

Artículo

Smartphones y Tablets, desarrollo psicológico y aprendizaje infantil: una revisión sistemática

María Rosa Franz-Torres¹ y Mauricio Andrés López-Cruz¹

¹ Departamento de Psicología, Universidad de Chile (Chile).

INFORMACIÓN

Recibido: Mayo 26, 2022
Aceptado: Septiembre 26, 2022

Palabras clave:

Smartphone
Tablet
Infancia
Cognición
Aprendizaje

RESUMEN

Antecedentes: En esta revisión sistemática se investiga la evidencia actual sobre el uso de smartphones y tablets (SP&T) en niños, ya que se ha generado un creciente interés en constatar su impacto en diferentes aspectos del desarrollo psicológico y el aprendizaje. **Método:** se realizó una búsqueda de artículos en las bases de datos EBSCO, Pubmed, Science Direct, Scopus y Web of Science. Se seleccionaron 42 artículos que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión. Se realizó un análisis de contenido extrayendo información sobre edades de las/os participantes, tipos de dispositivos, materiales de intervención y variables independientes/dependientes. **Resultados:** se muestra evidencia científica sobre asociaciones positivas entre el uso de aplicaciones móviles y el desarrollo de habilidades cognitivas claves para el aprendizaje (habilidades matemáticas, lectoescritura, idiomas) y habilidades socioemocionales (reducción de ansiedad), así como asociaciones negativas entre tiempo de pantalla, calidad del sueño y salud. **Conclusiones:** se concluye que a pesar de la evidencia mostrada en esta revisión aún se debe seguir investigando en esta temática considerando diferentes aproximaciones metodológicas, ya que es una materia amplia y multidimensional.

Smartphones and Tablets, psychological development and child learning. Systematic review

ABSTRACT

Background: This systematic review examines the current evidence on the use of smartphones and tablets (SP&T) in children, as growing interest has been generated to verify its impact on different aspects of psychological development and learning. **Method:** a search of articles was carried out in the EBSCO, Pubmed, Science Direct, Scopus, and Web of Science databases. A sample of 42 articles that met the inclusion and exclusion criteria was selected. Content analysis was performed, extracting information on the participants' ages, types of devices, intervention materials, and independent/dependent variables. **Results:** there is scientific evidence of positive associations between the use of mobile applications and the development of key cognitive skills for learning (mathematical skills, literacy, languages) and socio-emotional skills (anxiety reduction), as well as negative associations between screen time, sleep quality, and health. **Conclusions:** it is concluded that, despite the evidence found in this review, research on this subject should still continue, considering different methodological approaches, as it is a broad and multidimensional subject.

Keywords:

Smartphone
Tablet
Childhood
Cognition
Learning

Introducción

En la actualidad el uso de smartphones y tablets (SP&T) es cada vez más frecuente entre niños y adolescentes, quienes comienzan a usarlos desde temprana edad (Holloway et al., 2013), siendo un medio de aprendizaje, juego y comunicación (Third et al., 2014). Con ello, ha crecido el interés por conocer sus efectos e impacto en la salud, el bienestar, el desarrollo y el aprendizaje (Herodotou, 2018; Kabali et al., 2015; Livingstone et al., 2014), pero aún no es fácil concluir claramente el impacto del uso de SP&T en diferentes dominios del desarrollo psicológico (habilidades cognitivas, socioemocionales y conductuales) (Karadefelt-Winther, 2017; Martin et al., 2018).

La evidencia disponible muestra que algunos estudios presentan evidencia respecto de que el uso de SP&T se asocia con mayor predisposición a la obesidad (Sisson et al., 2010), menor calidad del sueño (Dworak et al., 2007), síntomas depresivos (Kim et al., 2010; Przybylski, 2014), dificultades atencionales, hiperactividad, problemas de conducta y prosociales. Otros estudios han analizado los efectos positivos en las oportunidades para la comunicación social, creatividad, expresión y entretenimiento familiar (Karadefelt-Winther, 2017) o la forma en que sostienen relaciones de amistad y utilizan el tiempo libre (Blum-Ross y Livingstone, 2016), gracias a la conectividad que permite a niñas y niños de diferentes niveles socioeconómicos acceder a posibilidades de aprendizaje, educación y desarrollo desde lugares remotos (Karadefelt-Winther, 2017).

Aunque se ha dedicado un extenso cuerpo de investigación al impacto del uso de televisión, computador, videojuegos e Internet en el desarrollo cognitivo y conductual en niños (Kostyrka-Allchorne et al., 2017), los estudios que se han centrado explícitamente en el examen del impacto de SP&T son recientes y merecen un análisis diferenciado debido a la especificidad de su funcionamiento. A este respecto, Christakis (2014) destaca 6 características de los dispositivos de pantalla táctil que, en conjunto, los hacen significativamente diferentes de los medios tradicionalmente estudiados en el contexto del desarrollo infantil, particularmente de la televisión: reactividad, interactividad, adaptabilidad, progresión, promoción de la atención conjunta y portabilidad. Por su parte, Hirsh-Pasek et al. (2015) destacan desde la ciencia del aprendizaje que, más que las características intrínsecas de smartphones y tablets, las aplicaciones digitales puedan contribuir al desarrollo y aprendizaje si promueven la actividad, la interacción social, el involucramiento (concentración, interés, disfrute) y el significado, las que serían más probables durante la utilización de este tipo de dispositivos que en la televisión.

En particular, se cuenta con evidencia sobre el impacto del uso de SP&T en el desarrollo de la enseñanza de habilidades en niños pequeños (Herodotou, 2018), la salud mental y el sueño en adolescentes (Mac Cárthaigh et al., 2020; Orben, 2020) y universitarios (Agila-Palacios et al., 2017; Cabero-Alemanra et al., 2017). Sin embargo, aun cuando ha crecido el interés en investigar el impacto del tiempo de uso de pantalla (Blum-Ross y Livingstone, 2016), persisten problemas en la conceptualización, clasificación y denominación de los diferentes tipos de dispositivos (TV, PC, videojuegos, smartphone, tablet, etc.) y en la actualización de cuestionarios acorde al desarrollo tecnológico de hardware y software (Gunnell et al., 2018). En cuanto a las interacciones con SP&T y aplicaciones, se ha señalado que, a

pesar de la existencia de aplicaciones desarrolladas para potenciar habilidades, no se conoce con claridad su valor educativo (Shuler et al., 2012).

El presente estudio, tiene por objetivo analizar la literatura científica publicada entre los años 2015 y 2020 en diferentes bases de datos de psicología, salud, educación y tecnología, para identificar y analizar de forma crítica los hallazgos sobre el efecto del uso de smartphones y tablets en el desarrollo psicológico y el aprendizaje de niñas y niños.

Método

Procedimiento

Se realizó una búsqueda exhaustiva de artículos científicos entre el 8 y 15 de junio de 2020, en las bases de datos EBSCO, Pubmed, Science Direct, Scopus y Web of Science. Se utilizaron tres conjuntos de palabras clave de acuerdo a las siguientes categorías: (a) dispositivos móviles de pantalla, (b) variables de aprendizaje y/o desarrollo y (c) edad y nivel educativo de niñas y niños, utilizando los operadores booleanos como se presenta en la [Tabla 1](#).

También se aplicó una restricción cronológica para los recursos publicados entre 2015 y 2020. Se utilizó una búsqueda de combinación de palabras clave en grupo o individuales según lo permitido por cada base de datos. Se utilizó el gestor de referencias END NOTE para agrupar los recursos y administrarlos de acuerdo a su procedencia.

Tabla 1.
Síntesis de búsqueda.

Categorías	Términos de búsqueda
Dispositivos móviles de pantalla	screen time OR screen use OR digital media OR digital techn* OR touch screen OR mobile OR media exposure OR smart devices OR phone OR tablet
Variables de aprendizaje y/o desarrollo	knowledge OR cognition OR cognitive function OR intelligence OR develop* OR neurodevelop* OR learning OR psycho*
Edad y nivel educativo de niñas y niños	child* OR schoolchilds OR infant OR student

Nota: Los términos truncados se utilizaron para acceder a diferentes palabras asociadas.

Techn* = Technology or Technological.

Develop* = Developmental or development.

Neurodevelop* = Neurodevelopmental or neurodevelopment.

Psycho* = Psychopathology or Psychology or Psychological.

Child* = Child or Children or Childhood

Selección de estudios

Para la selección de artículos, se siguieron las recomendaciones PRISMA para revisiones sistemáticas (Moher et al., 2009). En la [Figura 1](#) se muestra el diagrama de flujo del proceso de identificación, screening, elegibilidad e inclusión de estudios realizados.

Los filtros de selección que se aplicaron aparecen descritos la [Tabla 2](#). Se revisaron los títulos y se identificaron los artículos potencialmente elegibles después de eliminar los duplicados, obteniendo 2.165 artículos para revisión de títulos. Se revisaron 538 resúmenes y se identificaron 82 artículos potencialmente elegibles que parecían cumplir con los criterios de elegibilidad. Después de revisar el texto completo para determinar la elegibilidad final, se incluyen 42 artículos que cumplieran los criterios de inclusión para esta revisión.

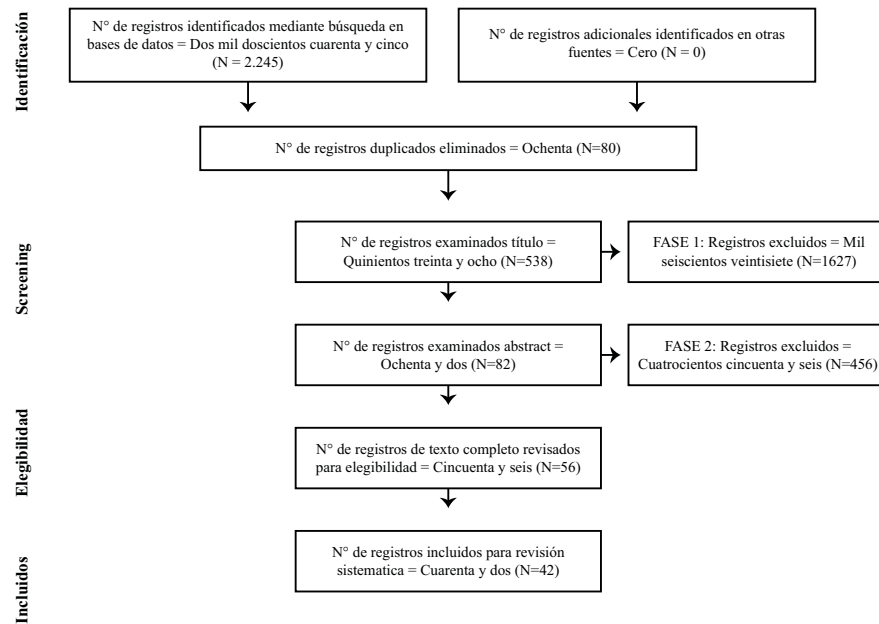


Figura 1. Diagrama de flujo aplicación de criterios de búsqueda.

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión.

Criterio	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Texto completo	Accesibilidad del artículo, en versión completa al momento de la búsqueda.	Documento incompleto o no es posible la identificación del texto completo. No publicado.
Idioma	Documento escrito en español o inglés.	Otro idioma.
Tipo de revista	Artículo pertenece a revista revisada por pares.	Artículo no publicado en una revista revisada por pares (libros, capítulos de libros, actas de congresos).
Tipo de estudio	Datos de estudio empírico con datos originales.	Artículos teóricos, revisiones de literatura, metaanálisis, cartas, comentarios, etc.
Tipo de Participantes	Estudio con humanos.	Estudios con animales u objetos.
Edades de los participantes	La medida se administra a niños (>6 años 0 meses a <12 años, 11 meses de edad). Se pueden incluir estudios que incluyan niños preescolares o adolescentes, cuando incluya en su muestra participantes entre 6 y 12 años.	Estudios realizados con preescolares, adolescentes o adultos.
Variable independiente: Uso de dispositivos	SP&T como variable independiente (se incluyen estudios que analizan uso de computadores y/o televisión, que incluyan SP&T, analizando en la revisión solo las variables de SP&T).	Investigaciones que evalúen el uso de computadores, televisión, videojuegos o realidad virtual.
Variable dependiente	Dominios del desarrollo cognitivo, socioemocional, desempeño académico, aprendizaje.	No contempla variables de desarrollo o aprendizaje.

Análisis de datos

Se realizó un mapeo de contenido para visualizar información relacionada con los autores, el año de publicación, el número de participantes en la investigación, los instrumentos utilizados para la recopilación de datos y el diseño metodológico utilizado. La síntesis comenzó resumiendo los resultados y las conclusiones de la revisión en forma de tablas.

Luego, las revisiones se agruparon según metodología utilizada: estudios transversales, longitudinales, preexperimentales, cuasiexperimentales y experimentales. Se decide el uso de esta categorización, de acuerdo a la capacidad explicativa que permite

cada uno de esos diseños en función del mismo objeto de estudio. Para el análisis de contenido se identificaron cuatro categorías: aprendizaje, desarrollo cognitivo, desarrollo socioemocional y salud, las que fueron comprendidas desde el modelo SNP-CHC. Este modelo abarca cuatro clasificaciones principales: (a) funciones sensoriomotoras básicas, (b) facilitadores e inhibidores, (c) procesos cognitivos básicos, y (d) conocimiento adquirido. Se entiende desde este modelo conceptual, que las habilidades mencionadas se encuentran influenciadas entre sí, así como también por factores socioemocionales, culturales y ambientales (Miller y Maricle, 2019).

Adicionalmente, se realizó un análisis bibliométrico con la herramienta VOSviewer version 1.6.10 (van Eck y Waltman,

2019) llevado a cabo de forma cuantitativa para representar los resultados en cuanto a dispersión y nodos de investigación. El análisis se basó en datos de texto provenientes de los abstract de 42 de los artículos incluidos en la revisión, se incluyeron las palabras que se presentaban más de 8 veces.

Resultados

Dentro de los artículos que cumplieron los criterios de inclusión sobre informar la relación entre el uso de SP&T con el desarrollo y aprendizaje en niños de edad escolar (6 años 0 meses a 12 años 11 meses) y que se publicaran entre 2015 y Junio de 2020, se pudo seleccionar un total de cuarenta y dos ($n=42$) artículos que daban cuenta de resultados empíricos. La mayoría de los estudios se publicaron entre 2017 y 2019 ($n=21$) lo cual indica un interés reciente y sostenido en los últimos años por comprender y documentar esta área de conocimiento.

Los artículos conservados para revisión se dividieron según cinco tipos de diseño: correlacional transversal ($n=12$), longitudinal ($n=2$), preexperimental ($n=8$), cuasiexperimental ($n=6$) y experimental ($n=14$) (Hernández et al., 2014). El objetivo de este modo de organizar la información capacidad explicativa de cada método utilizado en las investigaciones analizadas.

Por otra parte, el análisis de contenido de los estudios según metodología utilizada se ha organizado de la siguiente manera en función del modelo SNP-CHC: primero, hay estudios que examinan la relación entre el uso de aplicaciones y el aprendizaje (lectoescritura, matemáticas, inglés). Estos estudios se integran para reflejar la literatura actual, que sugiere que el uso de aplicaciones educativas tiene un impacto significativo en el aprendizaje de diversas habilidades académicas, tales como matemáticas, geometría, inglés, geografía, arte y lectoescritura, estilos de aprendizaje y motivación. En segundo lugar, hay estudios que examinan la relación entre el uso de SP&T y el desarrollo socioemocional y conductual, incluyendo dentro variables como bienestar psicológico, ansiedad, comprensión de las emociones, relación interpersonal y conducta prosocial, normas sociales y autorregulación. En tercer lugar, estudios que exploran la relación entre el uso de aplicaciones, con el desarrollo de aspectos neuropsicológicos tales como ejecución grafomotora, inteligencia, función ejecutiva, atención, memoria de trabajo, lenguaje y habilidades visuoespaciales. Por último, la literatura que explora sobre el uso de pantallas y aspectos de salud como el sueño, la actividad física y el consumo de alcohol (OH).

Estudios de correlación transversal

En la Tabla 3 se sintetizan estos estudios. Respecto de la relación entre uso de SP&T, computadores, TV y videojuegos y el bienestar psicológico, se observa que el uso excesivo (> 7 horas diarias) se relaciona de forma significativa con nivel de control psicológico percibido se asocia en mayor medida con efectos adversos del desarrollo, mayor dependencia del uso de pantallas, desajuste escolar y menor aprendizaje autorregulado (Lee et al., 2016). Asimismo, la existencia de vínculos sociales fuera de línea se relaciona positivamente con el bienestar, actuando como factor protector frente a experiencias negativas en línea (Bruggeman et al., 2019).

Al explorar la relación entre cognición y tipo o frecuencia de uso de uso en pantalla, se encuentra que mayor uso ($> 7,2$ horas diarias) correlaciona con menor rendimiento cognitivo. No obstante, el mayor uso de videojuegos se asocia positivamente con el rendimiento cognitivo (Walsh et al., 2020). Otro hallazgo relevante, explora la relación entre uso de pantallas y el sueño, observándose una asociación negativa y significativa entre el uso de SP&T en población típica (Greever et al., 2017; Twenge et al., 2019) y en niños con diagnósticos psiquiátricos o trastornos del neurodesarrollo (Aishworiya et al., 2018). También se ha observado una asociación significativa entre el uso de pantallas y una mayor prevalencia de quejas subjetivas de salud, físicas y psicológicas (Keane et al., 2017).

Estudios de correlación longitudinal

Destacan dos resultados de estudios relevantes (Tabla 4). En primer lugar, mayor uso de pantalla a los 4 años predice menores niveles de comprensión emocional a los 6 años, pero no de 6 a 8 años. Cuando se compara entre tipos de pantalla, los dispositivos para jugar no se relacionan con menor desarrollo de comprensión emocional. Aunque se observa un efecto negativo del uso de juegos en niños de 4 años en la comprensión emocional a los 6 años, el efecto no es significativo en el total de la comprensión emocional. No obstante, los juegos representan una parte pequeña del uso de la pantalla en esta muestra, ya que ver televisión era la actividad predominante al momento del estudio (Skalická et al., 2019).

En segundo lugar, se observa una correlación positiva entre redes sociales y consumo de alcohol (OH), ya que en redes sociales los adolescentes encontrarían habitualmente mensajes positivos sobre OH. Se observa que el uso de redes sociales se incrementa año a año (Tiempo 1: $m = 1.52$, $DE = 1.16$; Tiempo 2: $m = 1.61$, $DE = 1.24$), lo que explicaría también el aumento del consumo de OH (Tiempo 1: $m = .44$, $DE = .66$; Tiempo 2: $m = 1.21$, $DE = .97$). Finalmente, este estudio demuestra que mayor uso de videojuegos predice menor consumo de OH durante cuatro años, ya que los videojuegos reemplazarían la conducta de beber como un pasatiempo, configurándose como un factor protector (Boers et al., 2020).

Estudios preexperimentales

En la tabla 5 se sintetizan estos estudios. Respecto del uso de herramientas digitales sobre el manejo de ansiedad, los resultados indican que en grupos donde el uso de la aplicación fue mayor, los resultados en atención, control inhibitorio y rendimiento académico fueron también mayores, indicando que, un mayor uso de la aplicación para manejo de ansiedad se relaciona con un mejor rendimiento académico y la atención (Moreno et al., 2018).

Por su parte, en variables de aprendizaje, el uso de aplicaciones tendría un impacto significativo en habilidades matemáticas (Meepracha, 2015; Watts et al., 2016) y número de problemas resueltos (Bringula et al., 2017). En cuanto al aprendizaje de idiomas, la efectividad depende de la carga cognitiva según el medio de presentación de la información, siendo mayor cuando la información es presentada con estímulos visuales, sonidos o combinados (Lin y Yu, 2017) y cuando la actitud hacia la tarea es positiva (Eubanks et al., 2018).

Tabla 3.
Estudios de correlación transversal.

Autor	N	Población y edad	Dispositivo	Variable Independiente	Variable Dependiente	Objetivo del estudio	Hallazgos
(Aishworiya et al., 2018)	102	6 a 15 años	Smartphone Tablet TV	Frecuencia de uso	Sueño nocturno	Examinar el tiempo en pantalla y la duración del sueño en niños con trastornos del desarrollo.	La duración de sueño correlacionó negativamente con tiempo de pantalla ($t = -2.5$; $p = .01$).
(Bruggeman et al., 2019)	13.871	9 a 12 años	Tablet Smartphone Computador	Frecuencia de uso Tipo de contactos Uso de Facebook	Bienestar psicológico. Red de pares online y offline. Acoso online y offline.	Examinar relación entre uso de medios digitales y bienestar psicológico.	Para el bienestar general, surgieron efectos para el uso de tablet, $F(4.13855) = 8.90$, $p < .001$, $\eta^2 = .003$, y para el uso de smartphones, $F(4.13855) = 7.80$, $p < .001$, $\eta^2 = .002$.
(Greever et al., 2017)	55	7 a 12 años.	Tablet TV Computadora	Frecuencia de uso Actividad Física	Sueño nocturno	Examinar las asociaciones entre actividad física, tiempo frente a pantalla, despertares y calidad del sueño.	Mayor tiempo de pantalla ($p = .01$, $r_2 = .35$, r_2 ajustado = 0.23) se asocia con peor calidad del sueño ($\beta = .50$, $p = .02$).
(Kaboudi et al., 2019)	269	10 a 18 años	Smartphone	Uso perjudicial de Smartphones	Bienestar psicológico	Describir efectos perjudiciales de Smartphones en bienestar psicológico.	El uso de Smartphones y bienestar psicológico correlacionan negativamente ($p < .005$, $r = .49$).
(Keane et al., 2017)	10.474	10 a 17 años	Tablet Smartphone TV DVD Computadora	Frecuencia de uso Actividad física.	Quejas subjetivas de salud	Examinar asociación entre actividad física, tiempo en pantalla y quejas de salud.	Seguir recomendaciones de actividad física y tiempo de pantalla se asocia con menor riesgo de quejas de salud ($t = 1.49$ (1.30-1.70)).
(Lee et al., 2016)	2.378	10 a 12 años	Smartphone	Control psicológico Regulación conductual Rendimiento académico Relaciones interpersonales	Dependencia de Smartphones	Examinar efecto del control psicológico sobre la Dependencia de Smartphones, aprendizaje autorregulado y ajuste escolar.	Control psicológico percibido se asocia con dependencia a smartphones ($b = .110$, $p < .001$), y menor aprendizaje autorregulado ($b = -.047$, $p < .05$).
(Pisano et al., 2019)	2.859	10 a 14 años	Smartphone.	Frecuencia de uso Phantom Phone Signals (PPS)	Síntomas emocionales Problemas conductuales Hiperactividad Problemas con pares.	Describir relación entre PPS con problemas emocionales y conductuales.	Los problemas emocionales y conductuales se asocian con presencia de PPS (OR = 1.06 y 1.1 respectivamente, $p = .005$ y $p = .05$).
(Segev et al., 2015)	185	3 a 18 años	Tablet Smartphone Videojuego Computadora TV	Frecuencia de uso Perspectiva de los padres	Síntomas emocionales Problemas conductuales Hiperactividad Problemas con pares.	Estudiar asociación entre psicopatología y aumento de tiempo en pantalla en contexto de la edad.	Uso de SP&T no se asocia con psicopatología.
(Song et al., 2020)	5.959	3° a 8° grado	Smartphone Computadora TV Videojuego	Frecuencia de uso Eventos negativos de vida	Síntomas emocionales Problemas conductuales Hiperactividad	Evaluar asociaciones entre tiempo de pantalla, eventos negativos de vida y problemas emocionales y conductuales.	Tiempo de pantalla se asoció con síntomas emocionales y conductuales (OR = 1.65; IC 95%: 1.41-1.93).
(Twenge y Campbell, 2018)	40.337	2 a 17 años. Cuidadores	Smartphone Computadora TV	Frecuencia de uso	Bienestar psicológico.	Examinar asociaciones entre tiempo de pantalla y bienestar psicológico.	Mayor uso de pantallas se asocia con menor bienestar, ($r_2 = 2.08$, IC 95% = 1.72-2.50).
(Twenge et al., 2019)	43.755	0 a 17 años. Cuidadores	Videojuego Smartphone Tablet Computadora TV	Frecuencia de uso	Sueño nocturno	Describir la asociación de SP&T con la duración del sueño.	Asociación entre tiempo de pantalla e insuficiencia del sueño (1.69 (IC = 1.51-1.88; $p < .001$; 11 a 13 años: 1.51 (IC = 1.36, 1.67)).
(Walsh et al., 2020)	11.875	9 a 10 años	Smartphone Tablet Computadora TV Videojuego	Frecuencia de uso Tipo de uso.	Cognición global	Describir asociaciones entre uso de pantalla y cognición.	Tercil alto de uso (7.2 hrs/día; $\beta = -1.76$, IC = -2.12, -1.40) y medio (2.9 hrs/día; $\beta = -.82$, IC = -1.15, -.48) tienen menores medidas de cognición.

Tabla 4.
Estudios de correlación longitudinal.

Autor	N	Población y edad	Tiempo entre medidas	Dispositivo	Variable Independiente	Variable Dependiente	Objetivo del estudio	Hallazgos
(Boers et al., 2020)	3.612	Se realizaron medidas anuales, durante 4 años	Se realizaron medidas anuales, durante 4 años	Smartphone Videojuego TV Computadora	Frecuencia de uso Tipo de uso Normas sociales	Frecuencia consumo OH	Examinar mediación entre normas sociales y consumo de OH con uso de redes sociales y videojuegos.	A nivel intrapersonal el aumento de uso de redes sociales se asoció con aumento de consumo OH ($\beta = .06$, IC 95% = .04, .08, $p < .001$).
(Skalická et al., 2019)	960	T1: 4 años T2: 6 años T3: 8 años	Se realizaron medidas cada dos años, durante tres ciclos	Tablet Computadora Videojuego TV	Frecuencia de uso	Comprensión emocional Vocabulario Competencia social Disponibilidad emocional parental	Examinar la comprensión emocional y el uso de pantallas.	Mayor tiempo frente a pantalla a los 4 años predijo niveles más bajos de comprensión emocional a los 6 años ($b = .09$, IC del 95% ; .16 – .02).

En cuanto al uso de aplicaciones para el desarrollo de habilidades cognitivas, encontramos que éstas tienen el potencial de crear condiciones de interacción para coordinar la acción y la percepción permitiendo la activación del escaneo visual de los objetos para realizar cálculos matemáticos (Duijzer et al., 2017). Sin embargo, cuando se utilizan para actividades de escritura, disminuye la legibilidad y fluidez (Alamargot y Morin, 2015).

Estudios cuasiexperimentales

En la [Tabla 6](#) se muestran, sintetizados, estos estudios. En cuanto a las intervenciones con población diagnosticada con Trastorno del Espectro Autista, se observa que el uso diádico de tablet permite mayor nivel de conciencia del otro, compromiso, imitación y comunicación, tanto en compañía de un adulto como con pares (Holt y Yuill, 2017).

Respecto a la evidencia del uso de aplicaciones en el aprendizaje, se observa un impacto significativo en la adquisición de conocimientos generales (Javed y Samara, 2019). En el aprendizaje de inglés, se ha mostrado que el uso de aplicaciones favorece mayores logros y reducción de ansiedad en el aprendizaje (Cheng y Chen, 2019). Por ejemplo, se ha estudiado el uso de grupos de Whatsapp para la adquisición de vocabulario de inglés, concluyendo que mayor participación en el chat se correlaciona con mayor ganancia de vocabulario (Lai, 2016). Respecto al aprendizaje de la hora, se observa que los niños que fueron evaluados con papel tuvieron un rendimiento menor que aquellos evaluados con reloj de juguete y tablet (Wang et al., 2016).

En intervención con uso de tablet, realizando tareas de transcripción y dictado, no se observaron diferencias entre el grupo de intervención y control cuando fueron evaluados a través de lápiz y papel (Wollscheid et al., 2016).

Estudios experimentales

La [Tabla 7](#) muestra estos estudios. La literatura sobre aprendizaje socioemocional muestra evidencia sobre el impacto del uso de aplicación basada en neurofeedback orientada a la autorregulación emocional y la capacidad de atención plena (Antle et al., 2018). Además, se observa un impacto significativo del uso de aplicaciones en la modulación del nivel de ansiedad en niños que se someten a terapias y/o procedimientos clínicos (Burns-Nader et al., 2017; Chow et al., 2017; Wantanakorn et al., 2018).

Respecto al uso de pantallas en el aprendizaje de contenidos específicos, encontramos evidencia respecto al impacto significativo del uso de aplicaciones en habilidades matemáticas (Hung et al., 2015; Pitchford, 2015). En idioma inglés, la utilización de una aplicación de diccionario mediante dibujos consigue mejores logros en grupo experimental (Ou et al., 2018). En dibujo creativo, la utilización de videos de explicación de técnicas de dibujo con apoyo de tablet mejora puntajes en destrezas de dibujo (Ho et al., 2017). Por otra parte, no se observan diferencias entre la utilización de aplicación para el aprendizaje de geografía junto a libro a través de Youtube, y el aprendizaje de geografía mediante método tradicional (Walczak y Taylor, 2018).

En cuanto al uso de aplicaciones en el desarrollo cognitivo, encontramos evidencia de su impacto en el desarrollo de habilidades de lectoescritura, observando que quienes tienen un nivel inicial medio se ven beneficiados por la intervención con tablet (Bonneton-Botté et al., 2020). Asimismo, una intervención con la aplicación Graphogame produjo un efecto de interacción significativo en la competencia lectoescritora (Nshimbi et al., 2020). A su vez, el uso diario de aplicaciones específicas para trabajar percepción e integración visomotora demostró una mejora en las habilidades de coordinación motora y las habilidades adaptativas de los niños (Axford et al., 2018). En cuanto a funciones ejecutivas relacionadas a la atención, un estudio que utilizó neurofeedback basado en tablet mostró una mejora en la función ejecutiva, atención, memoria de trabajo y autorregulación en niños con problemas de atención (Shin et al., 2016); Por último, el uso de intervenciones con tablet en niños diagnosticados con Trastorno del Espectro Autista mostró efectividad de una aplicación de intervención temprana basada en tablet para complementar la terapia tradicional mostrando mejoras en el lenguaje receptivo, pragmático y las habilidades sociales (Parsons et al., 2019).

Resultados Generales

Con todo, en esta revisión se exploraron las relaciones entre aplicaciones y variables sobre algunos procesos psicológicos relevantes. Al analizar el conjunto de estudios, tomando como datos la frecuencia y coocurrencia de las palabras clave del título y los abstract (Figura 2), es posible observar un mapa de relaciones entre estos estudios.

Tabla 5.
Estudios preexperimentales.

Autor	N	Población y edad	Material de intervención	Procedimiento	Variable Dependiente	Objetivos del estudio	Hallazgos
(Alamargoty Morin, 2015)	59	2do grado (M= 7.53 años) y 9no grado (M= 14.45 años)	Tablet. Lápiz para pantalla. Hoja. Lápiz gráfico.	No incluye grupo control. Los participantes completaron dos tareas de escritura: escritura a mano en pantalla y papel (contrabalanceo intrasujeto). Una sesión individual.	Escritura a mano (posición y presión) Retroalimentación visual Velocidad y cinemática.	Examinar los resultados de intervención sobre la ejecución grafomotora.	El porcentaje de letras legibles es menor en pantalla (m = 84.90%) que en papel (m = 90.66%), F (1,26) = 24.02, MSE = 9.25, p < .001.
(Bringula et al., 2017)	33	11 a 13 años	Software Equation Sensei (ES) en SP&T.	No incluye grupo control. La intervención consistió en el uso individual de la aplicación durante 10 días. Se aplicaron pruebas pre y post test.	Desempeño matemático (ecuaciones lineales).	Determinar efectos en el rendimiento matemático con el aprendizaje asistido por dispositivos móviles.	Diferencia significativa pre y post test (t (32) = 8, 14, p < .05).
(Duijzer et al., 2017)	38	9 a 11 años	Aplicación MIT-Ext para enseñanza de matemáticas en tablet y seguimiento con Tobii X2-30.	No incluye grupo control. Los participantes completaron actividades de la aplicación en sesión en que se grabó la pantalla y se analizó posteriormente.	Manipulaciones sensoriomotoras Razonamiento proporcional.	Explorar el uso de una aplicación para promover razonamiento proporcional hacia estrategias multiplicativas.	Aparición de un patrón de mirada multiplicativo, seguido de acción motora bimanual y articulación verbal de una estrategia de solución.
(Eubanks et al., 2018)	24	7 a 8 años.	Aplicación en Tablet App Book Creator.	No incluye grupo control. La intervención consiste en un taller grupal de 3 semanas, durante 80 min/día. Se aplica una encuesta para evaluar las actitudes hacia el aprendizaje.	Actitudes hacia el aprendizaje de chino	Evaluar el uso de una aplicación en la capacidad y actitud hacia la escritura en chino.	Mejor actitud hacia la redacción de notas (preprueba (M = 3.13, DE = .74) y posprueba (M = 3.75, DE = .53); t (23) = 3.16, p < .05) y escritura en casa (preprueba (M = 3.46, DE = .66) y posprueba (M = 3.92, DE = .28); t (23) = 3.11, p < .05).
(Lin y Yu, 2017)	32	8vo grado	Programa de aprendizaje de vocabulario en smartphone.	No incluye grupo control. 3 clases de inglés semanales a un grupo, durante 4 semanas. Se aplicaron pruebas pre y post test.	Aprendizaje vocabulario inglés (texto, dibujo, sonido, combinado; dibujo y sonido); Carga cognitiva	Evaluar efectividad de las presentaciones multimedia en el aprendizaje de vocabulario de una segunda lengua en Smartphones.	El análisis de posprueba diferida encuentra un efecto del modo de presentación F (3,93) = 2.980, p = .035. Carga cognitiva: efecto significativo del modo de presentación F (3,29) = 4.647, p = .009.
(Meepracha, 2015)	60	1er grado	Aplicación matemática en tablet.	No incluye grupo control. Participantes completan actividades en la aplicación en una sesión.	Aprendizaje matemático	Desarrollar y evaluar la eficiencia de la aplicación aprendizaje de matemáticas en Tablet.	Logro de aprendizaje matemático post intervención fue mayor (p = .05).
(Moreno et al., 2018)	414	Kinder y 1er grado	Aplicación Calm Spot, acompañado de clases de aprendizaje socioemocional.	No incluye grupo control. Durante 2 años, los estudiantes tienen acceso al uso de la aplicación, acompañado de clases de aprendizaje socioemocional. Se aplicaron pruebas pre y post test.	Aprendizaje socioemocional basado en la atención plena Rendimiento académico.	Explorar si el uso de Calm Spot se concentró entre los estudiantes que inicialmente tenían mayores desafíos académicos y de autorregulación.	Asociación positiva entre el uso de la aplicación y las evaluaciones de referencia.
(Watts et al., 2016)	100	3 a 8 años	Tablet. 18 aplicaciones.	No incluye grupo control. Se seleccionaron 18 aplicaciones para el estudio. Cada niño interactuó con seis aplicaciones en tablet. Una sesión única de 30 a 40 minutos.	Aprendizaje matemático	Examinar cambios en los niveles de progresión del aprendizaje con aplicaciones en Tablet.	5-6 años: A mayor cantidad de tareas completadas se generan niveles de progresión de aprendizaje más altos (r (33) = .53, p = .002). 7-8 años: correlación entre las puntuaciones en aplicación 1 y cantidad de tareas completadas en aplicación 2 (r (26) = .58, p = .004)

Tabla 6.
Estudios cuasiexperimentales.

Autor	N	Población y edad	Material de intervención	Procedimiento	Condición de control	Variable Dependiente	Objetivo del estudio	Hallazgos
(Cheng y Chen, 2019)	79	9 a 12 años	Tablet. Aplicación Happy2 Language.	Intervención individual durante 40 minutos semanales, por 6 semanas.	Grupo de control: Enseñanza tradicional; aplicaciones no inglés.	Inglés Ansiedad por el aprendizaje.	Evaluar uso de aplicación para el aprendizaje de inglés y disminución de ansiedad hacia su aprendizaje.	El rendimiento en inglés de quienes presentan mayor ansiedad mostraron mayor progresión ($p < .05$).
(Holt y Yuill, 2017)	8	5 a 12 años	Tablet.	Condición de trabajo en tableta dual. Posterior a ronda de trabajo con adulto. 2 sesiones de 20 minutos.	Grupo control: Trabajo con adulto y con compañero.	Conciencia del otro Compromiso Imitación y comunicación.	Identificar comportamiento de conciencia de los demás durante actividad colaborativa.	Niños con autismo que trabajaban con compañero y dos tablets muestran mayor conciencia del otro ($t = 0$, $z = -2.03$, $p < .05$, $r = -.36$) y conciencia atencional del otro ($t = 0$, $z = -2.03$, $p < .05$, $r = -.36$).
(Javed y Samara, 2019)	255	Alumnos de primaria.	Tablet. Aplicación Khan Academy, YouTube y juegos interactivos	Intervención grupal permanente con tablet para todas las materias	Grupo control: otro colegio, enseñanza tradicional.	Conocimientos generales	Evaluar resultados del aprendizaje y competencias conductuales basadas en uso de Tablet.	Impacto positivo en el puntaje de Conocimiento General ($\beta = .084$, $p < .05$).
(Lai, 2016)	45	11 a 14 años	Inmersión grupo de Whatsapp, listado de verbos en inglés.	Inmersión móvil a través de grupo de Whatsapp, donde los estudiantes conversaban utilizando listado de verbos en inglés. 3 meses con reuniones semanales de 1,5 horas.	Grupo control: Enseñanza tradicional.	Inglés (vocabulario).	Evaluar efectos de inmersión móvil en los resultados del aprendizaje de inglés.	Mayor participación en chat ($r = .497$, $p < .05$) y número de días de chat ($r = .549$, $p < .05$) se asocia con ganancia de vocabulario.
(Wang et al., 2016)	65	5 a 6 años	Tablet. Aplicación Interactive Telling Time.	Intervención en tablet durante 10 minutos aprendiendo a leer la hora en aplicación "Interactive Telling Time"	Grupo control reloj de juguete, papel.	Aprender la hora	Examinar impacto del Tablet en resultados del aprendizaje de la hora.	Los grupos de prueba tablet y reloj de juguete superan al grupo papel (tablet-papel: $M = 2.64$, $p = .021$; juguete-papel: $M = 2.19$, $p = .076$).
(Wollscheid et al., 2016)	47	3er grado	Tablet en todas las materias.	Intervención grupal con uso tabletas en todas las materias, durante 3 meses	Grupo control: otro colegio, enseñanza tradicional.	Velocidad de escritura	Investigar efecto de la herramienta y el formato de prueba en los resultados iniciales de escritura.	No hay diferencias significativas en tareas de transcripción y dictado.

Tabla 7.
Estudios experimentales.

Autor	N	Población y edad	Material de intervención	Procedimiento	Condición de control	Variable Dependiente	Objetivo del estudio	Hallazgos
(Antle et al., 2018)	21	5 a 11 años	Aplicación Mind-Full (basado en neurofeedback).	Intervención usando Mind-Full. Sesiones individuales de 15 minutos con sus consejeros 3-4 veces por semana durante dos períodos de 6 semanas.	Grupo de control: en espera.	Ansiiedad. Capacidad para centrar atención.	Evaluar si juego basado en neurofeedback proporciona acciones en la fisiología y estado de ondas cerebrales para la autorregulación y atención plena.	Uso de aplicación disminuye ansiedad ($F(1,19) = 4.954, p = .038$) y mejora la atención, ($F(1,19) = 4.248, p = .053$).
(Axford et al., 2018)	53	5 a 6 años	Tablet integrado al plan de estudios.	30 minutos de uso individual de Tablet en reemplazo del tiempo de actividades motoras finas. 9 semanas.	Grupo control: actividades tradicionales motoras finas y de mesa.	Percepción visual. Integración visomotora Control motor Escritura a mano	Examinar efectividad del uso de Tablet con aplicaciones de habilidades motoras para mejorar habilidades motoras finas.	Uso de tablet mejora la coordinación visomotora ($p = .004$).
(Bonneton-Botté et al., 2020)	233	5 a 6 años	Aplicación Kaligo. Tablet.	Intervención grupal con tablet en nueve de las escuelas usando aplicación Kaligo durante 12 semanas.	Grupo control: Enseñanza tradicional en 13 escuelas.	Habilidades de escritura.	Evaluar impacto de la implementación de aplicación de cuaderno digital diseñada para Tablet.	Efecto significativo en participantes con nivel inicial medio y bajo, independiente de condición experimental.
(Burns-Nader et al., 2017)	30	4 a 12 años	Juegos interactivos. Tablet.	Intervención individual con distracción de la tablet, Juegos interactivos.	Grupo de control: atención estándar.	Ansiiedad. Emociones negativas.	Examinar eficacia de la distracción con Tablet para el dolor y ansiiedad durante procedimiento de hidroterapia.	La ansiiedad disminuye con uso de la aplicación ($p < .001$).
(Chow et al., 2017)	100	7 a 13 años	Aplicación Story-Telling Medicine (STM). Tablet	Utilizaron Story-Telling Medicine (STM) en tablet. 20 minutos.	Grupo de control: atención estándar.	Ansiiedad.	Examinar efectos de aplicación Story-Telling Medicine, para reducir ansiiedad preoperatoria.	Uso de aplicación reduce ansiiedad preoperatoria ($M = 119.90, DE = 46.36, t(27) = 2.59, p = .015$).
(Ho et al., 2017)	42	6to grado	Aplicación PresentAsian Video sobre ajuste de trazo Tablet	Intervención con PresentAsian en Tablet, video que describe ajustes en los efectos del trazo. 2 semanas (2 sesiones de 45 min).	Grupo control: Enseñanza tradicional de artes e ilustración.	Dibujo creativo.	Evaluar efecto de la aplicación de dibujo con el aprendizaje de expresión artística y originalidad.	Uso de aplicación mejora habilidades de dibujo creativo ($F = 23.52, p < .001$).
(Hung et al., 2015)	52	8 años	Aplicación Motion Math: Hungry Fish. Tablet. Juegos desafíos progresivos.	Intervención en Tablet. Clases de 40 minutos y juegos en grupos, de 40 minutos adicionales.	Grupo control: Juegos de correspondencia.	Aprendizaje matemático. Percepción de autoeficacia. Experiencia de flujo.	Evaluar impacto de los juegos matemáticos desafiantes para mejorar la motivación, experiencia fluida y autoeficacia.	Uso de aplicación impacta en los resultados de aprendizaje matemático ($F(1,41) = 6.379, p < .05$).
(Nshimbi et al., 2020)	73	9 a 10 años	Aplicación Graphogame. Smartphone.	Graphogame en smartphone. Sesiones individuales diarias de 20-30 minutos, durante 6 semanas.	Grupo control: Enseñanza tradicional.	Competencia lectoescritora.	Examinar efectos del uso de juego de habilidades de alfabetización en smartphone.	Uso de aplicación mejora la competencia lectoescritora ($V = .218, F(3,61) = 5.664, p = .002, \eta^2p = .218$).
(Ou et al., 2018)	76	11 a 12 años	Aplicación My Dictionary. Smartphone. Imágenes dibujadas.	Intervención individual. Estrategia de aprendizaje de vocabulario que incluía imágenes dibujadas. 4 semanas (15 min después de cada clase).	Grupo 2: Tarjetas construidas por grupo de intervención. Grupo control: Tarjetas didácticas comerciales.	Aprendizaje vocabulario de inglés. Motivación. Retención de aprendizaje (corto y largo plazo)	Examinar efectos de una estrategia de aprendizaje de vocabulario sobre la retención de memoria y motivación de aprendizaje.	Los puntajes promedio de motivación hacia el aprendizaje fueron más altos en el grupo que utilizó la aplicación.

Tabla 7.
Estudios experimentales (Continuación).

(Parsons et al., 2019)	59	2 a 6 años	Aplicación TOBY (Therapeutic Outcome By You)	Terapia habitual, intervención práctica 20 minutos diarios en la aplicación durante 3 meses. Reevaluados a los 3 y 6 meses.	Grupo control: Tablet sin aplicación TOBY. Terapia habitual. Después de 3 meses, recibe aplicación TOBY	Habilidades visomotoras. Lenguaje. Imitación. Habilidades sociales.	Evaluar efectividad de aplicación para mejorar lenguaje, habilidades motoras visuales, de imitación, y sociales en niños con autismo.	Uso de aplicación mejora lenguaje receptivo, social y simbólico.
(Pichford, 2015)	283	Alumnos de primaria	Aplicación Masamu. Tablet.	Intervención en Tablet con aplicación para matemáticas Masamu. 8 semanas, 1 hr/día (máximo 20 hrs por grupo).	Grupo control: Enseñanza tradicional. Grupo 2: Utiliza dispositivo, aplicaciones no matemáticas.	Aprendizaje matemático.	Evaluar efectividad de intervención de Tablet para apoyar el desarrollo de la capacidad matemática.	Intervención con aplicación mejora el aprendizaje matemático ($p < .001$).
(Shin et al., 2016)	40	9 a 12 años	Smart-tablet-based neurofeedback training program.	Intervención individual durante 16 sesiones de 20-30 min aprox.	Grupo control: en espera.	Función ejecutiva. Atención. Inteligencia. Memoria de trabajo.	Determinar si el neurofeedback basado en Tablet mejora la función ejecutiva, atención, memoria de trabajo y autorregulación, en niños con problemas de atención.	La aplicación del programa mejora la atención selectiva ($t = 3.27$, $p < .01$; $t = 2.73$, $p < .05$), inhibición de impulsividad ($t = 4.29$, $p < .01$) y memoria de trabajo ($t = 3.65$, $p < .01$).
(Walczak y Taylor, 2018)	207	2do grado	Aplicación State the StatesTM de eCom Enterprises Tablet Video de YouTube del libro Scrambled States of America	Intervención con Tablet donde estudian geografía con State the StatesTM de eCom Enterprises; vieron video de YouTube del libro Scrambled States of America. 3 días de intervención.	Grupo control: enseñanza tradicional. Lectura libro Scrambled States of America por investigador; Rompecabezas madera.	Aprendizaje de Geografía	Examinar diferencias en los resultados de aprendizaje entre un método de enseñanza tradicional y uno que se centra en el uso de tablet para la enseñanza de geografía.	El aprendizaje de geografía es similar entre ambos grupos ($p = .4031$).
(Wantanakorn et al., 2018)	60	5 a 12 años	Aplicación Children-Friendly Hospital para aspiración de médula ósea.	Se les mostró en sesión única la aplicación donde se entrega información sobre el procedimiento a los niños.	Grupo de control: atención estándar.	Aniedad.	Evaluar si uso de aplicación ayuda a reducir la ansiedad en pacientes proporcionándoles información sobre procedimientos y habilidades de afrontamiento.	La puntuación de dolor ($p < .012$) y de ansiedad preoperatoria ($p < .01$) disminuye con uso de aplicación.

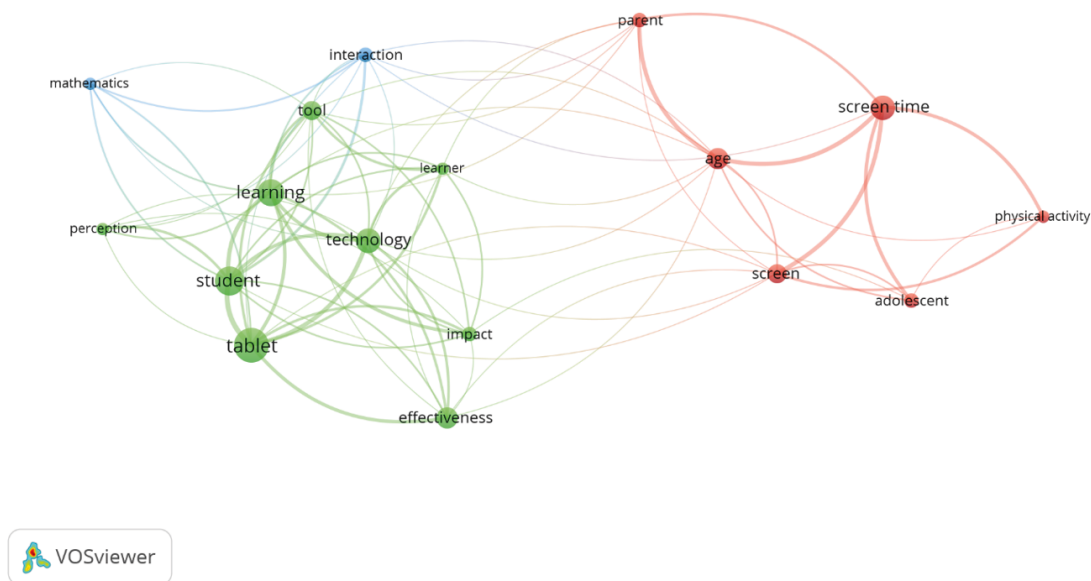


Figura 2. Frecuencia y coocurrencia de palabras en título y abstract en los artículos analizados.

Así, por ejemplo, se observan dos grupos: un grupo que abordan las relaciones entre dispositivos y aplicaciones digitales, estudiantes y aprendizaje, y, por otra parte, estudios que abordan relaciones entre tiempo de pantalla, población adolescente y actividad física. Por una parte, los estudios que se enfocan en analizar los efectos de los dispositivos en el aprendizaje tienden a concluir efectos positivos, y por otra, los estudios que analizan los efectos del tiempo de pantalla en la salud adolescente tienden a concluir efectos negativos. Asimismo, al examinar los nodos que componen cada uno, se observa que en el primer conglomerado aparecen conceptos que dan cuenta con mayor claridad de procesos mediados, tales como interacción, herramienta, percepción, aprendizaje, entre otros. En el segundo conglomerado, la red de nodos es más escasa y los conceptos aluden a los participantes (padre, adolescente) y las variables evaluadas (tiempo de pantalla, actividad física, edad).

Discusión

El objetivo de este trabajo de revisión fue analizar la literatura científica publicada entre los años 2015 y 2020 en diferentes bases de datos, para identificar y analizar de forma crítica los hallazgos del uso de SP&T en el desarrollo psicológico y el aprendizaje de niñas y niños de 6 a 12 años. Encontrando de acuerdo a los criterios de inclusión 42 artículos que cumplían con los criterios de elegibilidad. Para comprender estos resultados se utilizó como referencia el modelo SNP-CHC (Miller y Maricle, 2019). De acuerdo con esto, se concluye que el 57,1% de los estudios muestra asociaciones positivas del uso de SP&T en variables relevantes de desarrollo y aprendizaje. Los estudios revisados examinan la asociación entre el uso de aplicaciones y el desarrollo de funciones sensoriomotoras básicas (como la coordinación visomotora y la percepción visual), facilitadores e inhibidores de procesos cognitivos y conocimientos adquiridos (atención y memoria de trabajo), procesos cognitivos (funciones ejecutivas, habilidades visoespaciales), conocimiento adquirido (matemáticas, idiomas, lectoescritura, lenguaje), y

algunos factores socioemocionales, culturales y ambientales (ansiedad y habilidades sociales). Por otra parte, el 30,95% de los estudios informan que el tiempo de uso de SP&T se asocia a mayor afectación en algunos factores socioemocionales, culturales y ambientales (calidad del sueño, bienestar psicológico, quejas de salud, dependencia del SP y comprensión emocional).

La primera consideración relevante respecto a estos resultados es, siguiendo a Hassinger-Das et al (2020), es que para comprender los efectos de los dispositivos de pantalla en el desarrollo es necesario considerar el contenido y los contextos en los que son utilizados. En nuestra revisión, hemos puesto atención especialmente al contenido, analizando el tipo y temáticas de las aplicaciones, así como las tareas experimentales utilizadas en los estudios seleccionados.

Por ello, parece pertinente adoptar una perspectiva como la propuesta por Vulchanova et al (2017) para el desarrollo del lenguaje en la era digital, esto es, comprender que el aprendizaje y el desarrollo son el resultado de la interacción y comunicación entre niños y adultos. En esta línea, el análisis presentado apoya un abordaje más complejo del que se asume desde el modelo de influencia directa de las pantallas sobre la conducta o el desarrollo psicológico. Lo que esta revisión muestra es que se trata de una relación mediada por variables de distinto tipo que es necesario considerar a efectos de evaluar las asociaciones entre el uso de dispositivos móviles y el desarrollo cognitivo, social y emocional de niñas y niños.

Asimismo, es importante destacar dos observaciones adicionales en la consideración de los resultados expuestos. La primera es que aún resulta necesario realizar más estudios experimentales que consideren seguimiento de post prueba con la finalidad de constatar la mantención de los efectos de intervención en el tiempo. La segunda es que se debe considerar el desarrollo de estudios longitudinales para el seguimiento de variables de bienestar e índices de psicopatología, considerando estudios específicos del uso de SP&T (OECD, 2019).

Dentro de las limitaciones que encontramos en el desarrollo de esta revisión, podemos constatar que tienen relación con las diferentes decisiones metodológicas, principalmente en aquellas relacionadas a las palabras clave utilizadas en la búsqueda en bases de datos y el rango de años que fueron considerados. Así también, una dificultad encontrada en el análisis de texto completo tuvo relación con los criterios de inclusión donde fue compleja la diferenciación de relaciones con otros tipos de pantalla que no están considerados en este estudio. No obstante, el análisis realizado permite comprender la evidencia más actual en relación a SP&T en niños.

En conclusión, la revisión llevada a cabo da cuenta de un panorama un poco más claro respecto a las variables de aprendizaje y desarrollo en las que pareciera ser razonable esperar efectos del uso de SP&T. Asimismo, la revisión permite comprender mejor las distintas aproximaciones metodológicas utilizadas para analizar estos efectos, lo que lleva a diferenciar los estudios correlacionales de los experimentales. En suma, esperamos que estos resultados sean útiles para informar el debate sobre este tópico y servir de insumos para nuevos estudios en los que se continúe esclareciendo las relaciones entre la utilización de pantallas y el desarrollo y aprendizaje de niñas y niños.

Conflictos de interés

Los autores no tienen ningún conflicto de interés que declarar.

Agradecimientos

Confirmamos que hemos leído la posición de la Revista sobre los temas relacionados con la publicación ética y afirmamos que este informe es consistente con esas pautas.

Agradecemos al Programa de Formación de Capital Humano Avanzado de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) a través de la Beca Magister Nacional No 22201309 de 2020.

Referencias

- *Artículos incluidos en la revisión sistemática.
- Agila-Palacios, M., Ramirez-Montoya, M., García-Valcárcel, A., y Samaniego-Franco, J. (2017). Uso de la tableta digital en entornos universitarios de aprendizaje a distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 255. <https://doi.org/10.5944/ried.20.2.17712>
- *Aishworiya, R., Kiing, J., Chan, Y., Tung, S., y Law, E. (2018). Screen time exposure and sleep among children with developmental disabilities. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 54(8), 889–894. <https://doi.org/10.1111/jpc.13918>
- *Alamargot, D., y Morin, M. (2015). Does handwriting on a tablet screen affect students' graphomotor execution? A comparison between Grades Two and Nine. *Human Movement Science*, 44, 32–41. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2015.08.011>
- *Antle, A., Chesick, L., Sridharan, S., y Cramer, E. (2018). East meets west: a mobile brain-computer system that helps children living in poverty learn to self-regulate. *Personal and Ubiquitous Computing*, 22(4), 839–866. <https://doi.org/10.1007/s00779-018-1166-x>
- *Axford, C., Joosten, A., y Harris, C. (2018). iPad applications that required a range of motor skills promoted motor coordination in children commencing primary school. *Australian Occupational Therapy Journal*, 65(2), 146–155. <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12450>
- Blum-Ross, A., y Livingstone, S. (2016). *Families and screen time: Current advice and emerging research* (p. 52). Media Policy Brief 17. London: Media Policy Project, London School of Economics and Political Science.
- *Boers, E., Afzali, M., y Conrod, P. (2020). A longitudinal study on the relationship between screen time and adolescent alcohol use: The mediating role of social norms. *Preventive Medicine*, 132(January), 105992. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2020.105992>
- *Bonneton-Botté, N., Fleury, S., Girard, N., le Magadou, M., Cherbonnier, A., Renault, M., Anquetil, E., y Jamet, E. (2020). Can tablet apps support the learning of handwriting? An investigation of learning outcomes in kindergarten classroom. *Computers and Education*, 151, 103831. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103831>
- *Bringula, R., Alvarez, J., Evangelista, M., y So, R. (2017). Learner-interface interactions with mobile-Assisted learning in mathematics: Effects on and relationship with mathematics performance. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 9(1), 34–48. <https://doi.org/10.4018/IJMBL.2017010103>
- *Bruggeman, H., van Hiel, A., van Hal, G., y van Dongen, S. (2019). Does the use of digital media affect psychological well-being? An empirical test among children aged 9 to 12. *Computers in Human Behavior*, 101(July), 104–113. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.07.015>
- *Burns-Nader, S., Joe, L., y Pinion, K. (2017). Computer tablet distraction reduces pain and anxiety in pediatric burn patients undergoing hydrotherapy: A randomized trial. *Burns*, 43(6), 1203–1211. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2017.02.015>
- Cabero-Alemanra, J., Fernández-Róbles, B., y Marín-Díaz, V. (2017). Dispositivos móviles y realidad aumentada en el aprendizaje del alumnado universitario. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 167. <https://doi.org/10.5944/ried.20.2.17245>
- *Cheng, C., y Chen, C. (2019). Investigating the impacts of using a mobile interactive English learning system on the learning achievements and learning perceptions of student with different backgrounds. *Computer Assisted Language Learning*, 0(0), 1–26. <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1671460>
- *Chow, C., van Lieshout, R., Schmidt, L., y Buckley, N. (2017). Tablet-Based Intervention for Reducing Children's Preoperative Anxiety: A Pilot Study. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 38(6), 409–416. <https://doi.org/10.1097/DBP.0000000000000454>
- Christakis, D. (2014). Interactive media use at younger than the age of 2 years. *JAMA Pediatrics*, 168(5), 399–400. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2013.5081>
- *Duijzer, C., Shayan, S., Bakker, A., van der Schaaf, M., y Abrahamson, D. (2017). Touchscreen tablets: Coordinating action and perception for mathematical cognition. *Frontiers in Psychology*, 8(FEB), 1–19. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00144>
- Dworak, M., Schierl, T., Bruns, T., y Strüder, H. (2007). Impact of singular excessive computer game and television exposure on sleep patterns and memory performance of school-aged children. *Pediatrics*, 120(5), 978–985. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-0476>
- *Eubanks, J., Yeh, H., y Tseng, H. (2018). Learning Chinese through a twenty-first century writing workshop with the integration of mobile technology in a language immersion elementary school. *Computer Assisted Language Learning*, 31(4), 346–366. <https://doi.org/10.1080/09588221.2017.1399911>
- *Greever, C., Ahmadi, M., Sirard, J., y Alhassan, S. (2017). Associations among physical activity, screen time, and sleep in low socioeconomic status urban girls. *Preventive Medicine Reports*, 5, 275–278. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2017.01.014>

- Gunnell, K., Brunet, J., y Bélanger, M. (2018). Out with the old, in with the new: Assessing change in screen time when measurement changes over time. *Preventive Medicine Reports*, 9, 37–41. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2017.12.008>
- Hassinger-Das, B., Brennan, S., Dore, R., Michnick Golinkoff, R., y Hirsh-Pasek, K. (2020). *Children and Screens*. <https://doi.org/10.1146/annurev-devpsych-060320>
- Herodotou, C. (2018). Young children and tablets: A systematic review of effects on learning and development. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(1), 1–9. <https://doi.org/10.1111/jcal.12220>
- Hirsh-Pasek, K., Zosh, J., Golinkoff, R., Gray, J., Robb, M., y Kaufman, J. (2015). Putting Education in “Educational” Apps: Lessons From the Science of Learning. *Psychological Science in the Public Interest, Supplement*, 16(1), 3–34. <https://doi.org/10.1177/1529100615569721>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta Edición). México D.F.: McGraw-Hill
- *Ho, T., Lin, H., Chen, C., y Lee, L. (2017). The development and evaluation of a tablet painting application for enhancing the artistic expression skills of students through reflection. *Computers and Education*, 115, 56–68. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.012>
- Holloway, D., Green, L., y Livingstone, S. (2013). Zero to eight: Young children and their internet use. *EU Kids Online*. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-137>
- *Holt, S., y Yuill, N. (2017). Tablets for two: How dual tablets can facilitate other-awareness and communication in learning disabled children with autism. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 11, 72–82. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2016.10.005>
- *Hung, C., Sun, J., y Yu, P. (2015). *The benefits of a challenge: student motivation and flow experience in tablet-PC-game-based learning*. 23(2), 172–190.
- *Javed, Y., y Samara, K. (2019). Impact of tablet PCs on learning outcomes in a classroom environment. *International Journal of Learning Technology*, 14(1), 59–77. <https://doi.org/10.1504/IJLT.2019.100613>
- Kabali, H., Irigoyen, M., Nunez, R., Budacki, J., Mohanty, S., Leister, K., y Bonner, R. (2015). Exposure and Use of Mobile Media. Devices by *Young Children*. *Pediatrics*, 136(6), 1044–1050. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-2151>
- *Kaboudi, M., Sharma, M., Ziapour, A., Dehghan, F., y Abbasi, P. (2019). Pathology of Cyberspace: A Study of the Detrimental Effects of Cellular Phones on Students’ Psychological Well-being. *International Journal of Pediatrics*, 7(9), 10077–10085. <https://doi.org/10.22038/ijp.2019.39704.3381>
- Karadefelt-Winther, D. (2017). How does the time children spend using digital technology impact their mental well-being, social relationships and physical activity? An evidence - confused literature review. *UNICEF Office of Research-Innocenti*, 6–28. <https://doi.org/10.1080/0300443951060119>
- *Keane, E., Kelly, C., Molcho, M., y Nic Gabhainn, S. (2017). Physical activity, screen time and the risk of subjective health complaints in school-aged children. *Preventive Medicine*, 96, 21–27. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.12.011>
- Kim, J., Lau, C., Cheuk, K., Kan, P., Hui, H., y Griffiths, S. (2010). Brief report: Predictors of heavy Internet use and associations with health-promoting and health risk behaviors among Hong Kong university students. *Journal of Adolescence*, 33(1), 215–220. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2009.03.012>
- Kostyrka-Allchorne, K., Cooper, N., y Simpson, A. (2017). The relationship between television exposure and children’s cognition and behaviour: A systematic review. *Developmental Review*. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2016.12.002>
- *Lai, A. (2016). Mobile immersion: an experiment using mobile instant messenger to support second-language learning. *Interactive Learning Environments*, 24(2), 277–290. <https://doi.org/10.1080/10494820.2015.1113706>
- *Lee, S., Lee, K., Yi, S., Park, H., Hong, Y., y Cho, H. (2016). Effects of Parental Psychological Control on Child’s School Life: Mobile Phone Dependency as Mediator. *Journal of Child and Family Studies*, 25(2), 407–418. <https://doi.org/10.1007/s10826-015-0251-2>
- *Lin, C., y Yu, Y. (2017). Effects of presentation modes on mobile-assisted vocabulary learning and cognitive load. *Interactive Learning Environments*, 25(4), 528–542. <https://doi.org/10.1080/10494820.2016.1155160>
- Livingstone, S., Ólafsson, K., y Haddon, L. (2014). Children’s Use of Online Technologies in Europe: A review of the European evidence base. *LSE, London: EU Kids Online Revised Edition., 2014*, 40. https://eprints.lse.ac.uk/60221/?from_serp=1
- Mac Cárthaigh, S., Griffin, C., y Perry, J. (2020). The relationship between sleep and problematic smartphone use among adolescents: A systematic review. *Developmental Review*, 55(January), 100897. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2020.100897>
- Martin, K., Porritt, K., y Aromataris, E. (2018). Effectiveness of interventions to control screen use and children’s sleep, cognitive and behavioral outcomes: a systematic review protocol. *JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*, 16(6), 1338–1345. <https://doi.org/10.11124/JBISRIR-2017-003522>
- *Meepracha, W. (2015). The Learning Application Development on Tablet for Mathematics subject. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197(February), 1621–1626. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.210>
- Miller, D., y Maricle, D. (2019). *School Neuropsychological Assessment - Third Edition*. Hoboken: John Wiley y Sons, Inc.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D., Altman, D., Antes, G., Atkins, D., Barbour, V., Barrowman, N., Berlin, J., Clark, J., Clarke, M., Cook, D., D’Amico, R., Deeks, J., Devereaux, P., Dickersin, K., Egger, M., Ernst, E., ... Tugwell, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- *Moreno, A., Baker, S., Varey, K., y Hinze-Pifer, R. (2018). Bringing attention restoration theory to the classroom: A tablet app using nature videos to replenish effortful cognition. *Trends in Neuroscience and Education*, 12, 7–21. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2018.07.002>
- *Nshimbi, J., Serpell, R., y Westerholm, J. (2020). Using a phone-based learning tool as an instructional resource for initial literacy learning in rural African families. *South African Journal of Childhood Education*, 10(1), 1–9. <https://doi.org/10.4102/sajce.v10i1.620>
- OECD. (2019). *How’s life in the digital age?: opportunities and risks of the digital transformation for people’s well-being*. <https://doi.org/10.1787/9789264311800-en>
- Orben, A. (2020). Teenagers, screens and social media: a narrative review of reviews and key studies. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 55(4), 407–414. <https://doi.org/10.1007/s00127-019-01825-4>

- *Ou, K., Tarng, W., y Chen, Y. (2018). Vocabulary learning through picture-viewing and picture-drawing on tablets. *International Journal of Distance Education Technologies*, 16(3), 64–80. <https://doi.org/10.4018/IJDET.2018070104>
- *Parsons, D., Cordier, R., Lee, H., Falkmer, T., y Vaz, S. (2019). A Randomised Controlled Trial of an Information Communication Technology Delivered Intervention for Children with Autism Spectrum Disorder Living in Regional Australia. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(2), 569–581. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3734-3>
- *Pisano, S., Muratori, P., Senese, V., Gorga, C., Siciliano, M., Carotenuto, M., Iuliano, R., Bravaccio, C., Signoriello, S., Gritti, A., Pascotto, A., y Catone, G. (2019). Phantom Phone Signals in youths: Prevalence, correlates and relation to psychopathology. *PLoS ONE*, 14(1), 1–9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210095>
- *Pitchford, N. (2015). Development of early mathematical skills with a tablet intervention: A randomized control trial in Malawi. *Frontiers in Psychology*, 6(APR), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00485>
- Przybylski, A. (2014). Electronic gaming psychosocial adjustment. *Pediatrics*, 134(3), 716–722. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-4021>
- *Segev, A., Mimouni-Bloch, A., Ross, S., Silman, Z., Maoz, H., y Bloch, Y. (2015). Evaluating computer screen time and its possible link to psychopathology in the context of age: A cross-sectional study of parents and children. *PLoS ONE*, 10(11), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0140542>
- *Shin, M., Jeon, H., Kim, M., Hwang, T., Oh, S., Hwangbo, M., y Kim, K. (2016). Effects of smart-tablet-based neurofeedback training on cognitive function in children with attention problems. *Journal of Child Neurology*, 31(6), 750–760. <https://doi.org/10.1177/0883073815620677>
- Shuler, C., Levine, Z., y Ree, J. (2012). *iLearn II. An Analysis of the Education Category of Apple's App Store*.
- Sisson, S., Broyles, S., Baker, B., y Katzmarzyk, P. (2010). Screen time, physical activity, and overweight in U.S. Youth: National survey of children's health 2003. *Journal of Adolescent Health*, 47(3), 309–311. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2010.02.016>
- *Skalická, V., Wold Hygen, B., Stenseng, F., Kårstad, S., y Wichstrøm, L. (2019). Screen time and the development of emotion understanding from age 4 to age 8: A community study. *British Journal of Developmental Psychology*, 37(3), 427–443. <https://doi.org/10.1111/bjdp.12283>
- *Song, Y., Li, L., Xu, Y., Pan, G., Tao, F., y Ren, L. (2020). Associations between screen time, negative life events, and emotional and behavioral problems among Chinese children and adolescents. *Journal of Affective Disorders*, 264, 506–512. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.11.082>
- Third, A., Bellerose, D., Dawkins, U., Keltie, E., y Pihl, K. (2014). *Children's Rights in the Digital Age: A Download from Children Around the World*.
- *Twenge, J., y Campbell, W. (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>
- *Twenge, J., Hisler, G., y Krizan, Z. (2019). Associations between screen time and sleep duration are primarily driven by portable electronic devices: evidence from a population-based study of U.S. children ages 0–17. *Sleep Medicine*, 56, 211–218. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.11.009>
- Van Eck, N., y Waltman, L. (2019). *VOSviewer Manual*.
- Vulchanova, M., Baggio, G., Cangelosi, A., y Smith, L. (2017). Editorial: Language development in the digital age. In *Frontiers in Human Neuroscience* (Vol. 11). Frontiers Media S. A. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00447>
- *Walczak, S., y Taylor, N. (2018). Geography learning in primary school: Comparing face-to-face versus tablet-based instruction methods. *Computers and Education*, 117, 188–198. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.11.001>
- *Walsh, J., Barnes, J., Tremblay, M., y Chaput, J. (2020). Associations between duration and type of electronic screen use and cognition in US children. *Computers in Human Behavior*, 108(February), 106312. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106312>
- *Wang, F., Xie, H., Wang, Y., Hao, Y., y An, J. (2016). Using touchscreen tablets to help young children learn to tell time. *Frontiers in Psychology*, 7(1800). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01800>
- *Wantanakorn, P., Harintajinda, S., Chuthapisith, J., Anurathapan, U., y Rattanamrong, P. (2018). A New Mobile Application to Reduce Anxiety in Pediatric Patients Before Bone Marrow Aspiration Procedures. *Hospital Pediatrics*, 8(10), 643–650. <https://doi.org/10.1542/hpeds.2018-0073>
- *Watts, C., Moyer-Packenham, P., Tucker, S., Bullock, E., Shumway, J., Westenskow, A., Boyer-Thurgood, J., Anderson-Pence, K., Mahamane, S., y Jordan, K. (2016). An examination of children's learning progression shifts while using touch screen virtual manipulative mathematics apps. *Computers in Human Behavior*, 64, 814–828. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.07.029>
- *Wollscheid, S., Sjaastad, J., Tømte, C., y Løver, N. (2016). The effect of pen and paper or tablet computer on early writing - A pilot study. *Computers and Education*, 98, 70–80. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.008>