

INVESTIGACIONES

Formación de los licenciados en pedagogía infantil sobre tecnología educativa: Revisión sistemática¹

Training of early childhood pedagogy graduates on educational technology:
Systematic review

Oscar Boude^a

Nayfer Acuña^a

Ana Vargas^a

^a Universidad de La Sabana, Colombia.

oscarbf@unisabana.edu.co, nayferacla@unisabana.edu.co,
ana.vargas@unisabana.edu.co

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivos identificar las estrategias utilizadas para integrar la tecnología en los procesos de formación de los licenciados en pedagogía infantil, así como, los recursos tecnológicos más usados, sus ventajas y desventajas. Se realizó una revisión sistemática, según los fundamentos de la declaración PRISMA, de los trabajos indexados en las bases de datos Web of Science, Scopus y ProQuest entre 2010 y 2021. Los resultados muestran que las principales estrategias utilizadas son: integración de la tecnología en los currículos, cursos de formación externos al programa e integración de la tecnología en los procesos de formación. Asimismo, se ha constatado que el uso e integración de la tecnología durante el proceso formativo, fortalece las prácticas pedagógicas de los licenciados en sus aulas.

Palabras claves: profesores en formación, estrategias de aprendizaje, tecnología educativa, educación infantil.

ABSTRACT

The present study aimed to identify the strategies used to integrate technology in the training of preschool graduates, as well as the most used technological resources, their advantages, and disadvantages. A systematic review was carried out, according to the foundations of the PRISMA declaration, of the works indexed in the Web of Science, Scopus and ProQuest databases between 2010 and 2021. The results show that the main strategies used are integration of technology in curricula, training courses outside the program and integration of technology in classroom teaching processes. Likewise, it has been found that use and integration of technology during the training process strengthens the pedagogical practices of graduates in their classrooms.

Key words: Preservice teacher education, learning strategies, educational technology, early childhood education.

¹ Agradecimientos a la Universidad de la Sabana por su apoyo en el proyecto de investigación CTA-32-2017.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los principales aspectos que se hizo evidente en la pandemia producida por el virus SARS-CoV-2, es la necesidad que todos los sectores de la sociedad tienen del uso de la tecnología y como esta se ha convertido en parte de la cotidianidad de las personas. Saber cómo usarla, integrarla y aplicarla es uno de los mayores retos a los que se enfrentan los profesionales de este siglo. Sin embargo, aún son muchos los programas de formación que no involucran el desarrollo de las competencias digitales como parte transversal de su malla curricular.

Lo anterior, quedo en evidencia cuando miles de empleados estuvieron confinados en sus hogares al inicio de la pandemia, y quisieron dar continuidad a sus actividades laborales. Particularmente, en las instituciones de educación básica y media, se hizo visible el bajo nivel en las competencias digitales que tenía el profesorado (Núñez et al., 2020), debido en cierta medida, a que estas no son una de las fortalezas con las que cuenten los programas de formación de licenciados a nivel latinoamericano.

Especialmente, en los programas de pedagogía infantil en donde el desarrollo de las competencias digitales no suele tenerse en cuenta en el diseño del currículo de estos programas, no obstante, al revisar la literatura fue posible identificar que para muchas instituciones educativas a nivel mundial, este es un aspecto que resulta fundamental, ya que, permite a los licenciados transformar sus prácticas pedagógicas en pro de que estas, respondan a las necesidades y características del entorno actual, aprovechando el potencial de las TIC en la contribución de los procesos de aprendizaje, creando experiencias durante la formación profesional que les posibilite un mejor desempeño en sus futuros roles como docentes (Meléndez, 2012). Ahora bien, es importante entender que las TIC, son un instrumento adicional que se encuentra presente en el contexto de desarrollo de los niños, quienes entran en contacto directo con la tecnología y sus artefactos, desde antes de iniciar su proceso de formación en una institución educativa.

En este sentido, es importante recordar el papel de la educación como pieza fundamental en la formación de los ciudadanos, proceso que aporta no solo, a la reflexión sobre los múltiples factores que se asocian al adecuado desarrollo de las dimensiones del ser humano, sino también al desarrollo de las competencias que se deben alcanzar para ejercer su ciudadanía. Particularmente, a nivel de la primera infancia, se espera que las instituciones ayuden a los niños no solo a desarrollar las habilidades sociales que les permitan formar parte activa de la sociedad, sino también a adquirir los conocimientos y competencias que les permitan conocer y comprender el mundo que les rodea.

Un mundo que cada día se ha ido transformando, gracias al papel fundamental que tienen dentro de él, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Y es que para comprender esto, solo hace falta recordar el papel que dichas tecnologías desempeñaron durante la fase de confinamiento que vivió el mundo durante la pandemia generada por el COVID-19, específicamente, el papel que estas tuvieron para que muchos niños y jóvenes lograran tener continuidad a sus procesos formativos.

Sin embargo, mal haríamos en no reconocer las dificultades que tuvieron que enfrentar los docentes y en especial los licenciados de pedagogía infantil, quienes no contaban con las competencias digitales necesarias (Langub y Lokey-Vega, 2017), para dar continuidad al proceso formativo de sus estudiantes. Lo anterior se debe particularmente a dos aspectos, el primero de ellos tiene que ver con el desconocimiento de los licenciados de las herramientas digitales que podrían ayudarlos a desarrollar las actividades que tenían

previstas en su planeación y la segunda a la falta de conocimiento que tienen los mismos de las estrategias de integración TIC, que resultan más pertinentes integrar en los procesos de formación de la primera infancia (Ahmed y Parsons, 2013).

Ahora bien, con el fin de aportar a la comunidad académica elementos que ayuden a solucionar la situación antes presentada, la presente investigación se planteó la necesidad de dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Qué está pasando con la formación de los licenciados en pedagogía infantil en temas de tecnología educativa en el mundo?, a través de una revisión sistemática de la literatura publicada en la última década.

2. MÉTODO

Para realizar la revisión se utilizó el método de revisión integrativa (Whittemore y Knafl, 2005), cuya finalidad es la obtención de nuevas conclusiones a partir de los resultados de otras investigaciones ya realizadas. Se siguieron los principios establecidos en la declaración PRISMA (Urrutia y Bonfill, 2010), así como, las pautas metodológicas estandarizadas propuestas por Alexander (2020) para la elaboración de revisiones sistemáticas de calidad.

La finalidad de la revisión fue determinar cómo se está llevando a cabo la formación de los licenciados en pedagogía infantil en temas de tecnología educativa en el mundo. No obstante, para lograr comprender los alcances que dicha formación tiene en el profesorado, también se revisaron los usos que estos dan a la tecnología educativa dentro de sus prácticas, así como, los elementos más utilizados y las ventajas que se han presentado al integrar la tecnología en los procesos de formación en primera infancia.

Para la definición del corpus documental se utilizaron las siguientes tres bases de datos “Scopus”, “ProQuest” y “Web of Science” con el fin de contrastar y complementar la información obtenida en cada una de ellas. Para realizar la búsqueda de los documentos se utilizaron los siguientes términos: “Early childhood education”, “Early childhood teaching education”, “teacher education”, “technology childhood education”, “Formación de licenciados de preescolar”, “TIC” y los operadores Booleanos “AND” y “OR”. La ecuación resultante en la búsqueda fue: (“Early childhood teaching education”) AND (“Early childhood education” OR “technology childhood education”) AND (“teacher education” OR “Formación de licenciados de preescolar”) AND (“TIC” OR “ICT”).

Tabla 1. Criterios de Inclusión y Exclusión definidos

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Estudios que reporten investigaciones en educación preescolar apoyada en TIC, e implementaciones de esta en el aula.	Actas de congresos, libros, capítulos de libros
Estudios de caso con prácticas educativas innovadoras, resultados fiables y significativos.	Publicaciones duplicadas
Estudios disponibles en idiomas castellano e inglés.	Estudios teóricos o de revisión
Estudios comprendidos entre 2010 y 2021	

Fuente: Elaboración propia.

Luego de aplicar la ecuación de búsqueda en las diferentes bases de datos se lograron identificar 985 documentos potenciales, por lo que se prosiguió a aplicar los criterios de selección antes indicados por parte de tres investigadores independientes, quienes revisaron los títulos y resúmenes de cada uno de los trabajos, posteriormente se compararon los resultados de cada uno y se delimitaron los estudios a 109 textos, posteriormente se procedió a leer a profundidad los textos aplicando los criterios de calidad a los documentos, lo que limitó el corpus a los 60 textos finales incluidos en la revisión tal y como puede observarse a continuación.

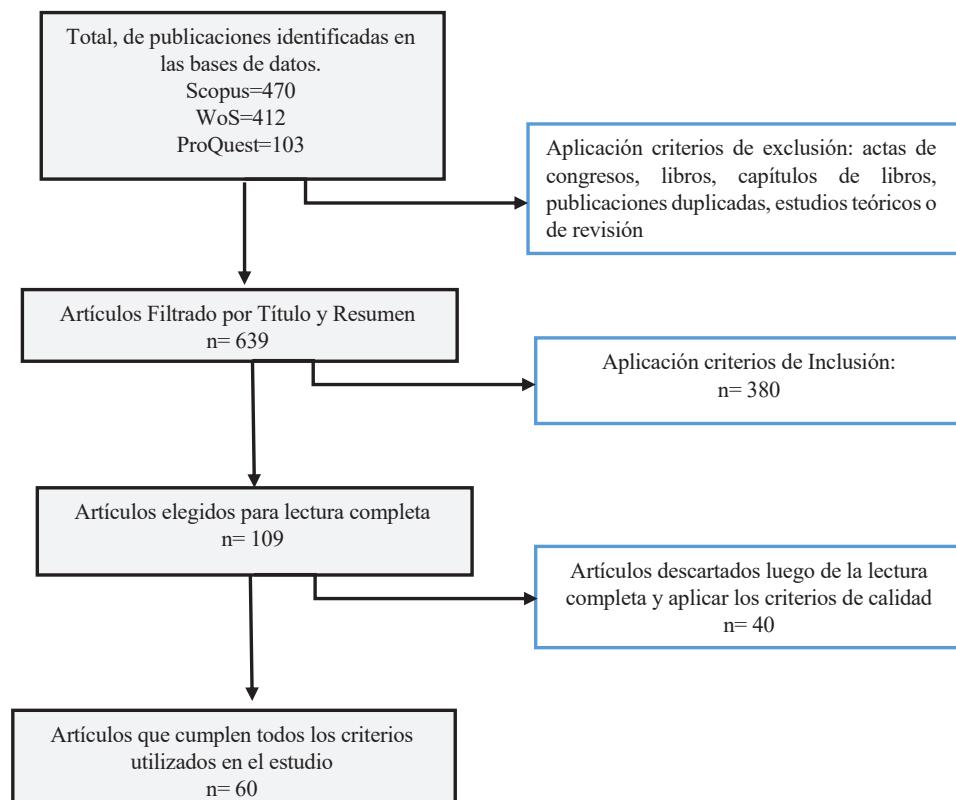


Figura 1. Proceso para la selección de los textos incluidos en el estudio.

Para el proceso de análisis de los datos se siguió el método de análisis temático indicado por Braun y Clarke (2006), el cual consiste en los siguientes procesos: Familiarización de los datos, codificación inicial, búsqueda de patrones, revisión de patrones, definición de patrones y escritura y producción del informe final.

Los artículos seleccionados fueron finalmente leídos en profundidad, extrayendo las ideas claves relacionadas con las preguntas guías que orientan la revisión, estas ideas fueron revisadas por el equipo de investigación para hacer una validación y brindar una

mejor unificación y agrupación, esto permitió la construcción de categorías de análisis emergentes, que contribuyeron a dar respuesta a la pregunta que originó esta revisión.

3. RESULTADOS

Con el fin de dar respuesta a la pregunta que formuló esta revisión, los resultados se presentan, iniciando por el estado de la formación de los licenciados de preescolar en tema de tecnología, pasando por las estrategias utilizadas para favorecer este tipo de formación, seguido de la tecnología utilizada en este proceso, y por último las ventajas y desventajas de integrar la tecnología en el aula.

3.1. PROCESO DE FORMACIÓN DE LOS LICENCIADOS DE PREESCOLAR EN TEMAS DE TECNOLOGÍA

La integración curricular que un profesor recién formado realice entorno a las TIC, depende en gran medida de la experiencia que haya recibido durante sus estudios como licenciado (Lindahl y Folkesson, 2012), lo que ha generado que muchos profesionales de la educación infantil tengan poca o ninguna comprensión de cómo usar la tecnología para apoyar sus procesos de formación, dado que los currículos con los que fueron formados no incluían estos componentes (Parette, Blum y Quesenberry, 2010; Ahmed y Parsons, 2013). Tal y como se hizo visible durante el proceso de confinamiento derivado de la pandemia generada por el Covid-19.

No obstante, en la actualidad, los programas de licenciatura en pedagogía infantil reconocen la importancia de formar a sus estudiantes en tecnología (Sancar Tokmak, 2015), permitiendo así, que estos estén preparados para proporcionar oportunidades de aprendizajes que respondan a las necesidades actuales de la sociedad (Parikh, 2012; Shifflet, Toledo y Mattoon, 2012).

Sin embargo, según ha sido evidenciado por Meléndez (2012), la formación en tecnología de los educadores de la primera infancia, requiere de más procesos de apoyo y acompañamiento, para lograr que esta sea integrada de forma consciente y adecuada (Lindahl y Folkesson, 2012) para respaldar el desarrollo de los resultados previstos de aprendizaje, a través de prácticas cautivadoras, y fortificantes (Meléndez, 2012). Asimismo, Aronin y Floyd (2013) coinciden en que aquellos profesores que reciben poca formación y preparación para el uso de la tecnología en general, les es más difícil aplicarla, que para aquellos que reciben capacitaciones en temas de tecnología. Sin embargo, al no estar transversal al currículo estos no logran desarrollar las habilidades necesarias, ni creen que estas se puedan implementar de manera efectiva en sus procesos de formación.

Recientes investigaciones han revisado como algunos institutos están preparando a los licenciados de primera infancia en temas de tecnología, encontrando: (1) falta de competencia y confianza en la enseñanza con tecnología de maestros en formación, (2) falta de recursos tecnológicos adecuados, tanto en los institutos de capacitación docente previa al servicio como en las escuelas donde los estudiantes realizan sus pasantías, (3) falta de modelos y ejemplos de uso apropiado de la tecnología, importante para formar la identidad profesional de los docentes, y (4) una clara falta de motivación, porque la tecnología a menudo no es una parte obligatoria del plan de estudios (Sancar Tokmak, 2015; Shmakova, 2016).

Para terminar el reciente artículo de Royle, Stager y Traxler (2014), sugiere que si la formación docente no mira el impacto de las tecnologías actuales y las redes sociales sobre las formas en que aprenden los profesores en proceso formativo, la formación de docentes está en peligro de volverse irrelevante. Solo podemos imaginar lo que las futuras tecnologías pueden abarcar, y cómo podrían ser utilizados por los estudiantes y docentes del futuro.

3.2. ESTRATEGIAS UTILIZADAS PARA LA FORMACIÓN DOCENTE DE PREESCOLAR EN TECNOLOGÍA

Se espera que el proceso de formación a nivel de la primera infancia ayude a los niños a desarrollar las habilidades sociales, conocimientos y competencias que les permitan conocer y comprender el mundo que les rodea. Sin embargo, existe una gran desconexión entre la formación que reciben los futuros licenciados en pedagogía infantil en torno a las TIC, y, las habilidades y competencias que deberían tener en el ejercicio de su práctica (del Moral Pérez, y Martínez, 2010). Conscientes de esto, las facultades de educación se encuentran trabajando en diferentes propuestas, que permitan a los licenciados responder a las necesidades de la sociedad.

Para lograrlo se han planteado diferentes alternativas, una de ellas repensar los currículos para que los licenciados en pedagogía infantil que se encuentran en su etapa de formación puedan abarcar las necesidades de las nuevas generaciones y aportar a una sociedad en permanente estado de cambio (del Moral Pérez, y Martínez, 2010; Aldemir, Barreto y Kermani, 2019). La integración de tecnología en la formación de los licenciados en pedagogía infantil se centra en encontrar las mejores prácticas, para incorporarlas en los planes de estudios como herramienta de enseñanza, logrando así optimizar el desarrollo de competencias y habilidades en la preparación de los licenciados a su vida docente (Ogegbo y Aina, 2020).

No obstante, uno de los aspectos que se deben revisar para que exista una integración adecuada de las TIC en los procesos educativos, es la existencia del nivel de desarrollo de las competencias tecno pedagógicas de los docentes mientras se capacitan en su etapa de inicial formación, es de particular importancia que adquieran competencias en temas de tecnología durante su educación en práctica (Gokdas y Torun, 2017; Reyes et al., 2017; Aldemir, Barreto y Kermani, 2019).

A pesar del aumento acceso a computadoras y dispositivos móviles más nuevos, el uso real de la tecnología en el aula sigue siendo poco frecuente, especialmente a principios de educación infantil (Blackwell et al., 2013). Por esto, Instefjord y Munthe (2016) coinciden en que para lograr una integración significativa de la tecnología se requiere currículos que utilicen actividades de aprendizaje auténticas. Las actividades auténticas permiten a los estudiantes tomar más control sobre lo que aprenden e integrar múltiples áreas de contenido y habilidades de manera integral.

En este contexto, la contribución de las TIC al proceso educativo y su elegibilidad para ciertas áreas de contenido y métodos de enseñanza han hecho que la integración de la tecnología sea una prioridad en los programas de formación, (Archambault et al., 2010; Chai et al., 2012). Y es que como indican Brown, Englehardt y Mathers (2016) un cambio en la educación no es posible sin un cambio en la mentalidad del profesorado y en los planteamientos curriculares, así que es de vital importancia poder integrar en el contexto de la tecnología las necesidades educativas actuales (Hu y Yelland, 2017; Brown y Englehardt, 2017).

Ahora bien, otra de las estrategias utilizadas plantea complementar el proceso formativo a través de cursos externos a los programas de formación, tales como: interacción social en plataformas a través de tecnologías basadas en web y herramientas de redes sociales (Cheon et al., 2012), interacción docente-alumno y desarrollo de la comunicación (Cheon et al., 2010; Tondeur et al., 2018), desarrollo de comunidades de aprendizaje, recursos educativos abiertos, desarrollo del contexto de aprendizaje de acuerdo con la colaboración, enfoques de aprendizaje (Parette et al., 2013; Paratore et al., 2016), mejores interacciones con colegas y estudiantes (Cheon et al., 2010; Sancar Tokmak, 2015) y el uso de portafolios digitales (Hooker, 2017).

Otra de las estrategias utilizadas está encaminada a favorecer el desarrollo de recursos educativos que involucren la integración de tecnologías por parte de los licenciados en formación, para que estos puedan llevar dichos recursos a sus escenarios de práctica y puedan así comprender la forma en que estos pueden fortalecer el proceso formativo de sus estudiantes, ya sea a través de la creación de recursos educativos abiertos (Asghar, Erdoğmuş y Seitamaa-Hakkarainen, 2021), sitios web (Kavanoz, Yüksel y Özcan, 2015), videojuegos educativos (Sancar Tokmak, 2015) o dispositivos móviles (Kalogiannakis y Papadakis, 2020).

Bajo este panorama de estrategias implementadas, también hay investigaciones que hacen un llamado a considerar la formación del profesorado desde la sostenibilidad e impacto ambiental del uso de las tecnologías, buscando así dar una mirada de formación más integral (Baena-Morales, Martínez-Roig y Hernández-Amorós, 2020).

De la misma manera, hay grandes cuestionamientos que giran en torno a la importancia de la formación del profesorado en el uso de TIC, pero más ahora en pandemia, hay un llamado a la necesidad de formación entorno a la educación virtual y cómo aplicarla en los pequeños (Mou y Kao, 2020; Jiménez, Martínez y Fernández, 2020). En esta misma línea, hay investigaciones que no sólo hacen referencia a la formación del profesorado, sino que hacen un llamado a la necesidad de formación de los directores de jardines infantiles (Al-Hamad, Rathwan y Rababah, 2020).

Sin embargo, aún se presenta un panorama de ambigüedad en relación con la formación del profesorado, para los formadores de formadores las estrategias van desde talleres, cursos y procesos de asesoría e integración de tecnología en diferentes espacios formativos; Mientras que para los futuros profesores de preescolar las oportunidades de implementar y desarrollar sus capacidades al integrar TIC son escasas (Masoumi, 2020).

3.3. ELEMENTOS DE TECNOLOGÍA MÁS USADOS EN LA FORMACIÓN DOCENTE DE PREESCOLAR

Los hallazgos indican que el iPad, las tabletas y teléfonos inteligentes, son uno de los elementos más usados, en la formación de los licenciados entorno a la integración de tecnología. Kearney y Maher (2012), afirman la facilidad del iPad como herramienta para la reflexión, también se destaca en estudios recientes que describen cómo los profesores de preescolar utilizaron una variedad de medios, incorporando video, imágenes, texto y audio, para capturar evidencia de aprendizaje profesional (Moore y Adair, 2015; Kalogiannakis y Papadakis, 2020; Ross, Lake y Beisly, 2021).

Estos dispositivos, fomentan un deseo en los licenciados de querer aprender a incorporarlos en su enseñanza (Kalogiannakis y Papadakis, 2020). Traen grandes esperanzas de cambiar el panorama de aprendizaje por diferenciar la instrucción, aumentar

el compromiso, proporcionando más oportunidades de colaboración, y apoyando la comprensión de los objetivos de aprendizaje (Kearney y Maher, 2012; Ross et al., 2021; Kalogiannakis y Papadakis, 2020). Asimismo, permiten a los profesores de preescolar reinventar su enfoque de enseñanza para acomodarlo a la integración de la tecnología, en el caso puntual, al iPad como herramienta para la instrucción y el aprendizaje (Beschorner y Hutchison, 2013; Mourlam y Montgomery, 2015).

Asimismo, es posible encontrar como dentro del proceso de formación de los licenciados, es cada vez más frecuente la integración de una diversidad de tecnologías, como: recursos educativos abiertos (Asghar, Erdoğmuş y Seitamaa-Hakkarainen, 2021), sitios web (Kavanoz, Yüksel y Özcan, 2015), medios interactivos (Donohue y Schomburg, 2017; Kilic y Sancar Tokmak, 2017), videojuegos educativos (Sancar Tokmak, 2015), dispositivos móviles (Kalogiannakis y Papadakis, 2020), robots (Bers, Seddighin y Sullivan, 2013) o impresoras 3d (Arslan y Erdogan, 2021).

Lo anterior, con la finalidad de que los licenciados logren por un lado familiarizarse con estas tecnologías durante su proceso de formación, y por otra, para que éstos puedan evidenciar a través de sus prácticas como la tecnología contribuyen a fortalecer el proceso de formación de sus estudiantes (Bers, Seddighin y Sullivan 2013; Kavanoz, Yüksel y Özcan, 2015; Sancar Tokmak, 2015; Kalogiannakis y Papadakis, 2020; Asghar, Erdoğmuş y Seitamaa-Hakkarainen, 2021).

Al respecto, varias investigaciones han encontrado que integrar las tecnologías durante el proceso formativo de los licenciados de pedagogía infantil, para que estos las utilicen en sus prácticas tiene grandes ventajas, entre las que vale la pena mencionar se encuentran: la toma de conciencia sobre la importancia del conocimiento pedagógico, tecnológico y disciplinar en el diseño de sus planeaciones (Sancar Tokmak, 2015), integración con sentido pedagógico de las tecnologías (Kavanoz, Yüksel y Özcan, 2015; Sancar Tokmak, 2015), la reflexión sobre el papel de la tecnología en el proceso formativo de los niños (Sancar Tokmak, 2015; Donohue y Schomburg, 2017), la integración de la tecnología más adecuada al proceso y no a la moda (Kalogiannakis y Papadakis, 2020), el fomento de la creatividad y la solución de problemas a través de la mediación tecnológica (Bers, Seddighin y Sullivan 2013; Arslan y Erdogan, 2021), así como, la curaduría de recursos educativos digitales que respondan a las necesidades de formación de los estudiantes (Asghar et al., 2021).

No obstante, llama la atención resultados como el encontrado por Romero-Tena et al. (2020) en donde el 85% de los 455 docentes de educación preescolar de España, indicó no hacer uso de programas tecnológicos para diseñar sus propios recursos educativos. Aún y cuando utilizan este tipo de recursos en sus procesos de formación, lo anterior se debe a la falta de competencias y conocimientos tecnológicos que tienen en la actualidad los profesores de educación inicial, pues estas temáticas no hacían parte de su formación como licenciados.

3.4. VENTAJAS QUE TIENE LA INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍA EN LOS PROCESOS DE FORMACIÓN DE LA PRIMERA INFANCIA

Dentro de las diferentes investigaciones revisadas en el estudio fue posible identificar varias ventajas que tiene la integración de tecnología en los procesos de formación de los niños y niñas en primera infancia, sin embargo, fue posible observar que aunque se tiene una visión

positiva sobre el uso de tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje, algunas investigaciones muestran un bajo uso de las mismas (Ogegbo y Aina, 2020), mientras que otras investigaciones mencionan bajas percepciones sobre el papel de las TIC, aunque existe la voluntad para apoyar su uso (Dong y Xu, 2020).

Y, es que al respecto de la integración de tecnologías en primera infancia los investigadores tienen una triple postura, aquellos que indican que es beneficioso para los niños relacionarse a temprana edad con la tecnología, aquellos que están en desacuerdo con esto y aquellos que no tienen claro si es o no beneficioso, pero están dispuestos a apoyar su uso (Vaughan y Beers, 2017; Dong y Xu, 2020).

Varios autores coinciden en indicar que a medida que la tecnología se incorpora en las aulas, las actividades impulsadas por estas pueden ampliar las oportunidades para que los niños aprendan habilidades sociales importantes como: compartir, ayudar a los compañeros, interactuar de forma cooperativa, buscar información y hacer preguntas, aspectos de gran importancia en los primeros años de formación del niño (Lindahl y Folkesson, 2012; Shifflet, Toledo, y Mattoon, 2012). Sin embargo, es importante resaltar tal y como indica Sancar Tokmak (2015) que integrar la tecnología durante el proceso de formación de los profesores, desarrolla en estos una mayor capacidad para integrar de forma adecuada la tecnología al proceso formativo en primera infancia.

Respecto a la variedad de medios para facilitar el aprendizaje, la tecnología proporciona herramientas necesarias para apoyar los procesos de formación, creando técnicas apropiadas a los entornos de aprendizaje y desarrollando actividades oportunas para los niños y los maestros pueden proporcionar variedad de experiencias de aprendizaje positivas para sus estudiantes (Kearney y Maher, 2013).

Otra de las ventajas, está relacionada con la posibilidad que brindan las TIC para favorecer el aprendizaje basado en problemas, favorecer la exploración, la indagación, el planteamiento de preguntas, las búsquedas y la capacidad de asombro de los niños. Más aún, desde el año 2000 la National Council of Teachers of Mathematics, ha afirmado que el uso apropiado y responsable de la tecnología permite a los estudiantes aprender matemáticas más profundamente, por lo que los maestros deben tomar decisiones prudentes sobre cuándo y cómo usarlo (Kale y Whitehouse, 2012; Kale y Akcaoglu, 2020).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Una de las grandes discusiones que en la última década se ha tenido entre los investigadores de tecnología educativa, está orientada a la pertinencia de integrar las TIC en los procesos de formación de la primera infancia, por un lado existe una preocupación a nivel mundial sobre este proceso en la medida que se tiene conciencia de los “desarrollos y potencialidades que, en lo cognitivo, fisiológico y social, suceden en los primeros años de vida y cómo estos pueden ser determinantes en el desempeño de un individuo a lo largo de su vida” (Briceño-Pira et al., 2019, p. 13) y se desconoce por parte de los profesores como integrar las TIC y cuáles deberían ser las funciones que estas tendrían en el proceso formativo de niños y niñas. Por otro lado, la National Association for the Education of Young Children en el año 2012 publicó una declaración sobre su posición alrededor de la integración de tecnología en edad preescolar, en esta indican que, la tecnología puede integrarse a la educación preescolar debido a que ofrece una diversidad de posibilidades al proceso de

formación de los niños de esta edad, pero que es fundamental que esta sea integrada al entorno, currículo y rutinas diarias de los niños (NAEYC, 2012).

Sin embargo, en el 2017 la UNESCO realizó un estudio al respecto y llegó a la conclusión de que la integración de TIC a los procesos de formación de niños en edad preescolar es un área emergente y que no se recomienda la inclusión de tecnología en esta debido a que hay mucha desigualdad en temas de acceso a la tecnología y una inadecuada formación de muchos de los docentes que atienden la primera infancia (UNESCO, 2017).

Lo anterior, quedó en evidencia durante el proceso de confinamiento derivado de la pandemia generada por el Covid-19, cuando los docentes de educación infantil quisieron dar continuidad a los procesos de formación de sus estudiantes y no tuvieron el conocimiento ni las competencias digitales para lograr dar continuidad de formada adecuada al proceso de formación de niños y niñas, ya que tal y como fue reconocido por 237 docentes españoles de educación infantil, durante la época de confinamiento y docencia virtual forzada fueron conscientes del nivel de sus competencias digitales es básico, y tienen grandes carencias al respecto (García-Zabaleta et al., 2021). Donde América Latina no fue la excepción, donde según la Unesco y la CEPAL, 24 de los 33 países participantes en el informe, establecieron estrategias de aprendizaje a distancia en modalidades fuera de línea. Además, de desatacarse que sólo 4 países ofrecieron clases en vivo (Bahamas, Costa Rica, Ecuador y Panamá) y a la fecha del informe sólo 14 países consideraban entre sus estrategias la capacitación de docentes para la integración de tecnología (CEPAL y UNESCO, 2020 julio).

No obstante, tal y como se pudo evidenciar en los resultados de esta revisión, en la actualidad existen diferentes propuestas para que los profesores de preescolar desarrollen sus competencias digitales durante su proceso de formación. Algunas de estas propuestas están pensadas como un complemento al proceso a través de cursos externos a los programas de formación y no como un proceso transversal al currículo, lo que hace que éste, se vea desarticulado (Liang, 2015). Más aún, estas propuestas resultan insuficientes pues su mirada está orientada a desarrollar habilidades en el uso de la tecnología y no a un uso pedagógico de las mismas. Lo cual genera en los docentes una falsa seguridad, pues, aunque saben manejar una herramienta, tienen dificultad al integrarla a sus planeaciones didácticas y su dinámica pedagógica.

Otras propuestas proponen la inclusión curricular de las TIC, a través de cursos especializados, logrando una mayor comprensión de los profesores en formación de primera infancia, de las posibles herramientas que pueden utilizar durante su ejercicio docente (Stone-MacDonald y Douglass, 2015; Asghar, Erdoğmuş y Seitamaa-Hakkarainen, 2021). Lo anterior, brinda al estudiante un abanico de opciones para poder integrar en sus planeaciones, sin embargo, no le permite comprender el cómo integrarlas, ni definir el tiempo, momentos, funciones, etapas, entre otros.

Y es que la integración de tecnología en los procesos formativos va más allá del conocimiento tecnológico y el manejo de herramientas, implica el reconocimiento del contexto educativo, sus necesidades, los fundamentos pedagógicos, objetivos de aprendizaje y conocimiento disciplinar entre otros, por esta razón se hace necesario incluir el uso de la tecnología en las prácticas en el aula de los licenciados en formación, pues es el escenario adecuado para que estos mejoren sus niveles de confianza y seguridad, comprendiendo a través del ejercicio de su práctica, la forma más pertinente de integrar tecnología en distintos escenarios (Donohue y Schomburg, 2017; Kalogiannakis y Papadakis, 2020; Arslan y Erdogan, 2021; Ross et al., 2021).

Para finalizar, una recomendación pertinente, que debe tener en cuenta es, que los educadores de la primera infancia tienen una responsabilidad de proteger y otorgar poderes a niños ayudándolos a aprender a hacer las preguntas y pensar en las tecnologías y los medios de comunicación que usan en tono de crítica. Los profesores también deben asegurar la autorregulación del contenido, permitiendo así, que todos los niños que tienen acceso a la tecnología y experiencias interactivas aprenden las destrezas digitales que necesitarán para tener éxito en la escuela y como adultos, en un mundo en que la tecnología y sus aparatos se utilizan en la vida diaria y muchos padres incluyen dentro de los primeros juguetes de sus hijos tabletas o computadoras (Children, 2012).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmed, S., y Parsons, D. (2013). Abductive science inquiry using mobile devices in the classroom. *Computers & education*, 63, 62-72.
- Alexander, P. A. (2020). Methodological guidance paper: The art and science of quality systematic reviews. *Review of Educational Research*, 90(1), 6-23. doi: 10.3102/0034654319854352
- Al-Hamad, N. Q., Rathwan, A. M., y Rababah, E. Q. (2020). Training Needs for Kindergarten Principals in the Light of Digital Age Requirements. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 12(2), 125-136. 10.9756/INT-JECSE/V12I2.201064
- Aldemir, J., Barreto, D., y Kermani, H. (2019). The Integration of Mobile Technology into Curricula for Early Childhood Preservice Teachers. *i-Manager's Journal of Educational Technology*, 16(3), 21.
- Archambault, L., Wetzel, K., Foulger, T. S., y Kim Williams, M. (2010). Professional development 2.0: Transforming teacher education pedagogy with 21st century tools. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 27(1), 4-11.
- Aronin, S., y Floyd, K. K. (2013). Using an iPad in inclusive preschool classrooms to introduce STEM concepts. *Teaching Exceptional Children*, 45(4), 34-39.
- Arslan, A., y Erdogan, I. (2021). Use of 3D Printers for Teacher Training and Sample Activities. *International Journal of Progressive Education*, 17(3), 343-360.
- Asghar, M. Z., Erdoğmuş, Y. K., y Seitamaa-Hakkarainen, P. (2021). Cultural Levels and Pre-Service Teachers' Behaviour Towards the Use of Open Educational Resources. *Journal of Interactive Media in Education*, 21(1), 1-16. <https://doi.org/10.5334/jime.674>
- Baena-Morales, S., Martínez-Roig, R., y Hernández-Amorós, M. J. (2020). Sustainability and Educational Technology—A Description of the Teaching Self-Concept. *Sustainability*, 12(24), 10309, 1-20.
- Bers, M., Seddighin, S., y Sullivan, A. (2013). Ready for robotics: Bringing together the T and E of STEM in early childhood teacher education. *Journal of Technology and Teacher Education*, 21(3), 355-377.
- Beschchorner, B. y Hutchison, A. (2013). iPads as a literacy teaching tool in early childhood. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(1), 16-24.
- Blackwell, C. K., Lauricella, A. R., Wartella, E., Robb, M., y Schomburg, R. (2013). Adoption and use of technology in early education: The interplay of extrinsic barriers and teacher attitudes. *Computers & education*, 69, 310-319.
- Braun, V., y Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
- Briceño-Pira, L., Romero, R. F., Y Muñoz, D. P. G. (2019). Usos de las TIC en preescolar: hacia la integración curricular. *Panorama*, 13(24), 20-32.
- Brown, C. P., y Englehardt, J. (2017). A case study of how a sample of preservice teachers made sense of incorporating iPads into their instruction with children. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 38(1), 19-38. <https://doi.org/10.1080/10901027.2016.1274695>

- Brown, C. P., Englehardt, J., y Mathers, H. (2016). Examining preservice teachers' conceptual and practical understandings of adopting iPads into their teaching of young children. *Teaching and Teacher Education*, 60, 179-190. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.08.018>
- CEPAL y UNESCO. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374075>
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., Ho, H. N. J., y Tsai, C. C. (2012). Examining preservice teachers' perceived knowledge of TPACK and cyberwellness through structural equation modeling. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(6).
- Cheon, J., Song, J., Jones, D. R., y Nam, K. (2010). Influencing preservice teachers' intention to adopt web 2.0 services. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 27(2), 53-64.
- Cheon, J., Coward, F., Song, J., y Lim, S. (2012). Factors Predicting Pre-service Teachers' Adoption of Web 2.0 Technologies. *Research in the Schools*, 19(2).
- Children, Y. (2012). Resources for Technology and Young Children : New Tools and Strategies for Teachers and Learners. *YC Young Children*, 67(3), 12.
- del Moral Pérez, M. E., y Martínez, L. V. (2010). Formación del profesor 2.0: desarrollo de competencias tecnológicas para la escuela 2.0. Magister: *Revista miscelánea de investigación*, (23), 59-69.
- Dong, C., y Xu, Q. (2020). Pre-service early childhood teachers' attitudes and intentions: young children's use of ICT. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 1-16. 10.1080/10901027.2020.1726843
- Donohue, C., y Schomburg, R. (2017). Technology and interactive media in early childhood programs. *Young Children*, 72(4), 72-78.
- García-Zabaleta, E., Sánchez-Cruzado, C., Santiago Campión, R., y Sánchez-Compañía, M. T. (2021). Competencia digital y necesidades formativas del profesorado de Educación Infantil. Un estudio antes y después de la Covid-19. *Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (76), 90-108. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2027>
- Gokdas, I., y Torun, F. (2017). Examining the impact of instructional technology and material design courses on technopedagogical education competency acquisition according to different variables. *Educational Sciences: Theory y Practice*, 17(5).
- Hooker, T. (2017). Transforming teachers' formative assessment practices through ePortfolios. *Teaching and Teacher Education*, 67, 440-453. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.07.004>
- Hu, X., y Yelland, N. (2017). An investigation of preservice early childhood teachers' adoption of ICT in a teaching practicum context in Hong Kong. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 38(3), 259-274. <https://doi.org/10.1080/10901027.2017.1335664>
- Instefjord, E., y Munthe, E. (2016). Preparing pre-service teachers to integrate technology: an analysis of the emphasis on digital competence in teacher education curricula. *European Journal of Teacher Education*, 39(1), 77-93. <https://doi.org/10.1080/02619768.2015.1100602>
- Jeong, H. I., y Kim, Y. (2016). The acceptance of computer technology by teachers in early childhood education. *Interactive Learning Environments*, 4820(February), 1-17. <https://doi.org/10.1080/10494820.2016.1143376>
- Jiménez, M., Martínez, A. y Fernández, E. M. (2020). Actitudes del profesorado sobre la innovación con herramientas TIC multisensoriales en entornos inclusivos. *RELATEC*. 19(2), 29-45.
- Kalogiannakis, M., y Papadakis, S. (2020). The use of developmentally mobile applications for preparing pre-service teachers to promote stem activities in preschool classrooms. In *Mobile Learning Applications in Early Childhood Education* (pp. 82-100). IGI Global.
- Kavanoz, S., Yüksel, H. G., y Özcan, E. (2015). Pre-service teachers' self-efficacy perceptions on Web Pedagogical Content Knowledge. *Computers & education*, 85, 94-101.
- Kale, U., y Akcaoglu, M. (2020). Problem Solving and Teaching How to Solve Problems in Technology-Rich Contexts. *Peabody Journal of Education*, 95(2), 127-138.
- Kale, U., y Whitehouse, P. (2012). Structuring video cases to support future teachers' problem solving. *Journal of Research on Technology in Education*, 44(3), 177-204.

- Kearney, M., y Maher, D. (2013). Mobile learning in maths teacher education: using Ipads to support pre-service teachers' professional development. *Australian Educational Computing*, 27(3), 76-84.
- Kilic, C., y Sancar-Tokmak, H. (2017). Digital Story-Based Problem Solving Applications: Preservice Primary Teachers' Experiences and Future Integration Plans. *Australian Journal of Teacher Education*, 42(12).
- Langub, L. W., y Lokey-Vega, A. (2017). Rethinking Instructional Technology to Improve Pedagogy for Digital Literacy: A Design Case in a Graduate Early Childhood Education Course. *TechTrends*, 61(4), 322-330. <https://doi.org/10.1007/s11528-017-0185-1>
- Liang, J.-C. (2015). Exploring the Relationships Between In-Service Preschool Teachers' Perceptions of Classroom Authority and Their TPACK. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 24(3), 471-479. <https://doi.org/10.1007/s40299-014-0217-y>
- Lindahl, M. G., y Folkesson, A. M. (2012). Can we let computers change practice? Educators' interpretations of preschool tradition. *Computers in Human Behavior*, 28(5), 1728-1737.
- Masoumi, D. (2020). Situating ICT in early childhood teacher education. *Education and Information Technologies*, 1-18. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10399-7>
- Meléndez, W. R. (2012). Tecnología en el aula infantil. Apuntes y comentarios. *Revista complutense de educación*, 23(1), 149-160. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2012.v23.n1.39107
- Moore, H. C., y Adair, J. K. (2015). "I'm Just Playing iPad": Comparing Prekindergarteners' and Preservice Teachers' Social Interactions While Using Tablets for Learning. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 36(4), 362-378. <https://doi.org/10.1080/10901027.2015.1104763>
- Mou, T. Y., y Kao, C. P. (2020). Online academic learning beliefs and strategies: a comparison of preservice and in-service early childhood teachers. *Online Information Review*, 45(1), 65-83.
- Mourlam, D. J., y Montgomery, S. E. (2015). iPads and teacher education: Exploring a 1: 1 initiative in a professional development school partnership. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 31(3), 107-116.
- National Association for the Education of Young Children – NAEYC (2012). *Technology and Interactive Media as Tools in Early Childhood Programs Serving Children from Birth through Age 8*. Washington, D. C.: National Association for the Education of Young Children.
- Nikolopoulou, K., y Gialamas, V. (2015). Barriers to the integration of computers in early childhood settings: Teachers' perceptions. *Education and Information Technologies*, 20(2), 285-301. <https://doi.org/10.1007/s10639-013-9281-9>
- Núñez, J. M., Reussi, R., García, M., y Falasco, S. (2020). COVID-19 y la educación médica, una mirada hacia el futuro. Foro Iberoamericano de Educación Médica (FIAEM). *Educación Médica*, 21(4), 251–258. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.06.004>
- Ogegbo, A. A., y Aina, A. (2020). Early childhood development teachers' perceptions on the use of technology in teaching young children. *South African Journal of Childhood Education*, 10(1), 1-10.
- Paratore, J. R., O'Brien, L. M., Jiménez, L., Salinas, A., y Ly, C. (2016). Engaging preservice teachers in integrated study and use of educational media and technology in teaching reading. *Teaching and Teacher Education*, 59, 247-260.
- Parette, H. P., Quesenberry, A. C., y Blum, C. (2010). Missing the boat with technology usage in early childhood settings: A 21st century view of developmentally appropriate practice. *Early Childhood Education Journal*, 37(5), 335-343. <https://doi.org/10.1007/s10643-009-0352-x>
- Parette, H. P., Hourcade, J. J., Blum, C., Watts, E. H., Stoner, J. B., Wojcik, B. W., y Chrismore, S. B. (2013). Technology user groups and early childhood education: A preliminary study. *Early Childhood Education Journal*, 41(3), 171-179.
- Parikh, M. (2012). Technology and young children. *YC Young Children*, 67(3), 10.
- Reyes, V. C., Reading, C., Doyle, H., y Gregory, S. (2017). Integrating ICT into teacher education programs from a TPACK perspective: Exploring perceptions of university lecturers. *Computers & Education*, 115, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.009>

- Royle, K., Stager, S., y Traxler, J. (2014). Teacher development with mobiles: Comparative critical factors. *Prospects*, 44(1), 29-42.
- Romero-Tena, R., Barragán-Sánchez, R., Llorente-Cejudo, C., y Palacios-Rodríguez, A. (2020). The Challenge of Initial Training for Early Childhood Teachers. A Cross Sectional Study of Their Digital Competences. *Sustainability*, 12(11), 4782. 10.3390/su12114782
- Romero-Tena, R., Lopez-Lozano, L., y Gutierrez, M. P. (2020). Types of Use of Technologies by Spanish Early Childhood Teachers. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 511-522.
- Ross, R. K., Lake, V. E., y Beisly, A. H. (2021). Preservice teachers' use of a translation app with dual language learners. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 37(2), 86-98.
- Sancar Tokmak, H. (2015). Pre-service teachers' perceptions on TPACK development after designing educational games. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 43(5), 392-410. <https://doi.org/10.1080/1359866X.2014.939611>
- Shifflet, R., Toledo, C., y Mattoon, C. (2012). Touch tablet surprises: A preschool teacher's story. *YC Young Children*, 67(3), 36.
- Shmakova, A. P. (2016). Information Environment of Preschool Educational Institutions. *Interchange*, 47(2), 157-168. <https://doi.org/10.1007/s10780-015-9255-5>
- Stone-MacDonald, A., y Douglass, A. (2015). Introducing Online Training in an Early Childhood Professional Development System: Lessons Learned in One State. *Early Childhood Education Journal*, 43(3), 241-248. <https://doi.org/10.1007/s10643-014-0649-2>
- Tondeur, J., Aesaert, K., Prestridge, S., y Consuegra, E. (2018). A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies. *Computers & education*, 122, 32-42.
- UNESCO. (2017). Tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en la educación | Unesco IIEP Learning Portal. <https://learningportal.iiep.unesco.org/es/fichas-praticas/mejorar-el-aprendizaje/tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion-tics-en-la>
- Urrutia, G., y Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina clínica*, 135(11), 507-511.
- Vaughan, M., y Beers, C. (2017). Using an Exploratory Professional Development Initiative to Introduce iPads in the Early Childhood Education Classroom. *Early Childhood Education Journal*, 45(3), 321-331. <https://doi.org/10.1007/s10643-016-0772-3>
- Vratulis, V., Clarke, T., Hoban, G. y Erickson, G. (2011). Additive and disruptive pedagogies: The use of slowmation as an example of digital technology implementation. *Teaching and Teacher Education*, 27(8), 1179-1188.
- Whittemore, R., y Knafl, K. (2005). The integrative review: updated methodology. *Journal of advanced nursing*, 52(5), 546-553.