

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación secundaria: Una revisión sistemática

Information and Communication Technologies (ICT) in Secondary School: A Systematic Review

Liliana Ethel Peralta-Roncal^a  , Milagros del Pilar Gaona Portal^a  , Maleyne Lisseth Luna Acuña^a  , Magda Verónica Bazán Linares^a  

^a Universidad César Vallejo. Av. Larco 1770, Trujillo, 13001, Perú.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historial del artículo:

Recibido el 07 de junio de 2023

Aceptado el 08 de agosto de 2023

Publicado el 01 de noviembre de 2023

Palabras clave:

aprendizaje
educación secundaria
estudiantes
tecnologías de la información
y la comunicación
TIC

ARTICLE INFO

Article history:

Received June 07, 2023

Accepted August 08, 2023

Published November 01, 2023

Keywords:

learning
secondary school
students
information and communication
technologies
ICT

RESUMEN

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) son herramientas digitales capaces de interconectar a las personas con diversos fines. A partir de ellas y de una mayor interactividad, se ha buscado crear una experiencia educativa que se adapte mejor a las necesidades independientes de los estudiantes. En ese contexto, este estudio tiene como objetivo analizar información sobre la relevancia del uso de las TIC en el aprendizaje dentro de la educación secundaria y durante la última década, mediante una revisión sistemática de la literatura bajo el método PRISMA. Como resultado del proceso de selección, se recopilaron 58 artículos acerca de esta temática. A partir de lo obtenido en esta revisión, se observa que las TIC ya se muestran como herramientas revolucionarias dentro del ámbito educativo, y que su importancia ha crecido considerablemente a raíz de la pandemia del COVID-19. Sin embargo, aún queda una serie de retos por vencer para poder implementarlas eficientemente, lo que requiere de un arduo trabajo por parte de los docentes y de las propias instituciones educativas.

ABSTRACT

Information and communication technologies are digital tools capable of interconnecting people for different purposes. It is through them and a greater interactivity that new educational experiences have arisen to better adapt to the personal needs of each student. In this context, this study aims to analyze information related to the relevance of ICT use in learning within secondary education and during the last decade, through a systematic review of the literature under the PRISMA method. A total of 58 articles were compiled in the selection process. The review result indicated that ICTs are considered innovative tools within the educational field, and their significance has considerably grown as a result of the COVID-19 pandemic. However, there are still a few challenges to overcome to implement them efficiently, this step requiring hard work on the part of teachers and educational institutions themselves.

© 2023 Peralta-Roncal, Gaona Portal, Luna Acuña, & Bazán Linares. CC BY-NC 4.0

Introducción

Desde finales del siglo XX, la humanidad viene experimentando una evolución tecnológica sin precedentes, producto del crecimiento industrial suscitado en los últimos años, que ha moldeado la sociedad en la que vivimos. Al igual que las pasadas revoluciones industriales, los tiempos actuales presentan cambios dominados por las nuevas tecnologías, las cuales han empezado a aumentar su presencia e impacto en diversos aspectos de nuestras vidas (Calderón, 2019). Con el pasar de los años, herramientas como internet se han masificado hasta estar al alcance de la población en general, en especial de las personas jóvenes. Es en este contexto donde surgen las lla-

mas tecnologías de información y comunicación (TIC), herramientas digitales que han ido ganando relevancia gracias a su capacidad de interconectar a las personas con diversos fines (Álvarez Rodríguez et al., 2019).

En la sociedad actual, cada vez es más común que las personas se vean expuestas a las nuevas tecnologías desde una temprana edad, por lo que desarrollan una serie de conocimientos y habilidades referentes al ámbito tecnológico. Dichas habilidades digitales están ganando importancia dentro del ámbito educativo, dado que resultan herramientas importantes para enfrentar los desafíos presentes y futuros de una sociedad regida por los avances tecnológicos (Barbudo et al., 2021). Por este motivo, durante los últimos treinta años se han perseguido iniciati-

vas orientadas a llevar el sistema educativo tradicional más cerca de la educación digital, algo más acorde con los tiempos. Dado que tecnologías como internet y las plataformas sociales ya forman parte importante de la sociedad actual, es trabajo del sistema educativo reinventarse y adoptar estas herramientas (Zanotti & Grasso, 2020).

El uso educativo de herramientas como computadoras o dispositivos móviles con conexión a internet presenta como ventaja el hecho de facilitar el acceso a y mejorar la calidad de la educación (Torrás, 2021). Gracias a las TIC, las personas son capaces de comunicarse a distancia e intercambiar información, lo que en el ámbito educativo permite revolucionar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es posible, asimismo, crear una experiencia educativa más interactiva, que se adapte mejor a las necesidades independientes de los estudiantes y se apoye en el uso de material audiovisual (Gallo et al., 2021). A su vez, el empleo de las TIC en el aspecto metodológico permite al maestro innovar y fomentar tanto la iniciativa personal como el autoaprendizaje en el estudiante, lo que conoce también como *aprendizaje por descubrimiento* (Álvarez Rodríguez et al., 2019).

Sin embargo, la presencia de las TIC en la educación supone a su vez el desarrollo de nuevas habilidades y competencias digitales por parte de los docentes, de modo que puedan adaptarse a esta nueva realidad (Lorenzo Lledó et al., 2019). Sobre los llamados *migrantes digitales* —en este caso, los docentes— recae la tarea de incorporar exitosamente la tecnología en el ámbito educativo y aprovecharla para capturar el interés de los nativos digitales —es decir, las nuevas generaciones— (González et al., 2020). Aún quedan, no obstante, otros retos a vencer para que las instituciones educativas puedan utilizar las TIC adecuadamente y aprovechar su potencial al máximo. Por ejemplo, no todas cuentan con la infraestructura digital necesaria para esta implementación, ni con un modelo pedagógico adecuado para los nuevos ambientes virtuales que se buscan crear (Guiot, 2021).

En este contexto, se consideró relevante realizar una revisión sistemática de fuentes académicas que aborden el uso de las TIC como recursos valiosos de la didáctica y de las estrategias empleadas por el estudiante dentro y fuera de la escuela para el logro de habilidades y competencias. Por tal razón, este estudio tiene como objetivo analizar información sobre la relevancia de las TIC en el aprendizaje dentro de la educación secundaria, con la finalidad de determinar su grado de influencia y las herramientas más utilizadas en este ámbito.

Metodología

Para el presente trabajo se realizó una revisión sistemática de los conocimientos científicos publicados en los últimos diez años y concernientes al uso de las TIC como herramientas que generen un cambio dentro del proceso metodológico en escolares de secundaria. Mediante dicha revisión, se buscó explorar la influencia de las TIC en el aprendizaje de los alumnos, así como identificar las herramientas más efectivas para esta tarea. Con este objetivo en mente, se utilizaron las pautas de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses), la cual plantea una guía de ayuda para revisar apropiada y sistemáticamente artículos recopilados

según una temática (Sánchez et al., 2022). A partir de ello, se plantearon las siguientes preguntas de investigación.

P1: ¿Cuál ha sido el rol de las TIC en la educación secundaria durante los últimos años?

P2: ¿Cuál ha sido el impacto de la pandemia del COVID-19 en la implementación de las TIC en la educación secundaria?

Con la intención de responder estas preguntas y explorar a profundidad la evolución de las TIC en el ámbito educativo, incluyendo la época de pandemia por COVID-19, se delimitó el período de búsqueda a diez años, concretamente desde 2012 hasta 2022, y se incluyeron artículos provenientes de cualquier parte del mundo. De este modo, fue posible recabar mayor información acerca de los cambios sufridos en la educación secundaria al experimentar la progresiva implementación de estas nuevas herramientas digitales. A su vez, permitió explorar las TIC en distintas fases de su desarrollo y masificación dentro de los sistemas educativos, así como el nivel de prioridad que han llegado a tener según las diversas circunstancias.

Para la recopilación de publicaciones, se consideraron tres conocidas bases de datos bibliográficas: Scientific Electronic Library Online (SciELO), ScienceDirect (Scopus) y EBSCO. En sus respectivos buscadores se usaron palabras clave como “tecnologías de información y comunicación”, “educación secundaria”, “educación digital”, “virtualidad”, entre otras. La combinación de estas palabras clave y el uso de operadores booleanos de tipo AND u OR permitió completar la búsqueda inicial de un grupo de artículos relacionados con nuestra temática, mediante comandos como, por ejemplo, “[Tecnologías de la información y comunicación] (TIC) and (educación) and (secundaria)]”.

Una vez obtenido este grupo inicial de publicaciones, se consideraron los criterios de inclusión y exclusión enunciados en la Tabla 1 para realizar la selección final de los artículos que serían considerados en esta revisión sistemática.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos enfocados en el uso de las TIC en educación secundaria	Estudios enfocados en otros niveles educativos o no relacionados con educación
Artículos publicados entre 2012 y 2022	Artículos publicados fuera del rango de tiempo definido
Artículos publicados en idioma inglés, portugués o español con texto completo disponible	Artículos publicados en otros idiomas
Artículos publicados en SciELO, Scopus o EBSCO	Artículos provenientes de fuentes no confiables
Artículos de investigación cualitativa o cuantitativa	Capítulos de libro, artículos de revisión o de opinión, reseñas, tesis, etc.

Elaboración: Autoras (2023).

La exploración inicial de las tres bases de datos utilizadas arrojó una gran cantidad de artículos, aun después de descartar los resultados duplicados. Luego, a partir de los criterios de exclusión enunciados previamente se filtró una cantidad considerable. Finalmente, se revisó a profundidad el contenido de los artículos recopilados

hasta ese momento para seleccionar la cantidad final que sería incluida en esta revisión sistemática. En la [Figura 1](#) se observa el diagrama de flujo —basado en el método PRISMA— que se consideró para el proceso de búsqueda y selección de los documentos.

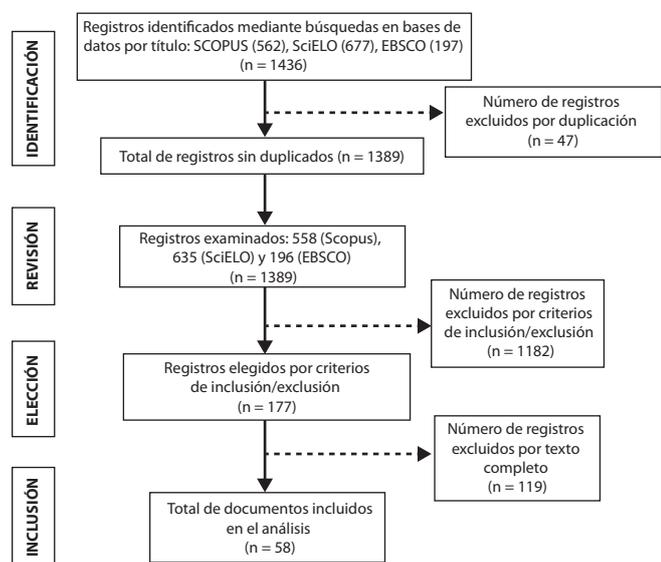


Fig. 1. Diagrama de búsqueda y selección de documentos de estudio.

Elaboración: Autoras (2023).

Resultados

Una vez realizado el proceso a partir de los criterios de inclusión y exclusión definidos para el presente trabajo, quedaron seleccionadas 58 publicaciones. Dichas publicaciones fueron organizadas en una matriz de Excel para facilitar su análisis y clasificar su información más relevante. En primer lugar se observó que, dentro del grupo seleccionado, 35 artículos (60,4 %) fueron obtenidos de SciELO; 22 (37,9 %), de EBSCO; y solo uno (1,7 %), de ScienceDirect.

Según los criterios de inclusión y exclusión, todas las publicaciones recopiladas corresponden a artículos de investigación. Dentro del grupo seleccionado, 29 (50 %) enfocaron sus investigaciones en los alumnos; 19 (32,8 %) en los docentes; 9 (15,5 %), tanto en alumnos como en docentes; y solo uno (1,7 %) en los padres de familia. Adicionalmente, se recopilaron 52 artículos en español (89,6 %), 3 (5,2 %) en inglés y 3 (5,2 %) en portugués.

En la [Figura 2](#) se aprecia de manera gráfica la cantidad de artículos obtenidos por año dentro del período 2012-2022.



Fig. 2. Cantidad de publicaciones por año.

Elaboración: Autoras (2023).

Aunque finalmente se seleccionaron publicaciones de todos los años considerados, se observa una menor cantidad de artículos en el primer tramo del rango; 2012 es el año con menor cantidad de publicaciones recopiladas. Por otro lado, cabe resaltar el considerable aumento que se presenta en los años que corresponden a la pandemia del COVID-19. Esto último refleja el impacto que tuvo dicha coyuntura en el interés por modernizar la educación secundaria a nivel mundial, mediante la inclusión de herramientas tecnológicas que ayudaran a garantizar la continuidad del servicio educativo. Adicionalmente, la [Figura 3](#) muestra la distribución de países del grupo de publicaciones seleccionadas.

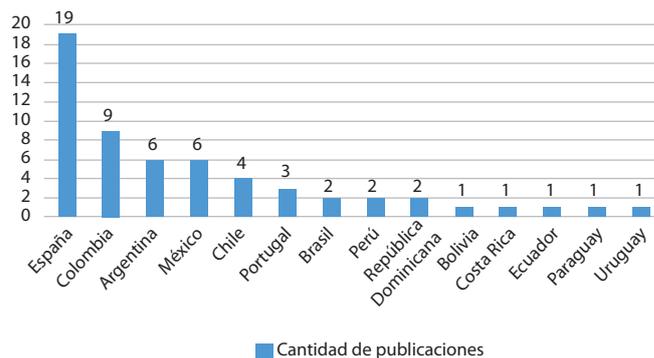


Fig. 3. Distribución de publicaciones por país.

Elaboración: Autoras (2023).

A partir de la [Figura 3](#) se observa que, aunque no se estableció ningún tipo de restricción respecto al país en el que se realizaron los estudios, las publicaciones seleccionadas se concentran en países de América Latina, el Caribe y Europa. Considerando que la mayoría de artículos recopilados fueron publicados en idioma español, resulta consistente con su región de origen. España es, por lejos, el país con mayor cantidad de publicaciones, con 19 artículos en total. Lo siguen Colombia, Argentina, México y Chile, con más de 4 artículos publicados, y Portugal, Brasil, Perú, República Dominicana, Bolivia, Costa Rica, Ecuador, Paraguay y Uruguay, con 3 artículos o menos.

Como un primer análisis, se recopilaron las palabras clave presentes en los artículos seleccionados, y se hizo uso del *software* VOSviewer para generar la red bibliométrica observada en la [Figura 4](#). Para ello, se definió un valor mínimo de cuatro ocurrencias para el grupo de palabras clave, a partir de lo cual quedaron filtradas diecisiete de ellas, lo cual representa un buen grado de relación entre los artículos recopilados. Adicionalmente, no se filtró ninguna de las palabras clave que quedaron seleccionadas, dado que todas eran relevantes según la temática del presente trabajo y guardaban relación con las demás.

En primer lugar, se observa que las palabras clave más utilizadas son "TIC" e "ICT", presentes en 20 (34,5 %) y 16 (27,6 %) artículos, respectivamente. Las siguen "educación secundaria" y "secondary education", presentes en 13 (22,4 %) y 12 (20,7 %) artículos, respectivamente. A partir de esto, se confirma que los artículos seleccionados son los más adecuados para la revisión sistemática, dado el enfoque respecto al uso de las TIC en educación secundaria. Las demás palabras clave siguen girando en torno

a la educación y al uso de la tecnología en ella. Del mismo modo, existe una fuerte relación entre todos los términos, clasificados en tres clústeres de distintos colores, lo que refuerza la idea de que se realizó una recopilación adecuada para este trabajo.

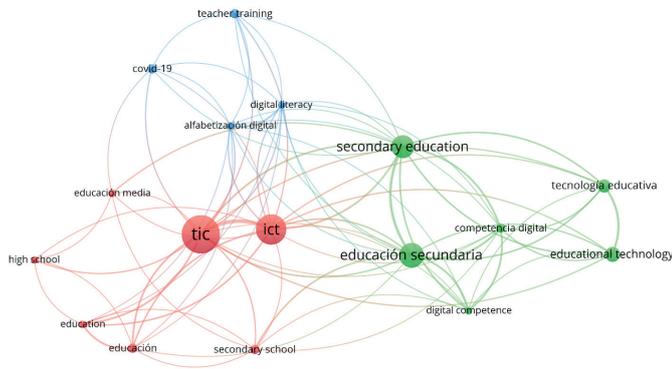


Fig. 4. Red bibliométrica con palabras clave más frecuentes. Elaboración: Autoras (2023)

En términos generales, en las publicaciones seleccionadas se realizaron investigaciones enfocadas en estudiar la aplicación de las TIC en las actividades académicas correspondientes a la educación secundaria. Para ello, evaluaron a alumnos y docentes, por separado o en conjunto, e incluso a padres de familia. Algunos estudios buscaron crear una comparativa respecto al uso de las TIC en etapas previas como la educación primaria, mientras que otros se proyectaron a etapas futuras como el ingreso a la universidad. Estas investigaciones se enfocaron en explorar diversos factores, tales como la percepción de estudiantes o docentes acerca del uso de las TIC en sus actividades académicas, o el impacto de estas en aspectos como la motivación estudiantil o el rendimiento académico.

Entre los principales instrumentos utilizados se encuentran algunos como el cuestionario, la encuesta, la entrevista y los grupos de discusión (Acosta et al., 2022; Álvarez Atencio et al., 2022; Álvarez Sampayo et al., 2021; Angulo et al., 2019; Arancibia & Badia, 2015; Area et al., 2018; Arenas et al., 2021; Badia et al., 2015; Baena y Granero, 2013; Bermúdez, 2022; Brovelli et al., 2018; Calle & Sánchez, 2017; Carrión et al., 2022; Chiappe & Cediell, 2018; Coelho et al., 2016; Colás et al., 2017; Colás & Hernández, 2014; Cuberos & Vivas, 2017; De Lima et al., 2016; Di Napoli et al., 2022; Díaz López et al., 2020; Errobidart, 2019; Falcó, 2017; Farfán et al., 2015; Fernández Abuín, 2016; Fernández Miravete & Prendes, 2021; Flores et al., 2021; Gómez & Vergara, 2021; Izquierdo et al., 2017; Lorenzo Martín et al., 2022; Martín et al., 2022; Medina et al., 2018; Méndez, 2021; Prat et al., 2013; Ramírez et al., 2022; Ricoy y Couto, 2012; Rodríguez & Ruiz, 2021; Steegman et al., 2016; Téliz, 2015; Villalobos & Núñez, 2020; Vólquez & Amador, 2020). Adicionalmente, muchos estudios utilizaron otro tipo de instrumentos, entre los cuales se encuentran la evaluación de alguno de los grupos de interés (Burrola & Vera, 2013; Di Paolo, 2014; Díaz Pinzón, 2018; García & Cantón, 2019; Granero & Baena, 2015; Ibáñez et al., 2020; Iglesias et al., 2020; López et al., 2021; Lorenzo Quiles et al., 2015; Neiret & Álvarez, 2014; Orosco et al., 2020), el uso de grabaciones (Arancibia & Badia, 2013),

mapas sociorrelacionales (Espinel et al., 2020) y la recopilación de datos obtenidos mediante pruebas externas (Adrogué & Orlicki, 2020; Alderete & Formichella, 2016; Ariza et al., 2021; Gomes & Noronha, 2022). Algunos de estos estudios se enfocaron en el uso de las TIC en general, mientras que otros pusieron su atención en alguna tecnología en particular – computadoras, dispositivos móviles, internet o realidad aumentada – o en plataformas especializadas – laboratorios virtuales, Moodle, EduCAT 2.0, EVALOE-SSD, PhET, entre otros –.

Discusión

A partir de los resultados obtenidos por los diversos artículos publicados, se puede explorar la evolución de las TIC dentro del ámbito educativo, durante la década que va desde 2012 hasta 2022. En un inicio, las TIC tuvieron una pequeña presencia dentro de las escuelas, dada la necesidad de los alumnos de innovaciones que captaran su interés y reforzaran su experiencia educativa. Sin embargo, y aunque los alumnos ya estaban muy familiarizados con las TIC a partir de su uso diario, no existía un avance considerable respecto a su inclusión masificada en las actividades académicas (Ricoy & Couto, 2012; Di Paolo, 2014; Steegman et al., 2016; Farfán et al., 2015; Izquierdo et al., 2017; Area et al., 2018; Errobidart, 2019). La adopción de estas tecnologías ha sido lenta, pero el interés siempre ha estado presente. No fue sino hasta la llegada de la pandemia del COVID-19 que se experimentó una fuerte iniciativa hacia su implementación y la realización de una serie de estudios para llevar a cabo correctamente esta transición (Adrogué & Orlicki, 2020; Díaz López et al., 2020; Espinel et al., 2020; Álvarez Sampayo et al., 2021; Flores et al., 2021; Ramírez et al., 2022; Rodríguez & Ruiz, 2021).

El uso de las TIC en la educación ha demostrado ser provechoso tanto para estudiantes como para docentes, dado que impulsa su crecimiento en diversas áreas y resulta útil para reforzar sus competencias digitales. Estas últimas mostraron ser indispensables posteriormente durante la pandemia por COVID-19, lo que sirvió de motivación para continuar con su desarrollo (Arancibia & Badia, 2013; De Lima et al., 2016; Iglesias et al., 2020; Orosco et al., 2020; Arenas et al., 2021; López et al., 2021; Bermúdez, 2022; Martín et al., 2022). Se resalta a su vez la importancia de contar con docentes calificados en el dominio de las TIC, debido a que recae sobre ellos la tarea de regular su aplicación dentro del ámbito educativo y de capacitar a los estudiantes en su uso. La progresiva implementación de estas herramientas digitales ha demostrado ser un importante motivador para que los docentes busquen ampliar sus conocimientos y reforzar este tipo de habilidades (Badia et al., 2015; Fernández Abuín, 2016; Colás et al., 2017; Cuberos & Vivas, 2017; Villalobos & Núñez, 2020).

La utilización de tecnologías como internet o las computadoras ha tenido un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes, al fomentar su motivación y mejorar su aprendizaje. Hay una diferencia considerable respecto a grupos de estudiantes que no utilizan estas herramientas, lo que se vio reflejado en los resultados obtenidos por estudios que validan su impacto

en diversas áreas del aprendizaje tales como las ciencias o la lingüística (Lorenzo Quiles et al., 2015; Alderete & Formichella, 2016; Brovelli et al., 2018; Ariza et al., 2021; Méndez, 2021; Gomes & Noronha, 2022). A su vez, varias investigaciones han validado el apoyo que suponen herramientas tecnológicas como los dispositivos móviles, entre ellos celulares, iBooks y iPads (Baena & Granero, 2013; Chiappe & Cediell, 2018; Gómez & Vergara, 2021); plataformas como EVALOE-SSD, Moodle, PhET, Mahara y EduCAT 2.0 (Prat et al., 2013; Granero & Baena, 2015; Coelho et al., 2016; Díaz Pinzón, 2018; Álvarez Atencio et al., 2022); e iniciativas como los entornos personales de aprendizaje (Calle & Sánchez, 2017) o el uso de realidad aumentada (Ibáñez et al., 2020). Estas herramientas cumplen como apoyo tecnológico dentro de las clases, y ayudan a mejorar la experiencia en beneficio del aprendizaje de los alumnos.

En términos generales, las TIC son bien recibidas por estudiantes, docentes y padres de familia, quienes reconocen las ventajas que poseen y buscan que las actividades académicas las incluyan. En especial, resalta el apego natural de los estudiantes hacia estas tecnologías, lo cual es justamente lo que se busca aprovechar mediante su adopción en el ámbito educativo (Arancibia & Badia, 2015; Téliz, 2015; Angulo et al., 2019; García & Cantón, 2019; Acosta et al., 2022). Sin embargo, problemas como la falta de recursos o de formación continúan frenando la adopción de las TIC, a raíz de la brecha digital existente en la población y de otras situaciones que aparecieron durante pandemia como producto de las medidas restrictivas. Los alumnos en general también han pasado por un proceso de adaptación, aunque se destaca que esto implicó un reto importante, particularmente para los docentes (Carrión et al., 2022; Di Napoli et al., 2022; Lorenzo Martín et al., 2022; Medina et al., 2018).

Como se exploró previamente, la implementación de las TIC en la educación secundaria es un proceso puesto en marcha desde hace muchos años, acelerado de manera considerable únicamente por la pandemia del COVID-19; por lo tanto, aún existen mejoras previstas para continuar con su adopción. Por un lado, muchas instituciones todavía presentan limitaciones respecto a la cantidad de equipamientos y cobertura de internet, así como a la necesidad de capacitar a sus docentes en el uso de las TIC para crear una cultura digital sólida que se extienda a sus estudiantes (Burrola & Vera, 2013; Falcó, 2017; Fernández Miravete & Prendes, 2021). De entre todos los problemas, el más importante resultan ser las débiles competencias digitales que presentan muchos docentes. A partir de ello, la formación docente necesita adoptar correctamente estos nuevos elementos para crear maestros más competentes digitalmente y revolucionar la educación actual (Colás & Hernández, 2014; Vólquez & Amador, 2020).

Conclusiones

Las TIC son herramientas digitales que han cambiado enormemente nuestra forma de vida y que han permitido conectar a las personas de modos que eran sencillamente imposibles antes de su concepción. La presente revisión sistemática buscó explorar su implementación en el ámbito educativo a nivel secundario dentro del período

2012-2022. A partir de ella, se observó que las TIC se vienen implementando en las escuelas desde hace muchos años y que, aunque se era consciente de sus ventajas, dicha implementación se venía dando de manera lenta y problemática. Se resalta el papel de la pandemia del COVID-19 en el aumento del interés sobre utilizar las TIC como herramientas educativas; el impacto de este evento incluso se aprecia en la cantidad de publicaciones relevantes durante los años 2020 y 2022.

Las TIC han demostrado ser herramientas extremadamente útiles que presentan la capacidad de atraer la atención de los alumnos —al ser tecnologías con las que se encuentran familiarizados—, así como de fomentar su motivación y un buen rendimiento académico. Mediante este estudio se ha validado el impacto positivo de tecnologías como dispositivos móviles, plataformas educativas, entre otros, en diversas áreas del conocimiento. Estos instrumentos cuentan con altos niveles de aceptación por parte de alumnos y docentes que buscan generar un cambio dentro del sistema educativo, e incluso ha motivado a estos últimos a ampliar sus conocimientos y reforzar sus habilidades digitales. Sin embargo, cabe resaltar que aún existen obstáculos por vencer para lograr su implementación.

A partir de los estudios realizados, queda claro el potencial de estas tecnologías para revolucionar la experiencia educativa de miles de alumnos de educación secundaria. En este contexto, se destaca el papel de los docentes como los principales responsables de garantizar una enseñanza efectiva, a raíz de lo cual resulta fundamental proporcionarles el apoyo y herramientas necesarias para que puedan adaptarse a los desafíos de la educación digital. Es tarea tanto de alumnos y docentes como de las propias instituciones propiciar este cambio y apoyarlo, proporcionando los instrumentos y los recursos necesarios, así como las capacitaciones que se requieran para llevar a cabo esta transición de la mejor manera y en beneficio de los estudiantes.

Referencias

- Acosta, R., Martín, A., & Hernández, A. (2022). Nivel de satisfacción en estudiantes de secundaria con el uso de aprendizaje colaborativo mediado por las TIC en el aula. *Revista Electrónica Educare*, 26(2). <https://dx.doi.org/10.15359/ree.26-2.2>
- Adrogué, C., & Orlicki, M. (2020). Acceso y uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la escuela secundaria en diferentes contextos socioeconómicos en Argentina. *Praxis Educativa*, 24(3). <https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2020-240308>
- Alderete, M., & Formichella, M. (2016). El acceso a las TIC en el hogar y en la escuela: Su impacto sobre los logros educativos. *Revista de Economía del Rosario*, 19(2), 221-242. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/economia/a.5626>
- Álvarez Atencio, E., Gràcia, M., & Alvarado, J. (2022). Uso de una herramienta digital de desarrollo profesional para la mejora de la competencia oral en educación secundaria: Experiencia en formación inicial docente en Chile. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, 5(66), 207-218. <https://doi.org/10.21865/RIDEP66.5.15>

- Álvarez Rodríguez, M., Bellido, M., & Atencia, P. (2019). Enseñanza artística mediante TIC en la educación secundaria obligatoria: Análisis de herramientas docentes en línea. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 19(59). <https://doi.org/10.6018/red/59/05>
- Álvarez Sampayo, R., Sarmiento, R., & Amaya, T. (2021). Incorporación y apropiación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el nivel de educación media. *Scientia et Technica*, 26(1), 37-48. <https://doi.org/10.22517/23447214.24191>
- Angulo, J., Tánori, J., Mortis, S., & Angulo, L. (2019). Uso de las tecnologías en el aprendizaje por adolescentes desde la perspectiva de los padres de familia: El caso de educación secundaria del sur de Sonora, México. *Información Tecnológica*, 30(6). <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000600269>
- Arancibia, M., & Badia, A. (2013). Caracterización y valoración de los usos educativos de las TIC en 10 secuencias didácticas de historia en enseñanza secundaria. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 39(núm. esp.). <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052013000300002>
- Arancibia, M., & Badia, A. (2015). Concepciones de profesores de secundaria sobre enseñar y aprender Historia con TIC. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(2). <https://tinyurl.com/3azzjxv>
- Area, M., Cepeda, O., & Feliciano, L. (2018). El uso escolar de las TIC desde la visión del alumnado de educación primaria, ESO y bachillerato. *Educatio Siglo XXI*, 36(2), 229-254. <https://doi.org/10.6018/j/333071>
- Arenas, A., Roa, L., Centeno, J., & Téllez, K. (2021). La enseñanza de la lectura y la mediación cognitiva en estudiantes de media académica: Estudio de correlación. *Revista Electrónica Educare*, 25(3). <https://dx.doi.org/10.15359/ree.25-3.36>
- Ariza, J., Saldarriaga, J., Reinoso, K., & Tafur, C. (2021). Tecnologías de la información y la comunicación y desempeño académico en la educación media en Colombia. *Lecturas de Economía*, 94, 47-86. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n94a338690>
- Badia, A., Meneses, J., Fàbregues, S., & Sigalés, C. (2015). Factores que influyen en la percepción de los profesores de los beneficios instruccionales de los medios educativos digitales. *RELIEVE*, 21(2). <https://doi.org/10.7203/relieve.21.2.7204>
- Baena, A., & Granero, A. (2013). Utilización de iBook en la enseñanza de contenidos de anatomía en educación secundaria. *International Journal of Morphology*, 31(2). <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022013000200024>
- Barbudo, D., Zapata, A., & Reyes, W. (2021). Competencias digitales en estudiantes de educación secundaria: Una revisión sistemática. *Etic@net. Revista Científica Electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 21(2), 366-392. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v21i2.20959>
- Bermúdez, M. (2022). Educación y tecnología: Un análisis relacional sobre el aporte didáctico de las TIC. *Academia y Virtualidad*, 15(1), 183-198. <https://doi.org/10.18359/ravi.5860>
- Brovelli, F., Cañas, F., & Bobadilla, C. (2018). Herramientas digitales para la enseñanza y aprendizaje de Química en escolares chilenos. *Educación Química*, 29(3), 99-107. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2018.3.63734>
- Burrola, M., & Vera, J. (2013). Study about ICT Skills in Junior High School Teachers under Mexico's Educational Reform. *International Journal of Psychological Research*, 6(2). <https://tinyurl.com/2p8w6xjr>
- Calderón, F. (2019). Impacto de las nuevas tecnologías en la masificación de la educación. *Revista Científica*, 4(núm. esp.), 173-187. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2019.4.E.10.173-187>
- Calle, G., & Sánchez, J. (2017). Influencia de los entornos personales de aprendizaje en las habilidades metacognitivas asociadas a la escritura digital. *Entramado*, 13(1), 128-146. <https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25141>
- Carrión, N., Castelo, W., Guerrero, J., Criollo, L., & Jaramillo, M. (2022). Factores que influyen en el tecnoestrés docente durante la pandemia por la COVID-19, Ecuador. *Revista Información Científica*, 101(2). <https://tinyurl.com/cxnjybpt>
- Chiappe, A., & Cediél, R. (2018). Condiciones para la implementación del m-learning en educación secundaria: Un estudio de caso colombiano. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23(77). <https://tinyurl.com/ynv42e9b>
- Coelho, P., De Almeida, N., Abrantes, P., & Rodrigues, C. (2016). Utilização da plataforma Moodle em Portugal: Moodle nas escolas do ensino básico e secundário em Portugal. *Sociologia, Problemas e Práticas*, 81, 115-140. <https://doi.org/10.7458/SPP2016813145>
- Colás, P., Conde, J., & Reyes, S. (2017). Competencias digitales del alumnado no universitario. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(1), 7-20. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.16.1.7>
- Colás, P., & Hernández, G. (2014). Incidencia de la formación del profesorado en sus creencias sobre el valor de las TIC en la enseñanza de la música. *Educatio Siglo XXI*, 32(3), 51-74. <https://doi.org/10.6018/j/210981>
- Cuberos, M., & Vivas, M. (2017). Relación entre didáctica, gerencia y el uso educativo de las TIC. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(1). <https://doi.org/10.15517/aie.v17i1.27198>
- De Lima, J., Leitis, A., & Martins, L. (2016). Desenvolvimento profissional dos professores que atuam no ensino médio. *Revista Intersaberes*, 11(24), 502-512. <https://tinyurl.com/2cchn28j>
- Di Napoli, P., Gogliano, A., & Bardin, I. (2022). Extrañar la presencialidad y acostumbrarse a la virtualidad de la escuela secundaria en Argentina: Sentires de jóvenes estudiantes en contexto de pandemia. *Praxis Educativa*, 26(1). <https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2022-260112>
- Di Paolo, B. (2014). La experiencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TICS) en el aula: Disciplina, control y noo-políticas. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Jujuy*, 45. <https://tinyurl.com/2zxjxpm7>
- Díaz López, A., Maquilón, J., & Mirete, A. (2020). Uso desadaptativo de las TIC en adolescentes: Perfiles, supervisión y estrés tecnológico. *Comunicar*, 64, 29-38. <https://doi.org/10.3916/C64-2020-03>
- Díaz Pinzón, J. (2018). Aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación. *Sophia*, 14(1), 22-30. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.14v.1i.519>

- Errobidart, A. (2019). La comunicación pedagógica y las TIC en la escuela secundaria: Misceláneas de una relación conflictiva. *Educación, Lenguaje y Sociedad*, 17(17). <https://doi.org/10.19137/els-2019-171707>
- Espinel, G., Hernández, C., & Rojas, J. (2020). Las TIC como medio socio-relacional: Un análisis descriptivo en el contexto escolar con adolescentes de educación media. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(1), 99-112. <https://tinyurl.com/pwkbyvhc>
- Falcó, J. (2017). Evaluación de la competencia digital docente en la Comunidad Autónoma de Aragón. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(4), 73-83. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.4.1359>
- Farfán, S., Medina, A., & Cacheiro, M. (2015). La inclusión digital en la educación de Tarija, Bolivia. *Revista de la CEPAL*, 115, 71-90. <https://doi.org/10.18356/13321f7f-es>
- Fernández Abuín, J. (2016). La adquisición y desarrollo de la competencia digital en alumnos de educación secundaria: Estudio de caso. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 7(2), 83-98. <https://doi.org/10.18861/cied.2016.7.2.2612>
- Fernández Miravete, Á., & Prendes, M. (2021). Análisis del proceso de digitalización de un centro de enseñanza secundaria desde el modelo DigCompOrg. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 20(1), 9-25. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.20.1.9>
- Flores, M., Ortega, M., & Sousa, C. (2021). El uso de las TIC digitales por parte del personal docente y su adecuación a los modelos vigentes. *Revista Electrónica Educare*, 25(1), 300-320. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.25-1.16>
- Gallo, G., Cañas, A., & Campi, J. (2021). Aplicaciones de las TIC en la educación. *RECIAMUC*, 5(2), 45-56. <https://tinyurl.com/39pf3z8x>
- García, S., & Cantón, I. (2019). Uso de tecnologías y rendimiento académico en estudiantes adolescentes. *Comunicar*, 27(59), 73-81. <https://doi.org/10.3916/C59-2019-07>
- Gomes, C., & Noronha, A. (2022). Explorando os efeitos da disponibilidade das tecnologias da informação e comunicação nos resultados do Enem. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 103, 37-60. <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.103i263.4731>
- Gómez, A., & Vergara, D. (2021). Enseñanza con aprendizaje móvil en educación secundaria: Percepción de la comunidad educativa. *Innovaciones Educativas*, 23(num. esp.), 16-30. <https://dx.doi.org/10.22458/ie.v23iespecial.3514>
- González, M., Ojeda, M., & Pinos, P. (2020). Desafío del siglo XXI en la educación: Dando saltos del TIC-TAC al TEP. *Revista Científica*, 5(18), 323-344. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.17.323-344>
- Granero, A., & Baena, A. (2015). Diseños de aprendizaje basados en las TIC (Moodle 2.0 y Mahara) para contenidos de anatomía, fisiología y salud en las clases de educación física escolar. *International Journal of Morphology*, 33(1). <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022015000100059>
- Guiot, I. (2021). Uso de las TICs en la educación superior durante la pandemia COVID-19: Ventajas y desventajas. *Interconectando Saberes*, 12, 223-227. <https://doi.org/10.25009/is.v0i12.2724>
- Ibáñez, M., Uriarte, A., Zatarain, R., & Barrón, M. (2020). Impact of Augmented Reality Technology on Academic Achievement and Motivation of Students from Public and Private Mexican Schools: A Case Study in a Middle-School Geometry Course. *Computers & Education*, 145. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103734>
- Iglesias, L., Pascual, I., & Arteaga, B. (2020). El aprendizaje del álgebra en educación secundaria: Las estrategias metacognitivas desde la tecnología digital. *Dialogia*, 36, 49-72. <https://doi.org/10.5585/dialogia.n36.18279>
- Izquierdo, J., De la Cruz, V., Aquino, S., Sandoval, M., & García, V. (2017). La enseñanza de lenguas extranjeras y el empleo de las TIC en las escuelas secundarias públicas. *Comunicar*, 25(50), 33-41. <https://doi.org/10.3916/C50-2017-03>
- López, C., Sánchez, M., & García-Valcárcel, A. (2021). Desarrollo de la competencia digital en estudiantes de primaria y secundaria en tres dimensiones: Fluidez, aprendizaje-conocimiento y ciudadanía digital. *RISTI*, 44, 5-20. <https://tinyurl.com/mrx297tp>
- Lorenzo Lledó, G., Lorenzo, A. & Lledó, A. (2019). Las TIC en el contexto educativo a través de la producción científica en español. *Revista General de Información y Documentación*, 29(2), 287-307. <https://doi.org/10.5209/rgid.66969>
- Lorenzo Martín, E., Reinoso, R., Usategui, R., & Delgado, J. (2022). Competencia digital del profesorado español de educación secundaria en tiempo de Covid-19. *Investigações em Ensino de Ciências*, 27(3), 59-77. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2022v27n3p59>
- Lorenzo Quiles, O., Vílchez, N., & Herrera, L. (2015). Análisis de la eficacia educativa del uso de objetos digitales de aprendizaje musical: Comparación con los recursos didácticos no digitales en educación secundaria obligatoria. *Infancia y Aprendizaje*, 38(2), 295-326. <https://doi.org/10.1080/02103702.2015.1016748>
- Martín, M., Duarte, M., & Ruiz, D. (2022). La pandemia COVID-19 y sus implicancias en los procesos educativos: Percepción de estudiantes y docentes, sobre la educación media en instituciones de gestión oficial del país. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 18(2). <https://doi.org/10.18004/riics.2022.diciembre.195>
- Medina, H., Lagunes, A., & Torres, C. (2018). Percepciones de estudiantes de nivel secundaria sobre el uso de las TIC en su clase de ciencias. *Información Tecnológica*, 29(4). <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000400259>
- Méndez, H. (2021). Alfabetización y competencia digital docente en el nivel de secundaria, provincia de Huaura, Perú. *Revista Andina de Educación*, 5(1). <https://doi.org/10.32719/26312816.2021.5.1.3>
- Neiret, S., & Álvarez, A. (2014). Las TIC en la escuela secundaria: Un recurso para la enseñanza de la habilidad de aprender a aprender. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 14. <https://tinyurl.com/2tfwe8cj>
- Orosco, J., Gómez, W., Pomasunco, R., Salgado, E., & Álvarez, R. (2020). Competencias digitales en estudiantes de educación secundaria de una provincia del centro del Perú. *Revista Educación*, 45(1), 52-69. <https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.41296>

- Prat, Q., Camerino, O., & Coiduras, J. (2013). Introducción de las TIC en educación física: Estudio descriptivo sobre la situación actual. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 113, 37-44. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2013/3\).113.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2013/3).113.03)
- Ramírez, A., Jiménez, S., Martínez, Y., Juárez, R., & Solís, J. (2022). El impacto de la pandemia en estudiantes de nivel secundaria en Sinaloa, México. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(24). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1166>
- Ricoy, M., & Couto, M. (2012). Os recursos educativos e a utilização das TIC no ensino secundário na Matemática. *Revista Portuguesa de Educação*, 25(2). <https://tinyurl.com/bdn6jskz>
- Rodríguez, F., & Ruiz, M. (2022). La competencia digital del profesorado de literatura en educación secundaria en España. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 14. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.31351>
- Sánchez, S., Pedraza, I., & Donoso, M. (2022). ¿Cómo hacer una revisión sistemática siguiendo el protocolo PRISMA?: Usos y estrategias fundamentales para su aplicación en el ámbito educativo a través de un caso práctico. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 74(3), 51-66. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2022.95090>
- Steegman, C., Pérez, A., Prat, M., & Juan, Á. (2016). Math-Elearning@cat: Factores claves del uso de las TIC en educación matemática secundaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 19(3). <https://tinyurl.com/wvph7wdp>
- Téliz, F. (2015). Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de las matemáticas: Estudio de las opiniones y concepciones de docentes de educación secundaria en el departamento de Artigas. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 6(2). <https://tinyurl.com/3uz5r3jt>
- Torras, M. (2021). Emergency Remote Teaching: Las TIC aplicadas a la educación durante el confinamiento por COVID-19. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7(1), 122-136. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i1.9079>
- Villalobos, M., & Núñez, O. (2020). Prácticas pedagógicas apoyadas por tecnologías móviles: Oportunidades para potenciar el aprendizaje de la población estudiantil. *Innovaciones Educativas*, 22(32), 78-90. <https://dx.doi.org/10.22458/ie.v22i32.2806>
- Vólquez, J., & Amador, C. (2020). Competencias digitales de docentes de nivel secundario de Santo Domingo: Un estudio de caso. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.702>
- Zanotti, A., & Grasso, M. (2020). Experiencias innovadoras TIC en educación no formal: Apropiación de tecnologías. *Question/Cuestión*, 1(65). <https://doi.org/10.24215/16696581e261>

Declaración de conflicto de intereses

Las autoras declaran no tener conflictos de intereses.

Declaración de la contribución de la autoría

Liliana Ethel Peralta-Roncal colaboró en la conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración de proyectos, supervisión, revisión y edición, y redacción del borrador original. Milagros del Pilar Gaona Portal Data contribuyó a la curación de datos, investigación, *software*, análisis formal y redacción del borrador original. Maleyne Lisseth Luna Acuña participó en la visualización, validación, investigación y redacción del borrador original. Magda Verónica Bazán Linares trabajó en la conceptualización, investigación y recursos.