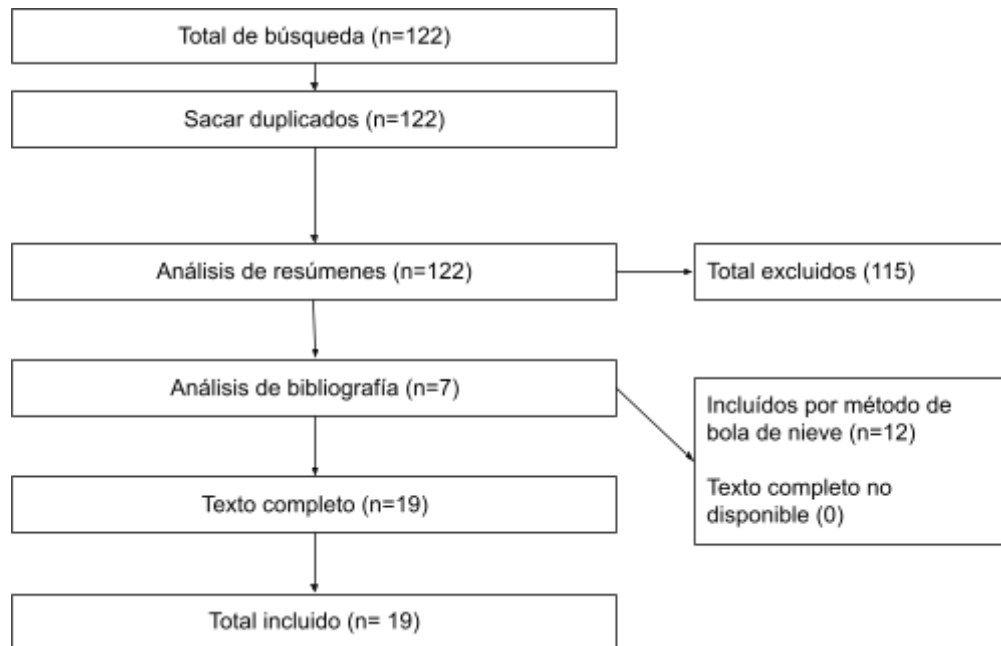
Después de definir la base de datos y realizar la búsqueda inicial en Scopus, se revisaron los títulos y resúmenes de los estudios para determinar su relevancia de acuerdo con los criterios predefinidos. En caso de los estudios que cumplieran con el criterio 3 de forma parcial, incluyendo niños de 0 a 6 años pero también niños y/o adolescentes de otras edades, se optó por incluirlos en esta revisión.

A continuación, se aplicó el método de bola de nieve hacia atrás, revisando las referencias de los artículos seleccionados para identificar estudios adicionales que cumplieran con los criterios de inclusión. Una vez obtenida la lista final de artículos, se revisó el texto completo para extraer los datos relevantes.

## **2.4 Organización y visualización de los datos**

Finalmente, se generó un diagrama de flujo para documentar el proceso de búsqueda y selección de los estudios, proporcionando una representación visual del proceso sistemático

seguido. Los datos considerados relevantes de los estudios seleccionados, es decir la pregunta o hipótesis planteada, la cantidad de participantes, sus edades, la metodología empleada, el tipo de estudio, las herramientas utilizadas para evaluar los procesos de regulación y de uso de tecnología y los resultados obtenidos, fueron extraídos y organizados en una tabla para facilitar el análisis y la interpretación de los resultados.



### 3 Resultados

En la presente tabla se resumen los hallazgos de los artículos revisados:

Cita	Pregunta o Hipótesis <sup>1</sup>	Edades	Participantes	Metodología	Tipo de estudio	Evaluaciones de procesos de regulación	Evaluaciones de uso de tecnología	Resultados
<a href="#">McArthur, B., Tough, S., &amp; Madigan, S. (2021).</a>	Se hipotetiza que los niños expuestos a un tiempo de pantalla superior al umbral recomendado de 1 h/día presentan un rendimiento deficiente en medidas que evalúan el comportamiento, los hitos del desarrollo y la adquisición del lenguaje.	3	1994	Cuantitativa	Correlacional	Encuesta Nacional Longitudinal de Niños y Jóvenes para medir el comportamiento de internalización y externalización; Cuestionario de Edades y Etapas, tercera edición (ASQ-3) para evaluar el progreso del desarrollo a los 24 y 36 meses.	Nutrition Screening Tool for Every Preschooler	Los niños que usan pantallas por 2 más horas/día tienen más probabilidades de presentar problemas de comportamiento, retrasos en los hitos del desarrollo y una peor adquisición del vocabulario en comparación con aquellos que usan pantallas por menos de 1 hora/día.
<a href="#">Tamana, S. K., Ezeugwu (2019).</a>	Examinar las asociaciones entre el tiempo frente a una pantalla y el comportamiento preescolar utilizando datos del estudio Canadiense de Desarrollo Longitudinal Infantil Saludable (CHILD).	5	2447	Cuantitativa	Correlacional	Cuestionario Child Behavior Checklist para medir los problemas de comportamiento	Ah - hoc	Los niños expuestos a más de dos horas de tiempo de pantalla al día tenían cinco veces más probabilidades de tener problemas de comportamiento externalizante clínicamente relevantes. El tiempo de pantalla estaba significativamente asociado con problemas de inatención, pero no con problemas de comportamiento agresivo. Un mayor tiempo frente a una pantalla en el preescolar se asocia con peores problemas de falta de atención.
<a href="#">Kabali, H. K., Irigoyen, M. M., ... (2015).</a>	Examinar la exposición y el uso de dispositivos de medios móviles por parte de niños pequeños.	0,5 a 4	350	Cuantitativa	Correlacional	Ah - hoc	Ah - hoc	La posesión y exposición de dispositivos móviles por parte de los niños mayoritariamente es antes del año y aumentaba con la edad. El aumento no está asociado con el género, etnicidad o educación de los padres.
<a href="#">Radesky, J. S., Silverstein, M., et al (2014).</a>	Examinar las posibles asociaciones entre los problemas de autorregulación en la primera infancia informados por los padres y la exposición a los medios (ver televisión y videos) a los 2 años. Se hipotetiza que los niños con una autorregulación deficiente consumirían más medios, posiblemente como estrategia de afrontamiento de los padres.	0,75 a 2	7450	Cuantitativa	Correlacional	Lista de Verificación de Síntomas para Infantes y Niños Pequeños (ITSC) para identificar problemas de regulación en niños	Ah - hoc	Los problemas de autorregulación en la primera infancia se asocian con una exposición ligeramente mayor a los medios.
<a href="#">Twenge, J. M., &amp; Campbell, W. K. (2018).</a>	Examinar un reporte nacional de muestras aleatorias con medidas integrales del tiempo frente a la pantalla y una serie de medidas de bienestar psicológicas.	2 a 17	40337	Cuantitativa	Correlacional	Encuesta "National Survey of Children's Health" para medir el bienestar psicológico.	Encuesta "National Survey of Children's Health"	Después de 1 hora diaria de uso de pantallas, se asocia con menor bienestar psicológico, incluyendo menos curiosidad, menor autocontrol, más distracción, dificultad para hacer amigos, menor estabilidad emocional y dificultad para terminar tareas. Los adolescentes con alto uso de pantallas son más propensos a ser diagnosticados con depresión, ansiedad y a recibir tratamiento de salud mental.
<a href="#">Huber, B., Yeates, M., Meyer, D., (2018).</a>	Examinar cómo los diferentes tipos de experiencias de medios de pantalla afectan inmediatamente el funcionamiento ejecutivo (EF) de los niños	2 a 3	85	Cuantitativa	Experimental	Spin the Pots para evaluar la memoria de trabajo Reverse Categorization para medir inhibición de respuesta y cambio de tarea Gift Delay para medir control inhibitorio	Observación en laboratorio	Los niños tenían más probabilidades de retrasar la gratificación después de jugar una aplicación educativa que después de ver un dibujo animado. En instancias particulares, la memoria de trabajo de los niños mejoró después de jugar la aplicación educativa. Estos hallazgos enfatizan que, para la función

Cita	Pregunta o Hipótesis <sup>1</sup>	Edades	Participantes	Metodología	Tipo de estudio	Evaluaciones de procesos de regulación	Evaluaciones de uso de tecnología	Resultados
	pequeños.							ejecutiva de los niños pequeños, la interactividad y el contenido pueden ser factores más importantes que simplemente el tiempo de pantalla.
<a href="#">McHarg, G., Ribner, A. D., (2020).</a>	Investigar la variación en las funciones ejecutivas de los niños a los 36 meses de edad en relación con las calificaciones del uso de pantallas recopiladas simultáneamente y 12 meses antes (es decir, a los 24 meses).	2 a 3	193	Cuantitativa	Correlacional	Multi-Location Search Task y Spin the Pots task para medir la memoria de trabajo Dimensional Change Card Sorting task y Ball Run Task para medir flexibilidad cognitiva Baby Stroop Task para medir el control inhibitorio.	Ah - hoc	No se encontró una asociación concurrente entre el uso de pantallas y las funciones ejecutivas a los 2 años, pero sí una asociación negativa entre el tiempo de pantalla a los 2 años y el desarrollo de las funciones ejecutivas entre los 2 y 3 años.
<a href="#">Russo-Johnson, C., Troseth, G., et al (2017).</a>	La relación entre la interacción táctil en pantallas y el aprendizaje de palabras en niños pequeños	2 a 4	200	Cuantitativa	Experimental	Carlson's snack task para medir para medir el control inhibitorio	Aplicación propia	Se encontró que los niños mayores (de 4 a 6 años) controlan mejor la inhibición de la respuesta táctil durante las instrucciones y el etiquetado de objetos en comparación con los niños de 2 años. Los niños con una mayor autorregulación tendían a tocar menos la pantalla durante las instrucciones, lo que sugiere que un mejor control de impulsos está relacionado con un aprendizaje más eficaz. A su vez se observó que los niños aprendían nuevas palabras más eficazmente dependiendo de la forma en que interactuaban con la pantalla táctil.
<a href="#">Almeida, M. L., Garon-Carr, G., et al (2023).</a>	Se hipotetiza que los niveles más altos de pantalla infantil y estrés de los padres a los 3,5 años se asociarán con mayores síntomas de falta de atención infantil a los 4,5 años.	2 a 5	264	Cuantitativa	Correlacional	Child Behavior Checklist y el Preschool Behavior Questionnaire para medir la inatención Children's Behavior Questionnaire - Short Form para medir el control inhibitorio (CBQ-SF)	Cuestionario de Evaluación de Medios (Media Assessment Questionnaire, MAQ)	El tiempo frente a la pantalla y el estrés parental a los 3.5 años predijeron los síntomas de inatención un año después. Cada hora adicional de pantalla diaria se asoció con un aumento del 14% en los síntomas de inatención. Las interacciones entre padres e hijos juegan un papel central para ayudar a los niños a internalizar su autorregulación de la atención durante la primera infancia. Se observaron asociaciones por encima de las características individuales (edad del niño, control inhibitorio y sexo) y familiares (educación de los padres e ingresos familiares).
<a href="#">Madigan, S., Browne, D., Racine, N., et al (2019).</a>	Evaluar la asociación direccional entre el tiempo frente a la pantalla y el desarrollo infantil en una población de madres y niños	2 a 5	2441	Cuantitativa	Longitudinal	Ages and Stages Questionnaire, Third Edition (ASQ-3), cuestionario completado por las madres, evalúa cinco áreas del desarrollo: comunicación, habilidades motoras gruesas, habilidades motoras finas, resolución de problemas e interacción personal-social.	Ah - hoc	Niveles más altos de tiempo frente a la pantalla a los 24 y 36 meses se asocian con un rendimiento más bajo en las pruebas de desarrollo a los 36 (los de 24 meses) y 60 meses (los de 36 meses)
<a href="#">Fitzpatrick, C., Harvey, E., Cristini, E., et al (2022).</a>	Se hipotetiza que niveles más altos de consumo de medios de pantalla a los 3,5 años se asocian con un menor control con esfuerzo a los 4,5 años y que un menor control con esfuerzo a los 3,5 años contribuirá a una mayor ingesta de medios de pantalla a	2 a 5	316	Cuantitativa	Correlacional	CBQ-SF para medir el control inhibitorio..	Ah - hoc	El tiempo de pantalla a los 3.5 años contribuye a una disminución en el control esforzado a los 4.5 años. No se encontró que el control esforzado a los 3.5 años contribuyera al tiempo de pantalla a los 4.5 años. Los resultados sugieren que el uso de medios de pantalla puede desempeñar un papel duradero en el desarrollo al influir en el temperamento de los niños pequeños.



Cita	Pregunta o Hipótesis <sup>1</sup>	Edades	Participantes	Metodología	Tipo de estudio	Evaluaciones de procesos de regulación	Evaluaciones de uso de tecnología	Resultados
<a href="#">Lawrence, A. C., Narayan, M. S., &amp; Choe, D. E. (2020).</a>	Examinar las asociaciones entre las evaluaciones de la autorregulación y el uso de dispositivos de medios de pantalla en la primera infancia	2,5 a 4	56	Cuantitativa	Correlacional	Batería de 11 tareas de autorregulación adaptada de Kochanska y colegas para evaluar el control inhibitorio y la autorregulación en niños Incluyendo la tarea Day/Night, la tarea Whisper y la tarea Gift Delay.	Screen Media Surve	Los niños que usan dispositivos de medios de pantalla o que pasaban más tiempo usándolos mostraban menor autorregulación. No se encontró evidencia de que la autorregulación explicara el uso de estos dispositivos.
<a href="#">Danet, M., Miller, A. L., et al. (2022).</a>	Examinar las asociaciones entre el funcionamiento ejecutivo de la primera infancia y el uso objetivo de dispositivos móviles. Se hipotetiza que el autocontrol inhibitorio sería el componente del funcionamiento ejecutivo más fuertemente relacionado con el uso de dispositivos móviles.	3 a 4	368	Mixta	Correlacional	Inventario de Calificación del Comportamiento de la Función Ejecutiva – Preescolar (BRIEF-P) para medir las áreas: de control inhibitorio, de memoria de trabajo, de flexibilidad cognitiva y del control emocional	Reporte propio del dispositivo móvil	Los niños con funciones ejecutivas (Control inhibitorio, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva, control emocional) más débiles son más propensos a usar dispositivos móviles para calmarse. Se plantean preguntas sobre la conveniencia del uso de aplicaciones educativas para estos niños.
<a href="#">Carson, Kuzik (2021).</a>	Examinar las asociaciones entre la interferencia tecnológica entre padres e hijos y el desarrollo cognitivo y socioemocional en niños en edad preescolar (3 a 5 años).	3 a 5	100	Cuantitativa	Correlacional	Early Years Toolbox para evaluar memoria de trabajo e inhibición de respuestas junto al desarrollo del lenguaje;  Child Self-Regulation and Social Behaviour Questionnaire para desarrollo socioemocional.	Technology Device Interference Scale	Se encontraron asociaciones significativas entre la interferencia tecnológica y resultados cognitivos y socioemocionales en niños, destacando la importancia de considerar el tiempo libre de tecnología en la dinámica familiar
<a href="#">Hutton, Huang, Sahay, DeWitt, &amp; Ittenbach. (2020).</a>	Establecer la validez de ScreenQ para su uso en niños pequeños y correlacionar los puntajes con habilidades ejecutivas, de lenguaje y alfabetización más bajas y un entorno cognitivo en el hogar menos estimulante	3 a 5	69	Cuantitativa	Descriptivo	StimQ-P para medir la estimulación cognitiva recibida en hogar; Get Ready to Read! Para evaluar la alfabetización emergente; Comprehensive Test of Phonological Processing, Second Edition para velocidad de procesamiento; Expressive Vocabulary Test, Second Edition para el lenguaje expresivo.	Screen Q	Los puntajes de ScreenQ se correlacionaron negativamente con las habilidades cognitivas, de lenguaje y alfabetización, y con un entorno cognitivo estimulante en el hogar.
<a href="#">McNeill, Howard, Vella, S. A., &amp; Cliff, D. P. (2019).</a>	Investigar las asociaciones del uso de medios electrónicos tradicionales (visualización de programas) y contemporáneos (aplicaciones o aplicaciones electrónicas) con la función ejecutiva y el desarrollo psicosocial de los niños en edad preescolar 12 meses después.	3 a 5	185	Cuantitativa	Longitudinal	Early Years Toolbox (EYT) para evaluar funciones ejecutivas como memoria de trabajo visual-espacial, memoria de trabajo fonológica, inhibición y cambio de tareas; Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) completado por educadores para evaluar cinco dominios psicosociales.	Ah - hoc	Niveles más altos de visualización de programas están significativamente asociados con incrementos en comportamientos externalizantes y dificultades totales. Los usuarios de aplicaciones de alta dosis (≥30 min/día) tuvieron una puntuación de inhibición significativamente más baja en comparación con los usuarios de baja dosis (1 a 29 min/día)

Cita	Pregunta o Hipótesis <sup>1</sup>	Edades	Participantes	Metodología	Tipo de estudio	Evaluaciones de procesos de regulación	Evaluaciones de uso de tecnología	Resultados
<a href="#">Ribner, Barr. &amp; Nichols. (2020).</a>	Investigar si el contenido y el contexto del uso de los medios (educativos, de entretenimiento y televisión de fondo) están relacionados con el lenguaje y las habilidades de alfabetización de los niños y el rol de la autorregulación como variable mediadora.	3 a 7	922	Cuantitativa	Correlacional	Ah - hoc	Ah - hoc	La televisión de entretenimiento se asoció con un mayor informe de problemas de autorregulación; y la televisión de fondo se problemas de autorregulación con la alfabetización y el lenguaje infantil, de modo que asoció negativamente con los resultados tanto del lenguaje como de la el aumento de los problemas de autorregulación informados por los padre.
<a href="#">Portugal, Hendry et al. (2023).</a>	Se hipotetiza que la exposición temprana a la estimulación contingente y de exigencia de atención proporcionada por las pantallas táctiles puede aumentar la dependencia de los procesos perceptivos de abajo hacia arriba y limitar la oportunidad de practicar la atención voluntaria (es decir, de arriba hacia abajo), lo que conduce a diferencias en la FE.	3,5	46	Mixta	Correlacional	Delayed Alternation Task, Spin the Pots Task y Dimensional Change Card Sorting (DCCS) para medir la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva; Go/No-Go Task ("Splat the Cat!"), Snack Delay Task y Glitter Wand Task para el control de impulsos	Ah - hoc	El uso de dispositivos con pantalla táctil podría reducir la capacidad de control del comportamiento de arriba hacia abajo e indican que un entorno mediático más amplio puede estar implicado en el desarrollo temprano de la función ejecutiva. Sin embargo, también puede darse el caso de que las personas que están predispuestas a la estimulación exógena se sientan más atraídas por el uso de pantallas.
<a href="#">Zivan, M., Bar, S., et al. (2019).</a>	Examinar la relación entre la exposición a una pantalla durante 6 semanas y las capacidades de atención en niños en edad preescolar con desarrollo típico que utilizan EEG durante el descanso.	4 a 6	30	Cuantitativa	Experimental	Subprueba Sky Search del Test of Everyday Attention for Children (TEA-Ch) para medir la atención visual; Subprueba Score del TEA-Ch para medir la atención auditiva; Cuestionario parental Conners para evaluar el comportamiento y los niveles de atención desde la perspectiva de los padres ; Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence para medir las habilidades verbales y no verbales; Electroencefalograma para medir la actividad cerebral en las bandas de frecuencia theta y beta; BRIEF para medir las funciones ejecutivas de los niños a través de reportes parentales.	Ah - hoc	Una mayor conectividad en theta frente a las bandas beta en el grupo de pantalla, pero no en el grupo de control. Se apoya la relación negativa entre la exposición a la pantalla y los patrones relacionados con la atención generados a partir de EEG en niños preescolares en desarrollo típico.

<sup>1</sup> Nota: las preguntas o hipótesis señaladas en la columna 2 refieren a las que son de interés para el presente estudio.

<sup>2</sup> En este estudio no hubo una medida cuantitativa de uso de tecnología en tanto se exploró de forma cualitativa la habilidad para resistir la tentación del uso de dispositivos

Son diversos los estudios científicos que advierten sobre el uso de la tecnología en la primera infancia, en particular el uso de pantallas, debido a que se asocia a efectos negativos en el desarrollo infantil como rendimiento más bajos en pruebas de desarrollo o en disminución en el control esforzado años posteriores.

En el estudio de Kabali et al., (2015) con 350 participantes de edades entre 0,5 a 4 años aproximadamente, se buscó determinar cuál era la exposición y el uso de los dispositivos por parte de los niños. En él se encontró que el 96,6% de ellos había utilizado un dispositivo móvil y muchos antes de cumplir un año. Que empezaron a usar dispositivos móviles de forma diaria a partir de los dos años, y que la mayoría usaba estos dispositivos de manera independiente a los tres y cuatro años. Dicho uso aumentaba con la edad y a los 4 años el 75% de los niños tenían su propio dispositivo. En ello no se encontró una relación entre el uso de dispositivos y factores como el género, la etnicidad o el nivel educativo de los padres. Todas estas variables se midieron a través de respuestas reportadas por los padres utilizando cuestionarios autoadministrados.

Lawrence, Narayan, & Choe, (2020) con 56 niños, utilizando una batería de 11 tareas de autorregulación adaptada de Kochanska y colegas, y una encuesta de medios de pantalla para evaluar la duración, el contenido y el contexto del uso de los dispositivos por parte de los niños, se encontró que aquellos que usan los dispositivos de pantalla antes (en este estudio, antes del año y medio) o que pasaban más tiempo usándolos en la actualidad, mostraban menor autorregulación. No se encontró evidencia de que la autorregulación explicara el uso de estos dispositivos.

Asimismo, un estudio llevado adelante con 2447 niños de entre 3 y 5 años utilizando como herramienta el cuestionario Child Behavior Checklist que es completado por los padres y mide problemas de comportamiento en la infancia temprana, se encontró que el tiempo prolongado frente a pantallas estaba vinculado principalmente con problemas de inatención y un mayor riesgo de problemas de comportamiento externalizante clínicamente relevantes

(Tamana et al., 2019).

De manera similar, en el estudio con 922 niños de entre 3 a 7 años de los autores Ribner, et al., (2020), se encontró que la televisión de fondo afecta negativamente las habilidades de autorregulación, que a su vez, estas dificultades en la autorregulación impactaron negativamente en el desarrollo de las habilidades de lenguaje y de alfabetización. Ambas fueron medidas reportadas por los padres.

En otra investigación realizada por los autores Almeida et al. (2023) con 315 niños de edades promedio 3,5 años, los padres indicaron cuántas horas diarias sus hijos pasaban usando pantallas y se midieron a través del Children's Behavior Questionnaire—Short Form el comportamiento infantil. Se asoció a cada hora adicional de pantalla diaria con un aumento del 14% en los síntomas de inatención.

En 2018 en un estudio en donde estudiaron 40.337 jóvenes comprendidos entre los 2 y los 17 años, a través de una encuesta “National Survey of Children’s Health” dirigida a los cuidadores con preguntas específicas sobre el comportamiento y el estado emocional de los niños y adolescentes, revelaron que después de una hora diaria de uso de pantallas el bienestar psicológico de los niños disminuye significativamente. A lo que se podría traducir en mayores distracciones, en problemas para socializar y en una menor estabilidad emocional, llegando incluso según los autores, a estar asociado con diagnósticos de ansiedad y de depresión (Twenge y Campbell, 2018)

En el artículo de McArthur, B. et al., (2021) evaluaron a 1994 niños de edad de 3 años, y reportaron que los niños que utilizan pantallas durante más de dos o tres horas al día tienen una mayor probabilidad de presentar problemas de comportamiento, retrasos en los hitos del desarrollo, y dificultades en la adquisición del vocabulario en comparación con aquellos que lo utilizan menos de una hora al día. El comportamiento de internalización y

externalización (como la falta de atención, la agresión física, el trastorno emocional y la ansiedad por separación) a los 36 meses con escalas de comportamiento de la Encuesta Nacional Longitudinal de Niños y Jóvenes y luego el Cuestionario de Edades y Etapas, tercera edición (ASQ-3) para evaluar el progreso del desarrollo a los 24 y 36 meses.

En cuanto al impacto en las funciones cognitivas, en un estudio realizado con 193 participantes con edades entre 2 a 3 años, McHarg, et al., (2020) mostraron correlaciones negativas entre el tiempo de pantalla a los 2 años y el desarrollo de las funciones ejecutivas entre los 2 y 3 años. Este estudio se realizó en dos tiempos con diferentes herramientas estandarizadas para evaluar las funciones ejecutivas, a los 24 meses se realizaron tres tareas y a los 36 meses se realizaron cuatro tareas. Estas incluían un Multi-Location Search Task, tarea de memoria de trabajo, un Dimensional Change Card Sorting task, tarea de flexibilidad cognitiva, y por último un Baby Stroop Task que es una tarea de inhibición. Además de cuestionarios en línea completados por los padres sobre el tiempo de uso de diferentes tecnologías.

Zivan et al., (2019), compararon una intervención basada en narraciones cara a cara y una intervención basada en narración pasiva a través de una pantalla. Medido a través de electroencefalografía (EEG), el grupo que utilizó pantallas presentó una mayor conectividad en la onda theta, asociadas a dificultades de atención, en comparación con la onda beta, asociada a estados de alerta. Además, se encontraron correlaciones significativas entre los patrones cerebrales observados y los reportes de los padres respecto a las dificultades de atención. El estudio contó con 30 participantes en edades comprendidas entre los 4 y los 6 años y se utilizaron diferentes herramientas para medir variables como la atención, las habilidades cognitivas y la exposición a pantallas, así como EEG para medir la actividad cerebral en las ondas de theta y beta.

Sin embargo, algunos artículos presentan resultados positivos o beneficiosos asociados al

uso de tecnología: por ejemplo, en la investigación donde 85 niños de entre 2 y 3 años participaron, Huber et al. (2018), destacaron que los contenidos interactivos (como podrían ser las aplicaciones educativas), pueden mejorar la función ejecutiva en los niños. En este estudio los niños fueron expuestos a tres tipos de contenido, a dibujos animados, a videos educativos y a aplicaciones educativas. Permitiendo así evaluar directamente cómo cada tipo afectaba sus funciones ejecutivas, medidas con la tarea de Spin the Pots, la tarea de Reverse Categorization y con la tarea de Gift Delay. Y en particular observaron una mejora en la memoria de trabajo y en la capacidad para retrasar la gratificación después de jugar con una aplicación educativa en lugar de ver los programas animados.

## **Discusión**

Como se ha visto, el uso de dispositivos forma parte de la vida cotidiana desde muy temprana edad, en el estudio de Kabali et al., (2015) se evidencia que incluso desde antes del año de edad, y que a medida que los niños crecen, su uso también. La literatura sugiere la presencia de resultados negativos y positivos.

Dentro de los resultados negativos se encontró que quienes usaban los dispositivos desde más temprana edad o que pasaban más tiempo usándolos, mostraban menor autorregulación (Lawrence, Narayan, y Choe, 2020), similar a los resultados de Tamana et al., (2019). Incluso si tenemos en cuenta el aporte de Ribner, et al., (2020), el uso no se debe reducir simplemente a la manipulación del dispositivo en sí, sino que el estar encendido de fondo, ya podría presentar efectos negativos.

A su vez Twenge y Campbell (2018) logró evidenciar a nivel funcional lo que mencionan, McHarg, et al. en (2020), McArthur, B. et al (2021) y Almeida et al. (2023), entre otros, que la exposición a pantallas de manera temprana, afecta al desarrollo de las funciones ejecutivas como por ejemplo en un menor control inhibitorio McHarg et al. (2020), en una menor curiosidad y autocontrol, o en más distracción Twenge y Campbell (2018).

Esto se podría reflejar en conductas externalizantes muy diversas, como en una incapacidad para planificar y priorizar actividades relacionado a problemas para estimar el tiempo necesario para completar tareas, en frustración y ansiedad cuando se presentan cambios en las rutinas o en sus expectativas, y/o en no poder regular sus comportamientos, así como presentar reacciones emocionales desproporcionadas. En definitiva, en una falta de habilidades para la autorregulación.

Además estos hallazgos coinciden con estudios previos como el metaanálisis de Bustamante et al. (2023), donde encontraron que el uso pasivo, sin participación de manera cognitiva o física de pantallas, en niños menores de seis años estaba asociado con un menor control inhibitorio y en un menor rendimiento cognitivo general. Pero lo que sugiere es que la relación entre el uso de pantallas y las funciones ejecutivas podría depender del tipo de contenido consumido y el modo de uso.

Por otro lado, como resultado positivo, Russo-Johnson et al., (2017) encontraron que los niños con una mayor autorregulación tendían a tocar menos la pantalla durante las instrucciones, y sugieren que un mejor control de impulsos está relacionado con un aprendizaje más eficaz. En relación a ello, se observó que los niños aprendían nuevas palabras más eficazmente dependiendo de la forma en que interactúan con la pantalla táctil; esto es mediante el "arrastrar" debido al esfuerzo que exige, en lugar de solo "tocar".

Como Huber et al. (2018) alegan cuando encontraron que la exposición a contenido educativo interactivo en pantallas como las aplicaciones diseñadas para niños, puede ayudar a desarrollar las funciones ejecutivas. O en el estudio de Zivan et al., (2019) en su intervención con narraciones presenciales, donde los espectadores tenían la posibilidad de interactuar con la persona, lo que mejoró considerablemente las habilidades de atención, en comparación con aquella que simplemente se reproducía en una pantalla. Lo que invita a

considerar la modalidad de uso de estos dispositivos, como los autores Sweetser et al., 2012, quienes definen el tiempo de pantalla “activo” como aquel en el que se interactúa de manera significativa como podría ocurrir con aplicaciones educativas, que requieren de participación.

La falta de consenso científico sobre las recomendaciones del uso de tecnología durante el desarrollo de los niños, sugiere que los efectos pueden depender de las circunstancias: es decir, qué dispositivo se está utilizando, por quién, cómo, cuándo, con quién y qué resultado se considera (Vedechkina y Borgonovi, 2021).

Una de las limitaciones principales es que la mayoría de los estudios analizados utilizan pruebas de laboratorio para evaluar las funciones ejecutivas, lo que podría no capturar completamente su uso en situaciones cotidianas. Esto plantea un desafío en la validez ecológica de las medidas utilizadas. Como sugiere Doebel (2020), las evaluaciones tradicionales en laboratorio no siempre reflejan cómo se utilizan las funciones ejecutivas en el mundo real, lo que limita las conclusiones sobre cómo la tecnología afecta el desarrollo infantil. Por lo tanto, es necesario que futuros estudios adopten medidas más ecológicamente válidas que reflejen mejor el uso de estas habilidades en contextos reales.

Además, también la gran mayoría de las investigaciones se utilizaron como método de recolección encuestas a los padres para que reporten la frecuencia de uso de sus hijos, lo que podría ser susceptible a el reporte de comportamientos deseables.

Otra de las principales limitaciones es que se buscaron artículos en una sola base de datos, Scopus, lo cual puede haber excluido investigaciones relevantes de otros motores de búsquedas.

Otro punto a considerar es el tamaño reducido de las muestras en algunos estudios, lo que



puede influir en la generalización de los resultados.

A su vez, no se realizó un meta-análisis, lo que nos impide cuantificar y/o comparar directamente los resultados de los estudios.

En conclusión, los estudios revisados muestran evidencia de que el uso excesivo de pantallas en la primera infancia está vinculado a ciertos efectos negativos en el desarrollo, vinculados a la inatención y la regulación del comportamiento (McArthur, et al., 2021). Además, se observan correlaciones negativas entre el tiempo de pantalla y el desarrollo de funciones ejecutivas, así como también un impacto desfavorable en las habilidades lingüísticas y de alfabetización (Hutton, et al., 2020) .

Pero sin embargo, cuando se trata de contenido educativo interactivo, es decir creado pensando en ser apropiado para el desarrollo de los niños, este puede tener efectos positivos, mejorando la memoria de trabajo, la capacidad de atención e incluso la postergación de la gratificación (McHarg et al., 2020). Es esencial tener presente regular tanto el tiempo de uso como el contenido, como la promoción de la interacción parental o con otro adulto para mediar el contenido como factor clave para un desarrollo saludable.

## Referencias

- Agesic, & Instituto Nacional de Estadística (INE). (2022). Encuesta de usos de tecnologías de la información y la comunicación (EUTIC) 2022. <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/datos-y-estadisticas/estadisticas/encuesta-uso-tecnologias-informacion-comunicacion-2022>
- Almeida, M. L., Garon-Carrier, G., Cinar, E., Frizzo, G. B., & Fitzpatrick, C. (2023). Prospective associations between child screen time and parenting stress and later inattention symptoms in preschoolers during the COVID-19 pandemic. *Frontiers in Psychology, 14*, 1053146. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1053146>
- Anderson, D. R., & Kirkorian, H. L. (2015). Media and Cognitive Development. En R. M. Lerner (Ed.), *Handbook of Child Psychology and Developmental Science (1a ed., pp. 1–46)*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118963418.childpsy222>
- Ang, C.-S., & Lee, K.-F. (2017). Ability to Resist Temptations of Technology Use: A Qualitative Analysis of Children's Views on Factors Associated with Delay of Gratification. *The Journal of Genetic Psychology, 178*(5), 291–297. <https://doi.org/10.1080/00221325.2017.1355773>
- Baddeley, A. (2012). Working Memory: Theories, Models, and Controversies. *Annual Review of Psychology, 63*(1), 1–29. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Bates, S., & John, A. (2023). Media Use and Child Development: The Missing Curricular Link in Child and Family Social Work Education. *Advances in Social Work, 22*(3), 936–952. <https://doi.org/10.18060/26342>

Blair, C. (2016). Developmental Science and Executive Function. *Current Directions in Psychological Science*, 25(1), 3–7. <https://doi.org/10.1177/0963721415622634>

British Council y Ceibal en Inglés. (2022). Lessons learned from 10 years of Ceibal en Inglés. British Council. [https://americas.britishcouncil.org/sites/default/files/lessons\\_learned\\_from\\_10\\_years\\_of\\_ceibal\\_en\\_ingles\\_-\\_full\\_report2.pdf](https://americas.britishcouncil.org/sites/default/files/lessons_learned_from_10_years_of_ceibal_en_ingles_-_full_report2.pdf).

Britto, P. R., Lye, S. J., Proulx, K., Yousafzai, A. K., Matthews, S. G., Vaivada, T., Perez-Escamilla, R., Rao, N., Ip, P., Fernald, L. C. H., MacMillan, H., Hanson, M., Wachs, T. D., Yao, H., Yoshikawa, H., Cerezo, A., Leckman, J. F., & Bhutta, Z. A. (2017). *Nurturing care: promoting early childhood development. The Lancet*, 389(10064), 91–102. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31390-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31390-3)

Bustamante, J. C., Fernández-Castilla, B., & Alcaraz-Iborra, M. (2023). Relation between executive functions and screen time exposure in under 6 year-olds: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior*, 145, 107739. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107739>

Cáceres Miño, I., & Garofalo García, R. (2020). El uso de las TIC y su influencia en el desarrollo cognitivo de los niños de 4-5 años. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/01/tic-desarrollo-cognitivo.html>

Canet-Juric, L., Introzzi, I., Andrés, M. L., & Stelzer, F. (2016). La contribución de las funciones ejecutivas a la autorregulación. *Cuadernos de Neuropsicología / Panamerican Journal of Neuropsychology*, 10(2), 106-128. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=439677661010>

- Carson, V., & Kuzik, N. (2021). The association between parent–child technology interference and cognitive and social–emotional development in preschool-aged children. *Child: Care, Health and Development*, 47(4), 477–483. <https://doi.org/10.1111/cch.12859>
- Ceibal. (2023, 7 de febrero). ¡Nueva propuesta de Pensamiento Computacional para el primer ciclo de Educación Inicial y Primaria!. <https://ceibal.edu.uy/institucional/articulos/nueva-propuesta-de-pensamiento-computacional-para-el-primer-ciclo-de-educacion-inicial-y-primaria/>
- Chan, J. Y.-C., & Scalise, N. R. (2022). Numeracy skills mediate the relation between executive function and mathematics achievement in early childhood. *Cognitive Development*, 62, 101154. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2022.101154>
- COUNCIL ON COMMUNICATIONS AND MEDIA, Hill, D., Ameenuddin, N., Reid Chassiakos, Y. (Linda), Cross, C., Hutchinson, J., Levine, A., Boyd, R., Mendelson, R., Moreno, M., & Swanson, W. S. (2016). Media and Young Minds. *Pediatrics*, 138(5), e20162591. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-2591>
- Danet, M., Miller, A. L., Weeks, H. M., Kaciroti, N., & Radesky, J. S. (2022). Children aged 3–4 years were more likely to be given mobile devices for calming purposes if they had weaker overall executive functioning. *Acta Paediatrica*, 111(7), 1383–1389. <https://doi.org/10.1111/apa.16314>
- Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. DGKJ. (2022). *SK2-Leitlinie: Leitlinie zur Prävention dysregulierten Bildschirmmediengebrauchs in der Kindheit und Jugend* (1.<sup>a</sup> ed.). AWMF-Register Nr. 027-075. Disponible en <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/027-075>

- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 135–168.  
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Dodel, M., Rodríguez-Milhomens, G., & Irigoin, B. (2023). *Niños, niñas y adolescentes conectados: Informe Kids Online Uruguay 2022*. agesic, Ceibal, UNICEF Uruguay, UNESCO, Universidad Católica del Uruguay.  
<https://www.unicef.org/uruguay/informes/informe-kids-online-uruguay-2022>
- Doebel, S. (2020). Rethinking Executive Function and Its Development. *Perspectives on Psychological Science*, 15(4), 942–956. <https://doi.org/10.1177/1745691620904771>
- Doebel, S., & Munakata, Y. (2018). Group Influences on Engaging Self-Control: Children Delay Gratification and Value It More When Their In-Group Delays and Their Out-Group Doesn't. *Psychological Science*, 29(5), 738–748.  
<https://doi.org/10.1177/0956797617747367>
- European Commission. Joint Research Centre. (2016). *Developing computational thinking in compulsory education: implications for policy and practice*. Publications Office.  
<https://data.europa.eu/doi/10.2791/792158>
- Fitzpatrick, C., Harvey, E., Cristini, E., Laurent, A., Lemelin, J.-P., & Garon-Carrier, G. (2022). Is the Association Between Early Childhood Screen Media Use and Effortful Control Bidirectional? A Prospective Study During the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Psychology*, 13, 918834. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.918834>
- Fowler, B., & Vegas, E. (2021). *How Uruguay implemented its computer science education program*. Brookings Institution.  
<https://www.brookings.edu/articles/how-uruguay-implemented-its-computer-science-education-program/>

- García, J. M. (2015). Robótica educativa: La programación como parte de un proceso educativo. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 46, 1-11. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54741184008>
- González-Sanmamed, M., Losada-Puente, L., Rebollo-Quintela, N., & Rodríguez-Machado, E. (2023). Uso de los dispositivos móviles en la infancia: oportunidades y peligros. *Psychology, Society & Education*, 15(3), 1-9. <https://doi.org/10.21071/psye.v15i3.160103>
- Huber, B., Yeates, M., Meyer, D., Fleckhammer, L., & Kaufman, J. (2018a). The effects of screen media content on young children's executive functioning. *Journal of Experimental Child Psychology*, 170, 72–85. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2018.01.006>
- Hutton, J. S., Huang, G., Sahay, R. D., DeWitt, T., & Ittenbach, R. F. (2020). A novel, composite measure of screen-based media use in young children (ScreenQ) and associations with parenting practices and cognitive abilities. *Pediatric Research*, 87(7), 1211–1218. <https://doi.org/10.1038/s41390-020-0765-1>
- Jaramillo, L. (2007). Concepción de infancia. *Zona Próxima*, 8, 108-123. <https://www.redalyc.org/pdf/853/85300809>
- Kabali, H. K., Irigoyen, M. M., Nunez-Davis, R., Budacki, J. G., Mohanty, S. H., Leister, K. P., & Bonner, R. L. (2015). Exposure and Use of Mobile Media Devices by Young Children. *Pediatrics*, 136(6), 1044–1050. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-2151>
- Karreman, A., Van Tuijl, C., Van Aken, M. A. G., & Deković, M. (2006). Parenting and self-regulation in preschoolers: a meta-analysis. *Infant and Child Development*, 15(6), 561–579. <https://doi.org/10.1002/icd.478>

- Kildare, C. A., & Middlemiss, W. (2017). Impact of parents mobile device use on parent-child interaction: A literature review. *Computers in Human Behavior*, 75, 579–593. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.06.003>
- Kim, H., Choi, I. Y., & Kim, D.-J. (2020). Excessive Smartphone Use and Self-Esteem Among Adults With Internet Gaming Disorder: Quantitative Survey Study. *JMIR MHealth and UHealth*, 8(9), e18505. <https://doi.org/10.2196/18505>
- Lawrence, A. C., Narayan, M. S., & Choe, D. E. (2020). Association of Young Children's Use of Mobile Devices With Their Self-regulation. *JAMA Pediatrics*, 174(8), 793. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0129>
- Liu, Q., & Wu, J. (2024). What children learn in a digital home: the complex influence of parental mediation and smartphone interference. *Education and Information Technologies*, 29(5), 6273–6291. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12071-2>
- Madigan, S., Browne, D., Racine, N., Mori, C., & Tough, S. (2019). Association Between Screen Time and Children's Performance on a Developmental Screening Test. *JAMA Pediatrics*, 173(3), 244. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2018.5056>
- McArthur, B. A., Tough, S., & Madigan, S. (2022). Screen time and developmental and behavioral outcomes for preschool children. *Pediatric Research*, 91(6), 1616–1621. <https://doi.org/10.1038/s41390-021-01572-w>
- McHarg, G., Ribner, A. D., Devine, R. T., & Hughes, C. (2020). Screen Time and Executive Function in Toddlerhood: A Longitudinal Study. *Frontiers in Psychology*, 11, 570392. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.570392>

- McNeill, J., Howard, S. J., Vella, S. A., & Cliff, D. P. (2019). Longitudinal Associations of Electronic Application Use and Media Program Viewing with Cognitive and Psychosocial Development in Preschoolers. *Academic Pediatrics, 19*(5), 520–528. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2019.02.010>
- Meri, R., Hutton, J., Farah, R., DiFrancesco, M., Gozman, L., & Horowitz-Kraus, T. (2023). Higher access to screens is related to decreased functional connectivity between neural networks associated with basic attention skills and cognitive control in children. *Child Neuropsychology, 29*(4), 666–685. <https://doi.org/10.1080/09297049.2022.2110577>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology, 41*(1), 49–100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>.
- Mualem, R., Morales-Quezada, L., Farraj, R. H., Shance, S., Bernshtein, D. H., Cohen, S., Mualem, L., Salem, N., Yehuda, R. R., Zbedat, Y., Waksman, I., & Biswas, S. (2024). Econeurobiology and brain development in children: key factors affecting development, behavioral outcomes, and school interventions. *Frontiers in Public Health, 12*, 1376075. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1376075>
- Nigg, J. T. (2017). Annual Research Review: On the relations among self-regulation, self-control, executive functioning, effortful control, cognitive control, impulsivity, risk-taking, and inhibition for developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 58*(4), 361–383. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12675>
- Pensamiento Computacional, Educación STEM y la Educación Informática Cuestiones Pendientes. (2022). *Facultad de Ciencias de la Educacion - Universidad de la Empresa, 9*(1). <https://doi.org/10.48163/rseus.2021.9145-59>



- Portugal, A. M., Hendry, A., Smith, T. J., & Bedford, R. (2023). Do pre-schoolers with high touchscreen use show executive function differences?. *Computers in Human Behavior*, 139, 107553. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107553>
- Radesky, J. S., Silverstein, M., Zuckerman, B., & Christakis, D. A. (2014). Infant Self-Regulation and Early Childhood Media Exposure. *Pediatrics*, 133(5), e1172–e1178. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-2367>
- Ribner, A. D., Barr, R. F., & Nichols, D. L. (2021). Background media use is negatively related to language and literacy skills: indirect effects of self-regulation. *Pediatric Research*, 89(6), 1523–1529. <https://doi.org/10.1038/s41390-020-1004-5>
- Russo-Johnson, C., Troseth, G., Duncan, C., & Mesghina, A. (2017). All Tapped Out: Touchscreen Interactivity and Young Children’s Word Learning. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00578>
- Schwarz, S., Krafft, H., Maurer, T., Lange, S., Schemmer, J., Fischbach, T., Emgenbroich, A., Monks, S., Hubmann, M., & Martin, D. (2024). Screen Time, Nature, and Development: Baseline of the Randomized Controlled Study “Screen-free till 3”. *Developmental Science*, e13578. <https://doi.org/10.1111/desc.13578>
- Shanmugasundaram, M., & Tamilarasu, A. (2023). The impact of digital technology, social media, and artificial intelligence on cognitive functions: a review. *Frontiers in Cognition*, 2, 1203077. <https://doi.org/10.3389/fcogn.2023.1203077>
- 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>

- Tamana, S. K., Ezeugwu, V., Chikuma, J., Lefebvre, D. L., Azad, M. B., Moraes, T. J., Subbarao, P., Becker, A. B., Turvey, S. E., Sears, M. R., Dick, B. D., Carson, V., Rasmussen, C., CHILD study Investigators, Pei, J., & Mandhane, P. J. (2019). Screen-time is associated with inattention problems in preschoolers: Results from the CHILD birth cohort study. *PLOS ONE*, 14(4), e0213995. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213995>
- Tsang, S. M. H., Cheing, G. L. Y., Lam, A. K. C., Siu, A. M. H., Pang, P. C. K., Yip, K.-C., Chan, J. W. K., & Jensen, M. P. (2023). Excessive use of electronic devices among children and adolescents is associated with musculoskeletal symptoms, visual symptoms, psychosocial health, and quality of life: a cross-sectional study. *Frontiers in Public Health*, 11, 1178769. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1178769>
- Twenge, J. M., & Campbell, W. K. (2018). Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: Evidence from a population-based study. *Preventive Medicine Reports*, 12, 271–283. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2018.10.003>
- UNICEF. (n.d.). *Babies and screen time: What parents need to know*. UNICEF Parenting. <https://www.unicef.org/parenting/child-development/babies-screen-time>
- Urruticoechea, A., Oliveri, A., Koleszar, V., & Pereiro, E. (2021). *Estudio del efecto del programa pensamiento computacional en la brecha educativa/digital a partir del Desafío Bebras 2021 en Uruguay*. SIPECO. [https://redi.anii.org.uy/jspui/bitstream/20.500.12381/613/1/Bebras\\_SIPECO.pdf](https://redi.anii.org.uy/jspui/bitstream/20.500.12381/613/1/Bebras_SIPECO.pdf)
- Vedechkina, M., & Borgonovi, F. (2021). A Review of Evidence on the Role of Digital Technology in Shaping Attention and Cognitive Control in Children. *Frontiers in Psychology*, 12, 611155. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.611155>

- Villadangos, S. M., & Labrador, F. J. (2009). Menores y nuevas tecnologías: ¿uso o abuso? *Anuario de Psicología Clínica y de la Salud / Annuary of Clinical and Health Psychology*, 5, 75-83.  
[https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/132753/APCS\\_5\\_esp\\_75-83.pdf?sequence=1](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/132753/APCS_5_esp_75-83.pdf?sequence=1)
- World Health Organization. (2019, April 24). To grow up healthy, children need to sit less and play more.  
<https://www.who.int/news-room/detail/24-04-2019-to-grow-up-healthy-children-need-to-sit-less-and-play-more>
- Zayia, D., Parris, L., McDaniel, B., Braswell, G., & Zimmerman, C. (2021). Social learning in the digital age: Associations between technoference, mother-child attachment, and child social skills. *Journal of School Psychology*, 87, 64–81.  
<https://doi.org/10.1016/j.jsp.2021.06.002>
- Zelazo, P. D., Carlson, S. M., & Kesek, A. (2008). 34 The Development of Executive Function in Childhood. *Handbook of developmental cognitive neuroscience*, 553.
- Zivan, M., Bar, S., Jing, X., Hutton, J., Farah, R., & Horowitz-Kraus, T. (2019). Screen-exposure and altered brain activation related to attention in preschool children: An EEG study. *Trends in Neuroscience and Education*, 17, 100117.  
<https://doi.org/10.1016/j.tine.2019.100117>
- Zorza, J. P. (2016). *Relevancia de las funciones ejecutivas, el effortful control y la empatía en el desempeño social y académico de adolescentes* [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. Repositorio de la Universidad de Granada. <http://hdl.handle.net/10481/44034>