PIXEL-BIT
e-ISSN: 2171-7966
REVISTA DE MEDIOS Y EDUCACIÓN
MEDIA & EDUCATION JOURNAL

App para la medición del desarrollo temprano infantil: estudio de caso

App for measuring early childhood development: a case study.

Dra. Olga María Alegre de la Rosa
Catedrática de Universidad. Universidad de la Laguna. España

Dr. Luis Miguel Villar Angulo
Catedrático de Universidad. Senior. Universidad de Sevilla. España

Recibido: 2025/02/02; **Revisado:** 2025/02/19; **Aceptado:** 2025/04/02; **Online First:** 2025/04/12; **Publicado:** 2025/05/01

RESUMEN
Introducción. La integración del uso de teléfonos inteligentes en un currículo emergente de educación infantil puede ofrecer una serie de beneficios significativos.
Metodología. Se han aplicado métodos mixtos (prácticas basadas en la evidencia, investigación-acción, evaluación formativa e integración de dispositivos tecnológicos).
Resultados. Se ha creado un manual que resume prácticas de intervención temprana que mejoran los resultados del desarrollo infantil. Se han incorporado instrumentos de evaluación del desarrollo infantil y ejercicios de intervención para niños en un *Recurso Educativo Abierto* (REA). Se ha implantado una app educativa para facilitar el acceso a REA. Finalmente, se han medido las percepciones de familiares y practicadores profesionales sobre(profesionales) de la app educativa usada para el desarrollo infantil entre 0 y 5 años a través del *Cuestionario Experiencia de Uso (CEU)*.
Discusión. Los hallazgos evaluativos indicaron que la edad de los miembros de las familias y los profesionales familiares y practicadores (profesionales) marcaba una diferencia potente en la atracción, eficiencia y estimulación de la app educativa, mientras que la titulación académica solo lo hacía en la dimensión controlabilidad.

ABSTRACT
Introduction. Integrating smartphone use into an emerging early childhood education curriculum can offer several significant benefits.
Methodology. We apply mixed methods (evidence-based practices, action research, formative evaluation, and integration of technological devices).
Results. A manual has been created that summarizes early intervention practices that improve child development outcomes. An Open Educational Resource (OER) has incorporated child development assessment tools and intervention exercises for children. An app has facilitated access to OER. Finally, the app's perceptions used by families and practitioners (professionals) aged 0-5 years have been measured through the User Experience Questionnaire (CEU).
Discussion. The evaluative findings indicated that the age of family members and practitioners made a powerful difference in the educational app's attractiveness, efficiency, and stimulation. In contrast, academic qualification only affected controllability.

PALABRAS CLAVES · KEYWORDS
Desarrollo temprano infantil, teléfono inteligente, aplicaciones educativas, plataformas tecnológicas, diseño web.
Early childhood development, smartphone, educational applications, technology platforms, web design.

1. Introducción

Los teléfonos inteligentes tienen beneficios en un curriculum emergente de educación infantil, porque permiten un acceso a los contenidos educativos para desarrollar la lectura, la escritura, el cálculo y la resolución de problemas. Las aplicaciones incluidas en teléfonos inteligentes ajustan las dificultades de las tareas educativas en función del progreso de los niños. Simultáneamente, fomentan la alfabetización digital de los padres posibilitando un aprendizaje activo y participativo, al tiempo que dan una retroacción inmediata a los niños y a los padres de los errores cometidos por los niños.

1.1. Factores clave y aplicaciones relacionadas con el uso de tecnologías en la infancia

Los factores que influyen en el uso de la tecnología digital pueden ser de distinta naturaleza: individuales (como la edad, el desarrollo cognitivo o los intereses personales), familiares (y en este caso hallamos las creencias de los padres, la supervisión de las tareas o las normas establecidas en el hogar), educativos (y así encontramos la disponibilidad de recursos, las políticas escolares o la formación de docentes). Finalmente, los socioeconómicos (elemento que incluye el acceso a los dispositivos y el nivel de conectividad a internet) (Blackwell et al., 2014; Collier-Meeket al., 2020).

La abundancia de estudios en torno a las asociaciones entre el tiempo en una pantalla, el desarrollo emocional, las habilidades sociales y la calidad del sueño ha propiciado un metaanálisis de la eficiencia de las tecnologías relacionadas con los factores psicosociales en el desarrollo del niño (Mallawaarachchi et al., 2022). Tras los análisis, los autores discutieron que “el mayor uso de teléfonos y tabletas en la primera infancia se correlacionó, aunque débilmente, con los peores factores específicos del desarrollo del niño (es decir, dominios psicosociales, cognitivos y del sueño)” (p. 27).

Las plataformas tecnológicas se usan en la educación infantil para mejorar las habilidades lingüísticas, sociales y motoras de los niños, y para documentar las actividades que ellos realizan y para adaptar el currículo a sus necesidades presentes (Parnell & Bartlett, 2012). En definitiva, el uso de las tecnologías entendidas como juegos narrativos o plataformas de resolución de problemas de contenidos escolares sirve para enseñar habilidades socioemocionales, fundamentalmente para aquellos niños que carecen de un aprendizaje socioemotivo adecuado (Nikolopoulou & Gialamas, 2015; McClelland et al., 2017). Consecuentemente, parece recurrente imbuir creencias en el cuerpo docente para que diseñen experiencias de aprendizaje basadas en juegos digitales (Odom & Wolery, 2003).

Algunos autores perciben los juegos como herramientas motivadoras y educativas; otros dudan de su efectividad pedagógica (McClelland, Tominey, Schmitt, & Duncan, 2017). El uso de las tecnologías como juegos narrativos o plataformas de resolución de problemas de contenidos escolares sirve para enseñar habilidades socioemocionales, fundamentalmente para aquellos niños que carecen de un aprendizaje socioemotivo, porque estudios cualitativos han indicado que la tecnología tenía un efecto positivo en el compromiso, las interacciones sociales y las habilidades matemáticas (Zomer & Kay, 2016). Simultáneamente, se considera trascendental el aumento de la comunicación entre padres y educadores mediante plataformas interactivas.

En este sentido, se han ejecutado programas dirigidos a niños con necesidades especiales (por ejemplo, la comunicación aumentativa) que se resumen en el número monográfico del *International Journal of Special Education*, *34*(1), 2019. Asimismo, se han evaluado intervenciones con tecnologías para enseñar a niños mayores con programas como la realidad aumentada o la gamificación que han mostrado resultados positivos en la motivación y el aprendizaje, y se ha promovido la autoevaluación en niños mayores mediante el uso de herramientas digitales (Hudson, 2019). Igualmente, se ha advertido la necesidad de medir los efectos a largo plazo para la generalización del conocimiento en un curriculum emergente (Lim, 2017).

Se ha constatado una correlación entre la autoeficacia educativa de los padres y el uso mejorado de las tecnologías en casa (Hadlingtonet al., 2019; Fidan & Olur, 2023). Por otra parte, en 2023, Fidan y Olur analizaron "estudios especialmente sobre los efectos y las funciones de la crianza digital" (p. 15192), que utilizan las tecnologías para enseñar habilidades a los padres para una crianza efectiva, por ejemplo, videotutoriales o aplicaciones que ofrecen retroalimentación sobre estrategias parentales. Convincentemente, el uso conjunto de dispositivos entre padres e hijos fomenta la conexión emocional y mejora el aprendizaje infantil.

Sin embargo, el uso excesivo de dispositivos tecnológicos se relaciona con estados anímicos de agresividad, impulsividad y una menor autorregulación de los usuarios. Por eso, las intervenciones basadas en la educación mediática pueden reducir comportamientos disruptivos. Un uso adecuado de las tecnologías por los niños tiene como beneficio el fomento del aprendizaje interactivo y el desarrollo de habilidades digitales. Por el contrario, los riesgos psicológicos de un mal uso de las tecnologías se refieren a problemas de atención, aislamiento social y dependencia tecnológica. No obstante, las aplicaciones tecnológicas coadyuvan al desarrollo sensorial y motor de los niños con discapacidades (Pila et al., 2021).

Las tecnologías hápticas que permiten a usuarios interaccionar con el entorno por medios táctiles tienen usos sociales en las simulaciones e investigaciones socioeducativas y en las terapias físicas. En este sentido, se han desarrollado herramientas tecnológicas, como cuestionarios digitales para evaluar el desarrollo cognitivo, motor, social y emocional de los niños pequeños y monitorear sus hitos de desarrollo (Departamento de Educación de Luisiana, 2023). Entre los datos recopilados por los cuestionarios se encuentran el progreso académico y las habilidades sociales para personalizar intervenciones a partir de los hallazgos, cuidando siempre los principios éticos de confidencialidad en el manejo de datos sensibles dentro de entornos educativos (Lohmann et al., 2024). La documentación del aprendizaje con herramientas digitales es incuestionable para registrar el progreso de los niños en tiempo real (por ejemplo, los portafolios digitales) (Mertala, 2019).

Teniendo esto presente, los teléfonos inteligentes se han convertido en una herramienta administrativa y documental (Goh et al., 2015). La utilización de esos dispositivos en las escuelas permite hacer el seguimiento del progreso de aprendizaje infantil, la comunicación con los padres y el registro de actividades académicas diarias (Sørenssen & Bergschöld, 2021). Consecuentemente, las herramientas digitales conectan las familias con los recursos de intervención (Dunst et al., 2019; Dunst et al., 2020). En efecto, algunas aplicaciones móviles diseñadas al efecto pueden detectar señales tempranas de retrasos en el desarrollo de los niños (Wallace, 2018).

Las opiniones de los profesores y desarrolladores de las tecnologías inteligentes usadas por los niños son complementarias. Justamente, los profesores razonan que las

tecnologías son adicionales para el desarrollo de los niños, subrayando la importancia de una supervisión adecuada (Vidal-Hall et al., 2020), mientras que los desarrolladores buscan un equilibrio entre el entretenimiento y una educación en el diseño de aplicaciones (Kucirkova & Flewitt, 2020; Kucirkova et al., 2021). En ambos casos, parece evidente la necesidad de validar empíricamente nuevas herramientas antes de su implementación generalizada.

A tal fin, es pertinente una Integración de las teorías del aprendizaje (constructivismo, sociocultural) en el diseño y evaluación de las tecnologías educativas. Asimismo, es oportuno el establecimiento de normas y reglamentos claros de los padres sobre el tiempo de los niños delante de una pantalla, el tipo de contenido y los horarios de uso de las tecnologías, que deben ser flexibles y adaptadas a las necesidades individuales de cada niño (Merdin & Şahinb, 2023; Griffith et al., 2024). La investigación de Bonilla y Aguaded (2018) manifiestó el interés que manifiestaron las familias ante la propuesta de recibir formación en tecnología de la información y la comunicación en el centro educativo, es decir, los padres reclaman la participación en actividades de formación para mejorar sus competencias digitales y mediáticas. Consiguientemente, la educación de los padres debe correr paralelamente a la educación de los niños (Snodgrass et al., 2017). Consecuente con las debilidades halladas en trabajos anteriores, este estudio se planteó las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cuáles son las prácticas de intervención temprana que mejoran los resultados del desarrollo infantil, resumidas en un manual de evaluación del desarrollo de la primera infancia (desde el nacimiento hasta los cinco años)?
2. ¿Se puede diseñar una web con instrumentos de evaluación del desarrollo y ejercicios de intervención para niños?
3. ¿Se puede bosquejar una aplicación móvil (app educativa) que facilite el acceso a una web con ilustraciones de hitos del progreso de niños entre 0 y 5 años, y su seguimiento?
4. ¿Se puede evaluar una app educativa enfocada a familias y profesionales de niños entre 0 y 5 años y medir sus efectos?

2. Metodología

Utilizamos un enfoque de métodos mixtos (prácticas basadas en la evidencia, investigación-acción, evaluación formativa e integración de la tecnología).

2.1. Participantes

Se empleó un muestreo no probabilístico en el que familias y profesionales fueron elegidos por utilidad, como en el estudio de Subiñas et al. (2022) el cual ha servido como ejemplo de acercamiento. La evaluación formativa de la App educativa se desarrolló en La Laguna (Tenerife). Tras la aprobación ética de la Universidad, se dio información detallada oral y por teléfono a familias y profesionales. La muestra estuvo compuesta por 51 casos de niños y 62 familias y profesionales que autorizaron la realización del experimento. El

total de infantes participantes fueron los siguientes: 30 niños y 21 niñas. Los pequeños tenían 1 año (14 casos), 2 años (24), 3 años (6), 4 años (5), 5 años (2) y 8 años (1).

El género de familiares y profesionales fue mayoritariamente mujer (82,3%, N= 51) frente a hombres (17,7%, N=11). En cuanto a la edad predominante de familiares y profesionales fue de 18-29 años (58,1%, N=36), 30-39 años (17,7%, N=11), 40-49 años (16,1%, N=10) y más de 50 años (8,1%, N=50). El tamaño de los miembros que usó la App educativa fue 47. De ellos, los profesionales utilizaron la app educativa (61,7%), seguidos de familiares (36,2%). De las 61 respuestas recibidas, el mayor grado académico recibido fue de licenciado (50%, N=31), doctorado (24,2%, N=15), bachiller (17,7%, N=11) o máster (8,1%, N=5).

2.2. Instrumentos

En primer lugar, el equipo UPDating University Curricula on Early Intervention (UPDEIT)[1] elaboró un *Manual de Atención Temprana. De 0 a 5 años* siguiendo el método de prácticas basadas en la evidencia. Incluía textos e ilustraciones para la detección precoz de los problemas visuales y auditivos, y la evaluación del desarrollo motor. Estaba traducido a los cuatro idiomas (inglés, griego, macedonio y español) de los países participantes en el proyecto UPDEIT. Era un recurso didáctico dirigido a educadores y alumnos de programas de formación de profesorado como el *Early Childhood Developmental Screenings Guidebook* (Departamento de Educación de Luisiana, 2023).

En segundo lugar, estableció un *Recurso Educativo Abierto* en Internet (REA) de código abierto, siguiendo un método de investigación-acción y webinars[2] con miembros del equipo UPDEIT. Estaba dedicado al desarrollo infantil abarcando instrumentos de detección, ejercicios de intervención y estrategias adaptadas a retrasos en el desarrollo sobre percepción, motricidad gruesa, motricidad fina, desarrollo personal-social, comunicación, juego y desarrollo social en cuatro idiomas (inglés, griego, macedonio y español) (tabla 1).

Tabla 1

Recurso Educativo Abierto (REA)

ADIVINAR EN QUÉ MANO ESTÁ (ÁREA DE PERCEPCIÓN) Tome un juguete pequeño y escóndalo en una de sus palmas. La primera vez, deje que el niño vea en qué palma esconderá el juguete. Luego pregúntele en qué mano está el juguete y déjelo adivinar. La próxima vez, no le muestre en qué mano está poniendo el juguete y pregúntele de nuevo dónde está y deje que adivine. La actividad es adecuada para estimular la curiosidad del niño en la búsqueda de objetos.
ABRIR - CERRAR (MOTRICIDAD, PERCEPCIÓN, INDEPENDENCIA) Abrir y cerrar son actividades muy interesantes para los niños, ya sea una puerta, una ventana o un cajón. Les gusta abrirlos y ver lo que hay dentro. Enseñar al niño a abrir y cerrar diferentes tipos de puertas: correderas, regulares... Prestar atención a las manos y los pies del niño mientras realiza la actividad.

[1] UPDating University Curricula on Early Intervention (UPDEIT). Proyecto de la Unión Europea Erasmus+), competitivo n.º 2021-1-MK01-KA220-HED-000022981 2022-2024, en el que participaron las siguientes universidades: Cyril Methodius University y Uchilnica Daskalovski (Macedonia), Frederick University (Chipre) y Universidad de La Laguna (España).

[2] Se organizaron los webinars mediante la plataforma ZOOM

PONER Y SACAR OBJETOS (MOTRICIDAD, PERCEPCIÓN, INDEPENDENCIA)

Prepare una caja o frasco transparente con una abertura amplia a través de la cual el niño pueda alcanzar una pelota pequeña. Muéstrele al niño cómo poner la pelota en el frasco y luego cómo sacarla. Ayúdelos en sus intentos.

JUGAR CON PAPEL (PERCEPCIÓN, MOTRICIDAD FINA)

Use diferentes tipos de papel y muéstrele al niño cómo se puede arrugar, torcer, tirar y usar para hacer origami. Esta actividad estimula la imaginación y la creatividad del niño.

TAZAS APILADAS

Tome varios vasos de plástico y muéstrele al niño cómo apilar los vasos uno dentro de otro, luego ayúdele a apilarlos de forma independiente.

TORRE DE BLOQUES

Comience con tres bloques, mostrándole al niño cómo construir una torre de bloques. Ayude cuando sea necesario. A esta edad, el niño puede tardar algún tiempo en dominar la habilidad. Permita que el niño derribe la torre si quiere hacerlo.

MOVER OBJETOS GRANDES

Dele al niño una almohada o un juguete grandes y suaves y permítale moverse con él. Esto es importante para mantener el equilibrio y el control al caminar con visibilidad reducida del suelo, fomentando la evaluación espacial.

CONOCER A LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA

Tome un álbum de fotos o fotos de su teléfono y presente a cada miembro de la familia con su nombre y la relación del niño con ellos. Repita y anime al niño a decir su nombre cuando le muestre una imagen de una persona específica. Si hace esto con frecuencia, será más fácil para el niño reconocer y luego nombrar las caras que ve en las fotografías.

TIEMPO DE COSQUILLAS

Siéntese con el niño frente a un espejo. Hágale cosquillas en los pies y el niño verá en el espejo en qué parte le está haciendo cosquillas. Hágale cosquillas en otras partes de su cuerpo también, nombrando la parte que le está haciendo cosquillas en ese momento. Esta es una forma divertida para que el niño aprenda las partes del cuerpo y, al mismo tiempo, desarrolle la conciencia de sí mismo.

DIVERSIÓN CON GRAVEDAD

Tome una pelota de goma y déjela caer. Cuando rebote en el suelo, atrápela de nuevo. Deje caer la pelota desde diferentes alturas y muéstrele al niño lo que sucede. Además, muéstrele que la pelota simplemente cae y no la está lanzando. También puede soltar otros objetos de su mano para que el niño vea que no rebotan como la pelota.

BAILE (ÁREA MOTRIZ - EQUILIBRIO Y RITMO)

Una vez que el niño comience a mantener el equilibrio, muéstrele que la música es divertida y que podemos mover nuestros cuerpos al ritmo de ella. Esta actividad introduce al niño al baile. Mirándote, el niño comenzará a mover los brazos y el cuerpo durante las canciones. También puede cantar las canciones y mover su cuerpo junto con el niño.

CONVERSACIÓN IMPORTANTE (ÁREA DE DISCURSO Y COMUNICACIÓN)

Cuando el niño esté de buen humor y se acerque a usted después de terminar un juego, inicie una conversación haciéndole preguntas breves. Considere cada sonido emitido como una respuesta. Inicie conversaciones frecuentes sobre diferentes temas: cómo era el juego, qué estaba haciendo cuando llegó el niño, qué está haciendo papá, qué hará después, etc. Sea entusiasta al hacer preguntas, incluso cuando el niño aún no puede responder. En lugar del niño, siempre puede dar la respuesta, introduciéndole a la interacción y el aprendizaje de un modelo. Incluso cuando el niño intente vocalizar, acéptelo como una respuesta y confirme el intento dando la respuesta completa en su nombre.

BAJARSE DE LA CAMA (ÁREA MOTRIZ)

Coloque al niño sobre una superficie suave como una cama cuya altura no sea más alta que el cuello del niño. Luego, acueste al niño de costado en el borde de la cama, ayúdelo a agarrar la superficie con las manos y luego muévalo para que sus piernas cuelguen hacia abajo. Tomando sus manos, deje que el cuerpo se mueva lentamente hacia abajo. Cuando se pare en el suelo, elógielo con entusiasmo por su esfuerzo. Repita lo mismo varias veces a lo largo del día, tomándolo de la mano, hasta que el niño tenga confianza para acostarse solo.

ESCONDERSE Y BUSCAR (ÁREA DE PERCEPCIÓN, JUEGO, DESARROLLO SOCIAL)

Juegue al escondite escondiéndose en lugares fáciles y llamando al niño. Cuando estén cerca de su escondite, salga y grite "¡Buu!", pero tenga cuidado de no asustar al niño. Repita el

juego de vez en cuando. Después de algunas veces, el niño entenderá el concepto y podrá cambiar su escondite.

MANTENER EL ENFOQUE (ÁREA DE PERCEPCIÓN, LÓGICA Y RAZONAMIENTO)

Mientras el niño está interesado en jugar con su juguete favorito, tómelo, envuélvalo en varios papeles y póngalo en un cesto de ropa mientras observa. Luego pregúntele dónde está el juguete. Tendrá que ayudarle a encontrarlo al principio, pero eventualmente, comenzará a encontrarlo por su cuenta. Esto ayuda a desarrollar el enfoque y la persistencia.

COMUNICACIÓN GESTUAL

La comunicación es incompleta sin gestos con las manos y el cuerpo. Cuente historias o anécdotas con movimientos completos de manos y cuerpo para que el niño aprenda a expresarse a través de gestos y expresiones faciales, no solo palabras. Por ejemplo, cuando esté emocionado y grite "¡Yay!", levante las manos.

APRENDER SOBRE LOS ANIMALES

Muestre al niño diferentes animales en su teléfono o tarjetas (león, mono, caballo, etc.) que son difíciles de ver en la vida cotidiana. Comience con los que ya conoce. Introduzca el sonido y el movimiento que hace cada animal.

En tercer lugar, bosquejó una app educativa como forma accesible y conveniente de monitorear el crecimiento y desarrollo de los niños contenido en el REA que usaron familiares y progenitores, y que se podría extender a cuidadores y profesionales de la salud para identificar posibles retrasos en el desarrollo y proporcionar intervenciones tempranas. Así habían destacado aplicaciones móviles destacadas (CDC's Milestone Tracker (https://www.cdc.gov/ncbddd/actearly/milestones-app.html), BabySparks (https://babysparks.com/es/), Kinedu (https://app-es.kinedu.com) o Grow by WebMD (https://www.webmd.com/baby/default.htm). Estas aplicaciones incluyen listas de hitos del desarrollo por edad, ofrecen actividades personalizadas para apoyar el desarrollo cognitivo, motor, social y emocional de los niños, seguimiento del progreso, consejos de salud y nutrición, evaluaciones del desarrollo del lenguaje para ser utilizadas por familiares y progenitores.

La App educativa de UPDEIT usaba el término «háptica» asociado con el tacto (Pila et al., 2021), y estaba disponible en plataformas de iOS y Android que garantizaba la seguridad, usabilidad, versatilidad y protección de datos de los usuarios.

Finalmente, el *Cuestionario Experiencia de Uso* (CEU) era una prueba subjetiva orientada a describir, clasificar o calificar la satisfacción de progenitores y familiares con la app educativa. El cuestionario tenía el formato de un diferencial semántico de Osgood (1964). Estaba compuesto por seis dimensiones (atracción, transparencia, eficiencia, controlabilidad, estimulación y novedad) y 26 pares de adjetivos antónimos en una escala de siete puntos. Operaba en papel y en Google, como otros cuestionarios (Lohmann et al., 2024).

Al conocimiento de los adjetivos binarios que se situaban en los extremos de acuerdo (+), es decir, 5, 6 y 7, y desacuerdo (-), o sea, 1, 2 y 3 de una palabra, se añadió el valor 4 que representaba un conocimiento parcial del elemento o ítem evaluativo. Estos valores de la escala del CEU, se representaron como muestra la tabla 2. De esta forma, se ganaba mayor sensibilidad evaluativa.

Adjetivos							Adjetivos
Desagradable	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Agradable

Cada significado quedó reflejado en la siguiente tabla (Tabla 2)

Tabla 2

Significado del sistema numérico para interpretar la escala

Sistema numérico	Significado
+3	Muy agradable
+2	Bastante agradable
+1	Algo agradable
0	Ni agradable ni desagradable
-1	Algo desagradable
-2	Bastante desagradable
-3	Muy desagradable

2.3. Procedimiento

Los indicadores de efectividad estuvieron determinados por las sucesivas revisiones habidas en el *Manual de Atención Temprana. De 0 a 5 años* a través de los webinars.

A continuación, miembros de los equipos macedonio (Saints Cyril and Methodius University of Skopje, y Училница Даскаловски/ Ucilnica Daskalovski) y chipriota (Universidad Frederick) del proyecto UPDEIT diseñaron una web (https://mdl.frederick.ac.cy/UPDEITPlatform/Dashboard) que incluía elementos interactivos y multimedia con otros estructurales. La validación de la web ocurrió tras sucesivos webinars con todos los miembros internacionales del proyecto.

Posteriormente los investigadores del equipo chipriota de la Universidad Frederick hicieron la transformación digital diseñando una app educativa para teléfonos inteligentes que permitía la gestión de los hitos del desarrollo de niños de 0 a 5 años del REA. La validación del diseño de la app educativa se realizó aplicando lista de control que cumplimentaron en una reunión internacional presencial el equipo UPDEIT desarrollada en la Universidad de La Laguna en el 2023 (Véase https://updeit.eu//Main/News).

Finalmente, siete investigadores del equipo UPDEIT de La Laguna con especialidad en educación inclusiva aplicaron la app educativa con 51 niños y 62 adultos (51 profesionales y 11 familias -padre y madre-) para comprender la viabilidad de uso de la misma. Evaluaron la fidelidad de tratamiento de la app educativa, conceptualizada a modo de adherencia, como habían sugerido Collier-Meek et al. (2020: 335-336). La evaluación formativa tuvo lugar entre los meses de febrero y marzo de 2023. Cada investigador citaba a uno o varios profesionales y familiares con sus pequeños. Cada sesión de evaluación de la app educativa duró aproximadamente 15-25 minutos.

2.4. Análisis de datos

El análisis evaluativo de la app educativa no se había guiado por ninguna hipótesis o teoría de investigación previa, como había ocurrido en un estudio entre educadores y diseñadores de este estilo de tecnologías (Kucirkova & Flewitt, 2020). Como indicamos, cada respuesta de los profesionales y familiares al CEU tenía una puntuación en una regla graduada de siete puntos o escala tipo Likert, siendo 1 y 7 los valores extremos de los adjetivos bipolares, siguiendo la técnica del diferencial semántico de Osgood (1964).

Los adjetivos antónimos o binarios medían gradientes en las seis dimensiones de CEU: **atracción** (desagradable-agradable; malo-bueno; repelente-atrayente, incómodo-cómodo, feo-sugestivo, antipático-simpático), **transparencia** (incomprensible-comprensible; intrincado-sencillo; complicado-fácil, confuso-claro), **eficiencia** (lento-rápido, ineficiente-eficiente, teórico-pragmático, anárquico-ordenado), **controlabilidad** (impredecible-predecible, obstructivo-expedito, inseguro-seguro; despreocupado-expectante), **estimulación** (insignificante-valioso, aburrido-emocionante, soso-interesante), y **novedad** (quimérico-creativo, convencional-original, consabido-novedoso, rutinario-innovador).

3. Resultados

El estudio empleó una combinación de pruebas estadísticas para analizar datos y comprender la relación entre las variables, así como para determinar la fiabilidad de los resultados. Se utilizó la prueba F de Fisher-Snedecor para comparar la varianza de más de dos grupos de datos y determinar si había una diferencia significativa entre las medias de las poblaciones entre las que se extrajeron las muestras. Se empleó el coeficiente chi cuadrado (χ^2) para determinar si existía una relación significativa entre dos o más variables categóricas, y un análisis de fiabilidad para evaluar la consistencia y estabilidad de una medida en diferentes situaciones, como habían procedido otros investigadores en sus trabajos (Posokhova et al., 2016).

En el presente estudio, se aplicaron dos coeficientes de fiabilidad de CEU: el coeficiente Alpha de Cronbach para seis dimensiones y N= 62 con un valor de .943 y el coeficiente de discriminación de Guttman en las dimensiones: atracción (.786), transparencia (.948), eficiencia (.943), controlabilidad (.913), estimulación (.921) y novedad (.946). En ambos casos, el diferencial semántico tenía confiabilidad de consistencia interna y capacidad para discriminar entre las personas con puntuaciones altas y bajas de cada dimensión. La tabla 3 muestra las medias, desviaciones típicas, varianza y moda de las dimensiones.

Tabla 3

Medias y desviaciones típicas de las dimensiones

Dimensiones	Medias	Desviaciones típicas	Asimetría	Curtosis
Atracción	4.35	1.784	-.649.	-1.113
Transparencia	5.40	1.336	-.744	-.021
Eficiencia	5.47	1.082	.006	-1.261
Controlabilidad	5.79	1.103	-.475	-.791
Estimulación	5.95	1.220	-.856	-.316
Novedad	5.50	1.211	-.372	-.558

La mayor dispersión en torno a la media explicada por la varianza fue en la dimensión atracción, que se observaba igualmente en la extensión de los datos alrededor del valor promedio (desviación típica). La moda indicaba que el 6 (bastante agradable) y el 7 (muy agradable) eran los valores predominantes o más representativos de las seis dimensiones.

La tabla 4 muestra los estadísticos de chi cuadrado de las dimensiones y el valor p asociado a cada una de ellas. Dado que el valor p fue menor que el nivel de significación α (.05) en cuatro dimensiones: atracción, controlabilidad, estimulación y novedad, se rechazó la hipótesis nula, concluyendo que había una relación significativa entre dichas dimensiones.

Tabla 4

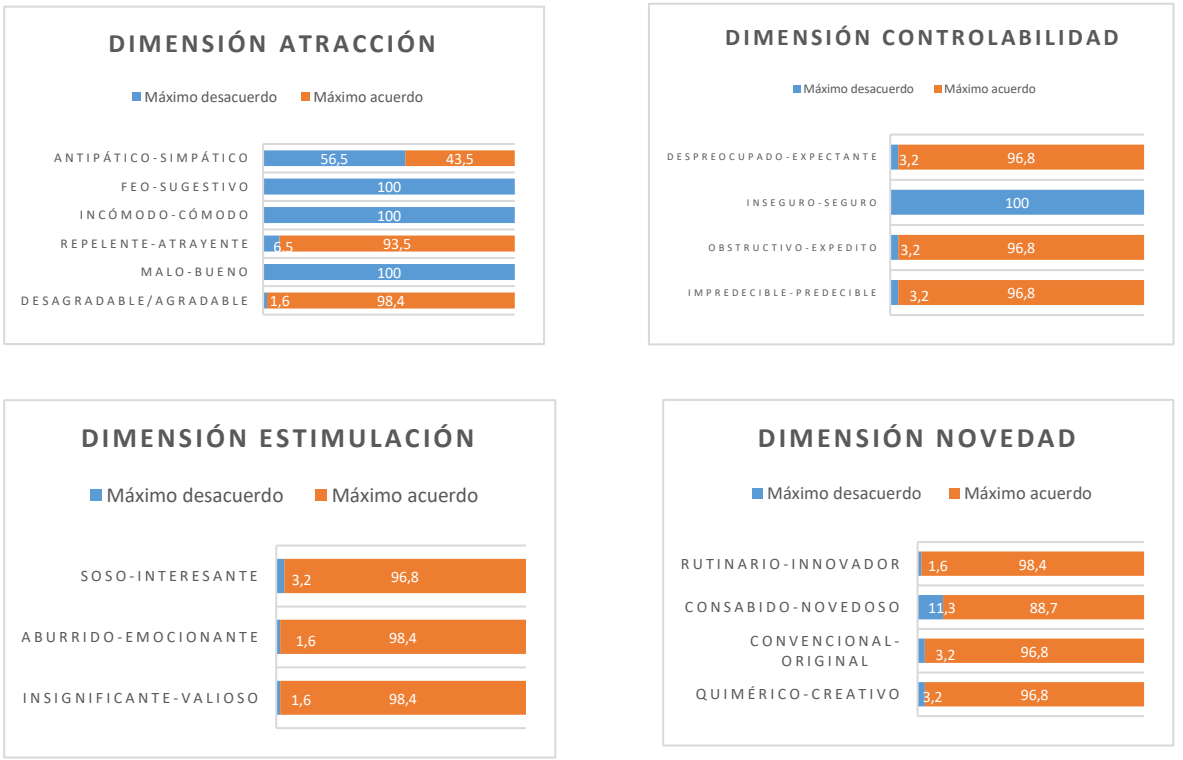
Tabla de contingencia de chi cuadrado de las dimensiones

	Atracción	Transparencia	Eficiencia	Controlabilidad	Estimu-lación	Novedad
Chi-Cuadrado	36.226	29.613	21.548	37.613	97.032	29.355
Sig.	P<.001	P<.057	P<.063	P<.001	P<.001	P<.001

La figura 1 refleja la representación gráfica de los valores obtenidos por las dimensiones que han resultado significativas.

Figura 1

Representación de los valores de los elementos en las dimensiones atracción, controlabilidad, estimulación y novedad del diferencial semántico



De los seis elementos de atracción, tres actitudes tuvieron una valoración de “máximo desacuerdo” (feo, incómodo y malo), lo que indica que la app educativa se presentaba como sugestiva, cómoda y buena. El par antipático-simpático, sin embargo, muestra una valoración media entre antipático y simpático.

Además, los sujetos tuvieron una percepción totalmente positiva (interesante, emocionante y valioso) en tres elementos de estimulación y en cuatro de novedad (innovador, novedoso, original y creativo). Asimismo, tres elementos (expectativa, expeditividad y predictibilidad) fueron totalmente positivos y uno totalmente negativo en controlabilidad, que representaba la percepción de “máximo desacuerdo” y, por tanto, no existía inseguridad en la app educativa.

Los puntos fuertes indicaron que los usuarios encontraron la app educativa atractiva y motivadora (estimulación). Asimismo, que ofrecía algo diferente y fresco en comparación con otras opciones en el mercado (novedad), y sabían qué esperar de la app educativa, que funcionaba de manera eficiente, segura y que era fácil de entender y usar. La app educativa es valorada en la dimensión atracción como sugestiva, cómoda, atrayente, buena y agradable.

Como punto algo más débil parece que la app educativa es valorada de manera media entre simpática/antipática y un pequeño porcentaje (11.3%) la encuentra poco novedosa.

No existieron diferencias significativas entre las familias y profesionales, según género y titulación académica de los usuarios.

Sin embargo, existieron diferencias significativas en cuanto a la edad de los sujetos en tres dimensiones: atracción ($F=5.126$, 3gl, $p<.003$) con los valores siguientes: 18-29 ($\bar{x}=5.63$, $\sigma=.499$), 30-39 ($\bar{x}=4.88$, $\sigma=.817$), 40-49 ($\bar{x}=5,22$, $\sigma=.676$) y destacando la diferencia significativa entre el grupo de 18-29 y 30-39 ($F=4.84$, 45gl, $p<.001$) con media superior en el caso de los de 18-29.

En la dimensión eficiencia ($F=2.966$, 3gl, $p<.039$) se presentan los valores siguientes por edades: 18-29 ($\bar{x}=5.61$, $\sigma=1.004$), 30-39 ($\bar{x}=4.66$, $\sigma=861$), 40-49 ($\bar{x}=5.60$, $\sigma=1.113$) y >50 ($\bar{x}=5.00$, $\sigma=968$). Además, destaca que el grupo de edad 18-29 ($\bar{x}=5.61$, $\sigma=1.004$) manifiesta diferencia significativa con el grupo de 30-39 ($\bar{x}=4.66$, $\sigma=861$) ($F=.434$, 45gl, $p<.007$).

Es la dimensión estimulación ($F=4.836$, 3gl, $p<.005$) se obtuvieron diferencias significativas por edades: 18-29 ($\bar{x}=6.24$, $\sigma=.950$), 30-39 ($\bar{x}=4.84$, $\sigma=1.393$), 40-49 ($\bar{x}=5.38$, $\sigma=1.506$), y >50 ($\bar{x}=5.90$, $\sigma=1.069$). La mayor diferencia significativa se dio entre el grupo de edad 18-29 ($\bar{x}=6.24$, $\sigma=.950$) y 30-39 ($\bar{x}=4.84$, $\sigma=1,393$), ($F=2.086$, 45gl, $p<.001$)

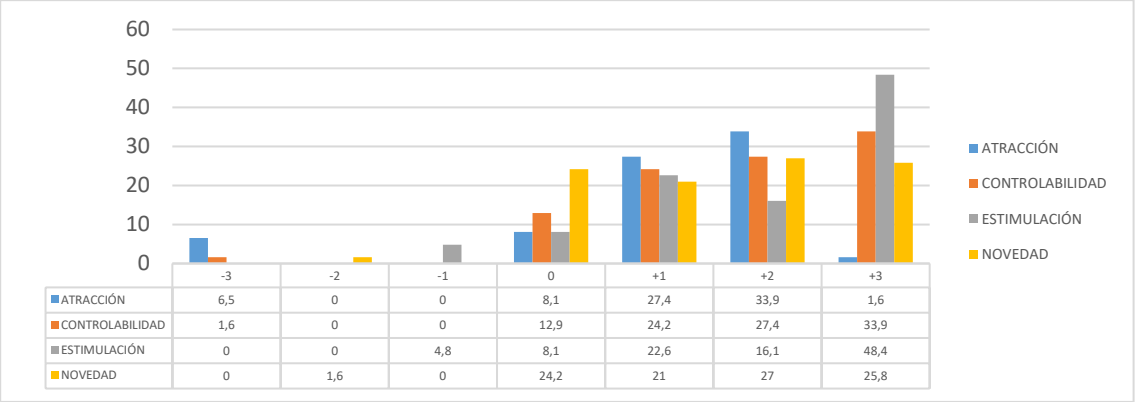
Asimismo, se constataron diferencias significativas con relación a la titulación académica de la muestra en la dimensión controlabilidad ($F=3,950$, gl3, $p<.012$): Máster ($\bar{x}=4.40$, $\sigma=1,506$), Doctorado ($\bar{x}=5.85$, $\sigma=,944$), Licenciado ($\bar{x}=6.00$, $\sigma=.944$) y Bachiller ($\bar{x}=5.43$, $\sigma=1.090$). La mayor diferencia significativa se dio entre los que tenían formación de Licenciado ($\bar{x}=6.00$, $\sigma=.944$) y Bachiller ($\bar{x}=5.43$, $\sigma=1.090$) con diferencia significativa ($F=12.298$, 3gl, $p<.012$).

La figura 2 manifiesta de manera gráfica que en el polo máximo (+3 “muy agradable”) en la consideración agradable de la app es la dimensión estimulación seguido de controlabilidad y novedad. Le sigue la consideración de “bastante agradable” (+2) donde la atracción ocupa un papel relevante seguido de manera equivalente por la controlabilidad y la novedad. “Algo agradable” (+1) es valorado por aquellos que destacan en la app la atracción, luego la controlabilidad, seguido de la estimulación y por último la novedad.

Obsérvese que puntuaciones medias algo destacadas sólo puede ser mencionada la novedad y los valores de los polos negativos en los adjetivos propuestos es muy minoritaria.

Figura 2

Graduación en la valoración de los adjetivos (-3 a +3) organizados en las cuatro dimensiones que obtienen valores significativos



	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
ATRACCIÓN	6,5	0	0	8,1	27,4	33,9	1,6
CONTROLABILIDAD	1,6	0	0	12,9	24,2	27,4	33,9
ESTIMULACIÓN	0	0	4,8	8,1	22,6	16,1	48,4
NOVEDAD	0	1,6	0	24,2	21	27	25,8

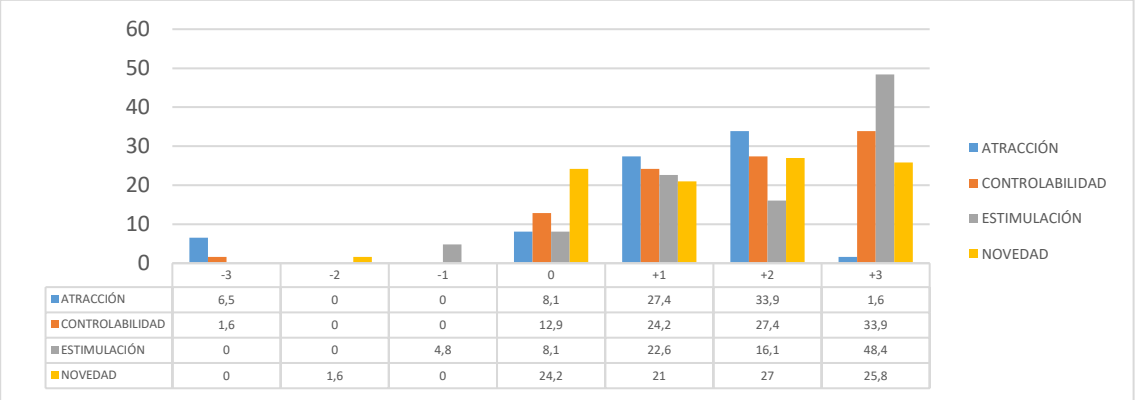
Sin embargo, existieron diferencias significativas en cuanto a la edad de los sujetos en tres dimensiones: atracción (F=5.126, 3gl, p<.003), eficiencia (F=2.966, 3gl, p<.039) y estimulación (F=4.836, 3gl, p<.005). Asimismo, se constataron diferencias significativas con relación a la titulación académica de la muestra en la dimensión controlabilidad (F=3.950, gl3, p<.012).

La figura 3 manifiesta de manera gráfica que las dimensiones estimulación, controlabilidad y novedad se sitúan en el polo máximo (+3 “muy agradable”) de la app educativa. Le sigue el gradiente “bastante agradable” (+2) donde la atracción ocupa un papel relevante seguido de manera equivalente por las dimensiones controlabilidad y novedad. Los sujetos valoraron “algo agradable” (+1) las dimensiones de la app educativa atracción, seguida de controlabilidad, estimulación y novedad.

Obsérvese que la dimensión novedad obtiene las puntuaciones medias algo destacadas en los gradientes escalares de agradable, mientras que son muy poco perceptibles los adjetivos situados en los valores escalares de desagradable.

Figura 3

Graduación en la valoración de los adjetivos (-3 a +3) organizados en las cuatro dimensiones que obtienen valores significativos



	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
ATRACCIÓN	6,5	0	0	8,1	27,4	33,9	1,6
CONTROLABILIDAD	1,6	0	0	12,9	24,2	27,4	33,9
ESTIMULACIÓN	0	0	4,8	8,1	22,6	16,1	48,4
NOVEDAD	0	1,6	0	24,2	21	27	25,8

4. Discusión

El objetivo evaluativo de la app educativa era constatar las percepciones de familiares y profesionales enfocada a niños entre 0 y 5 años centradas en seis dimensiones (atracción, transparencia, eficiencia, etc.) medidas a través de CEU.

Los hallazgos de este problema de investigación indicaron que la edad de los familiares y profesionales marcaba una diferencia potente en las dimensiones de atracción, eficiencia y estimulación de CEU, mientras que la titulación académica solo lo hacía en la dimensión controlabilidad.

La atracción no era un concepto unidimensional, porque describía la intensidad de una reacción sensorial, aludía a la evaluación moral y ética de algo, se centraba en la sensación física y emocional que experimentaron los sujetos, en la percepción estética de la app educativa y en la posibilidad de conectarse con alguien a través de ella. En esta dimensión destacó la diferencia significativa entre el grupo de 18-29 y 30-39 con media superior en el caso de los de 18-29 reflejando que a menor edad se consideró más atractiva la app educativa.

La eficiencia era la capacidad para alcanzar un objetivo determinado con el mínimo de recursos y tiempo posible. Indicaba, también, un equilibrio entre la teoría y la práctica, y se relacionaba con la organización y la estructura de un proceso. En la dimensión eficiencia destaca que el grupo de edad 18-29 manifiesta diferencia significativa con el grupo de 30-39. El grupo más joven subraya la eficiencia de la app educativa.

La estimulación, provocada por la relevancia, intensidad y motivación, era la capacidad de una incitación (en este caso la app educativa) para captar la atención, despertar interés y generar una respuesta en un sujeto muestral. En esta dimensión se obtuvieron diferencias significativas por edades siendo la mayor diferencia significativa con el grupo de edad 18-29. De nuevo, el grupo más joven consideró estimulante la app educativa.

Existieron diferencias significativas entre los sujetos con distintas titulaciones académicas en la dimensión controlabilidad. Así, los licenciados percibieron mayor controlabilidad en la app educativa que los sujetos que tenían el grado de bachillerato.

La app educativa ofrecía algo diferente y fresco con un funcionamiento eficiente, seguro y fácil de entender y usar. La dimensión atracción mostró que era sugestiva, cómoda, atrayente, buena y agradable. De otra parte, fue valorada de manera media entre simpática/antipática y un pequeño porcentaje de sujetos la halló poco novedosa.

La evaluación de la app educativa aporta contribuciones relativas a la tecnología educativa contenida en el manual REA y, en concreto, al futuro diseño de la personalización digital de los teléfonos inteligentes para ser utilizada por padres, cuidadores, educadores y profesionales de la salud. En primer lugar, se centra en convergencias de la app educativa. ¿Qué puntos de vista compartieron familiares y profesionales? Considerada la muestra por género, respondieron con las mismas percepciones en todas las dimensiones. Clasificados los sujetos del grupo por nivel académico, sus percepciones fueron iguales en todas las dimensiones, excepto en controlabilidad, y ordenados por edad tuvieron análogas clarividencias en transparencia, controlabilidad y novedad.

La principal diferencia entre los sujetos sucedió por razones de edad y nivel académico. Comprender esas convergencias y divergencias entre familiares y profesionales, como hicieron Kucirkova & Flewitt (2020, p. 146), es crucial para el desarrollo de estrategias exitosas de implementación de la app educativa en la formación inicial del profesorado y en el perfeccionamiento docente de educación infantil. Así lo habían sugerido investigadores en otros contextos (Dunst, 2019), y así se podrían implantar en contextos culturales y educativos análogos a Tenerife.

4.1. Limitaciones e implicaciones

Los resultados deben interpretarse con cierta cautela por varias razones. Primero, familiares y profesionales evaluaron una app educativa con un diferencial semántico que desconocían y es posible que se mostraran reticentes porque era la primera vez que se reunían con un investigador, como mencionaron en su estudio Goh et al. (2015, p. 794); segundo, las dimensiones del diferencial semántico incluían elementos que se deberían haber justificado racional y empíricamente; tercero, la app educativa era una herramienta tecnológica basada en la evidencia de REA que abarcaba áreas de desarrollo infantil, (comunicación, motricidad, desarrollo socioemocional, etc.); sin embargo, el diferencial semántico no identificaba posibles retrasos en el desarrollo infantil en áreas clave que permitieran una intervención temprana y efectiva, como sucedía con el ASQ (Ages & Stages Questionnaires, third edition) de Squires & Bricker (2009). Y, en tercer lugar, la accesibilidad de la app para los padres y formadores no era idónea, porque la telepráctica implica el uso de tecnologías como videollamadas, plataformas interactivas o aplicaciones para brindar servicios educativos, terapéuticos o de entrenamiento a distancia.

Implicaciones tecnológicas aplicadas a la atención temprana de niños: *Diseño y usabilidad.* La app educativa necesita una renovación apremiante en su diseño visual y usabilidad. Se debe priorizar la creación de una interfaz atractiva, intuitiva y cómoda de usar. *Conexión emocional*. Se debe crear una conexión emocional con los usuarios. Esto

se puede lograr a través de un lenguaje amigable, una interfaz atractiva y un enfoque en las necesidades y preferencias de los usuarios. *Seguridad*. Es fundamental abordar la percepción de inseguridad. Se debe implementar medidas de seguridad robustas y comunicar claramente a los usuarios cómo se protegen sus datos. *Aprovechar los puntos fuertes*. Se debe capitalizar la percepción positiva de estimulación y novedad. Se puede seguir innovando y ofreciendo contenido interesante y valioso para mantener a los usuarios motivados y comprometidos.

5. Conclusiones

Los resultados obtenidos han permitido extraer las siguientes conclusiones vinculadas a los interrogantes iniciales:

Primera, creación del manual REA que resume prácticas de intervención temprana que mejoran los resultados del desarrollo infantil.

Segunda, REA ha incorporado instrumentos de evaluación del desarrollo infantil y ejercicios de intervención para niños.

Tercera, una app educativa ha facilitado el acceso a REA.

Finalmente, se han comprobado las percepciones de familiares y profesionales de la app educativa del desarrollo infantil entre 0 y 5 años.

Contribución de los autores
Conceptualización, V.A.-L.M.; Creación de datos, V.A.-L.M., A.R.-O.M.; Análisis formal, V.A.-L.M., A.R.-O.M.; Investigación, V.A.-L.M., A.R.-O.M.; Metodología, A.R.-O.M.; Administración del proyecto, A.R.-O.M.; Supervisión V.A.-L.M., A.R.-O.M.; Validación, V.A.-L.M., A.R.-O.M.; Redacción del borrador original V.A.-L.M., A.R.-O.M.; Redacción, revisión y edición V.A.-L.M., A.R.-O.M.

Financiación
Proyecto financiado por la Unión Europea KA2: 2021-1-MKO-1-KA2-2-0-HED-0000229812 2022-2024

Disponibilidad de datos
El conjuntos de datos utilizados en este estudio están disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia

Aprobación ética
No se aplica

Consentimiento de publicación
No se aplica

Conflicto de interés
Los autores/as declaran no tener conflictos de interés

Derechos y permisos
Open Access. Este artículo está licenciado bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional, que permite el uso, intercambio, adaptación, distribución y reproducción en cualquier medio o formato, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor original y a la fuente, se proporcione un enlace a la licencia Creative Commons y se indique si se realizaron cambios.

Referencias

Bonilla, M. y Aguaded, I. (2018) La escuela en la era digital: smartphones, apps y programación en educación primaria y su repercusión en la competencia mediática del alumnado. *Pixel Bit. Revista de Medios y Educación*, 53, 151-163. http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i53.10

Collier-Meek, M. A., Sanetti, L. M. H., Gould, K., & Pereira, B. (2020). Una comparación exploratoria de tres métodos de evaluación de la fidelidad del tratamiento: muestreo de tiempo, registro de eventos y lista de verificación posterior a la observación. *Journal of Educational and Psychological Consultation*, *31* (3), 334–359. https://doi.org/10.1080/10474412.2020.1777874.

Departamento de Educación de Luisiana (2023). *Guía de evaluación del desarrollo infantil temprano*. ERIC: ED647582.

Dunst, C.J., Bruder, M.B., Maude, S.P., Schnurr, M., Van Polen, A., Clark, G.F., Winslow, A., & Gethmann, D. (2019). Professional Development Practices and Practitioner Use of Recommended Early Childhood Intervention Practices. *Journal of Teacher Education and Educators, 8*(3), 2019, 229-246. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1240077.pdf

Fidan, N. K., & Olur, B. (2023). Examining the relationship between parents' digital parenting self-efficacy and digital parenting attitudes. *Education and Information Technologies, 28*, 15189–15204. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11841-2.

Goh, W., & Bay, S., & Chen, V. (2015). Young school children's use of digital devices and parental rules. *Telematics and Informatics, 32*. 787-795. https://doi.org/10.1016/j.tele.2015.04.002.

Hudson, M.E. (2019). Using iPad-delivered Instruction and Self-Monitoring to Improve the Early Literacy Skills of Middle School Nonreaders with Developmental Disabilities. *International Journal of Special Education*, *34*(1), 182-196. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1237171.pdf

Kucirkova, N., & Flewitt, R. (2020). The future-gazing potential of digital personalization in young children's reading: Views from education professionals and app designers. *Early Child Development and Care, 190* (2), 135-149. https:// doi.org/10.1080/03004430.2018.1458718

Lim, S. (2017). Mobile Documentation with Smartphone and Cloud in an Emergent Curriculum. *Computers in the Schools, 34*(4), 304-317, https://doi.org/10.1080/07380569.2017.1387469.

Lohmann, M.J., Riggleman, S., & Higgins, J. P. (2024). Uso de un dispositivo móvil para la recopilación de datos sobre el comportamiento en el aula en la primera infancia. *Early Childhood Educ J, 52*, 427-434. https://doi.org/10.1007/s10643-023-01443-5.

McClelland, M.M., Tominey, S.L., Schmitt, S.A., & Duncan, R. (2017). Intervenciones SEL en la primera infancia. *El futuro de los niños*, *27*(1), 33-47.

Merdin, E., & Şahinb, V. (2023). Young Children's Electronic Media Use and Parental Rules and Regulations. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age, 8*(2), 187-196.

Mertala, P. (2019). Young Children's Conceptions of Computers, Code, and the Internet. *International Journal of Child-Computer Interaction, 19*, 56–66. https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2018.11.003.

Odom, S.L., & Wolery, M. (2003). Una teoría unificada de la práctica en la intervención temprana/educación especial en la primera infancia: prácticas basadas en la evidencia. *The Journal of Special Education, 37* (3), 164–173. https://doi.org/10.1177/00224669030370030601.

Osgood, C. E. (1964). Semantic Differential Technique in the Comparative Study of Cultures. *American Anthropologist, 66*, 171-200.

Parnell, W., & Bartlett, J. (2012). iDocument: How smartphones and tablets are changing documentation in preschool and primary classrooms. *Young Children, 67*(3), 50-59

Pila, S., Lauricella, A. R., Piper, A. M., & Wartella, E. (2021). El poder de las actitudes de los padres: análisis de las actitudes de los padres hacia la tecnología tradicional y emergente. *Human Behavior and Emerging Technologies*, *3*(4), 540-551. https://doi.org/10.1002/hbe2.279.

Posokhova, S., Konovalova, N., Sorokin, V., Demyanov, Y., Kolosova, T., & Didenko, E. (2016). System of attitudes in parents of young people having sensory disorders. *International Journal of Environmental & Science Education*, *11*(16), 8956-8967. ERIC number: EJ1118954.

Squires, J., & Bricker, D. (2009). *Ages & Stages Questionnaires, Third Edition (ASQ-3).* Baltimore, MD: Brookes Publishing Co.

Snodgrass, M. R., Chung, M. Y., Biller, M. F., Appel, K. E., Meadan, H., & Halle, J. W. (2017). Telepractice in Speech–Language Therapy: The Use of Online Technologies for Parent Training and Coaching. *Communication Disorders Quarterly, 38(*4), 242-254. https://doi.org/10.1177/1525740116680424.

Sørenssen, I. K., & Bergschöld, J. M. (2021). Domesticated Smartphones in Early Childhood Education and Care settings. Blurring the lines between pedagogical and administrative use. *International Journal of Early Years Education*, *31*(4), 874–887. https://doi.org/10.1080/09669760.2021.1893157.

Subiñas Medina, P., García-Grau, P., Gutiérrez-Ortega, M., & León-Estrada, I. (2022). Family-centered practices in early intervention: family confidence, competence, and quality of life. *Psychology, Society & Education, 14*(2), 39–47. https://doi.org/10.21071/psye.v14i2.14296.

Vidal-Hall, C., Flewitt, R., & Wyse, D. (2020). Early childhood practitioner beliefs about digital media: integrating technology into a child-centred classroom environment. *European Early Childhood Education Research Journal*, *28*(2), 167-181. https://doi.org/10.1080/1350293X.2020.1735727.

Wallace, I. F. (2018). Universal Screening of Young Children for Developmental Disorders: Unpacking the Controversies. RTI Press Publication No. OP-0048-1802. Research Triangle Park, NC: RTI Press. https://doi.org/10.3768/rtipress.2018.op.0048.1802.

Wert, J. (2023). Partnering With Children Through Visual Documentation. *Childhood Education*, *99*(2), 60–65. https://doi.org/10.1080/00094056.2023.2185046.

Williams, C. (2021). Learning and Literacy Through Image-Based Story. *Childhood Education*, *97*(3), 32–37. https://doi.org/10.1080/00094056.2021.1930911.

Zomer, N.R., & Kay, R.H. (2016). Technology Use in Early Childhood Education. *Journal of Educational Informatics, 1*, 1-25, https://journalofeducationalinformatics.ca/index.php/JEI/article/view/45.

Cómo citar

Alegre de la Rosa, O. & Villar Angulo, L.M. (2025). App para la medición del desarrollo temprano infantil: estudio de caso [App for measuring early childhood development: a case study]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, *73*, art.7. **https://doi.org/10.12795/pixelbit.114160**