

## Los recursos tecnológicos en las aulas multigrado de la escuela rural: Una revisión sistemática

 Núria Carrete-Marín<sup>1</sup>,  Laura Domingo-Peñañiel<sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup> Universidad de Vic-Universidad Central de Cataluña (UVic-UCC). Departamento de Pedagogía. Facultad de Educación, Traducción, Deportes y Psicología. Calle de la Sagrada Familia 7, 08500 Vic, Barcelona.

Autor para correspondência/Author for correspondence: [laura.domingo@uvic.cat](mailto:laura.domingo@uvic.cat)

**RESUMEN.** Este artículo tiene como objetivo exponer el estado del arte de los recursos digitales y tecnológicos utilizados en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las escuelas rurales. Estos han de promover la transformación digital y un modelo educativo inclusivo, flexible, que permita la cooperación y una educación abierta. Su uso ha de contribuir a la mejora de la didáctica multigrado y a reducir la brecha digital. Se realiza una revisión sistemática a nivel internacional de los artículos publicados en los últimos diez años en revistas indexadas en las bases de datos Scopus y Web of Science. De un total de 671 trabajos identificados en el campo de la educación rural, se analizaron los referentes a los recursos digitales en base a unos criterios de selección (N=18). Los primeros resultados muestran la necesidad de crear recursos que permitan el trabajo multigrado y en línea, desarrollando la competencia digital de los alumnos, teniendo en cuenta la idiosincrasia de las escuelas rurales. También el establecimiento de redes de apoyo al profesorado, compartiendo recursos y mejorando la formación permanente en tecnologías emergentes para la innovación educativa. Las conclusiones refieren a oportunidades relativas al uso de recursos educativos abiertos y plataformas de *crowdsourcing*.

**Palabras clave:** TIC, clases multigrado, recursos didácticos, escuelas rurales, transformación digital.

## Technological resources in rural school multigrade classrooms: A systematic review

**ABSTRACT.** This article aims to establish the state of the art of digital and technological resources used in teaching and learning processes in rural schools. These should promote digital transformation and an inclusive, flexible, cooperative and open educational model. Their use should contribute to improving multigrade didactics and reducing the digital divide. A systematic international review was carried out of articles published over the last ten years in journals indexed in the Scopus and Web of Science databases. Out of a total of 671 papers identified in the field of rural education, those referring to digital resources were analysed on the basis of selection criteria (N=18). The first results show the need to create resources that allow multi-grade and online work, developing the digital competence of students, taking into account the idiosyncrasies of rural schools. Also the creation of teacher support networks, sharing resources and improving ongoing training in emerging technologies for educational innovation. The conclusions refer to opportunities related to the use of open educational resources and crowdsourcing platforms.

**Keywords:** ICT, multigrade classes, didactic resources, rural schools, digital transformation.

## Recursos tecnológicos em salas de aula de escolas rurais de vários graus: Uma revisão sistemática

**RESUMO.** Este artigo visa estabelecer o estado da arte dos recursos digitais e tecnológicos utilizados nos processos de ensino e aprendizagem nas escolas rurais. Estes devem promover a transformação digital e um modelo educacional inclusivo, flexível, cooperativo e aberto. Seu uso deve contribuir para melhorar a didática multigraduada e reduzir a brecha digital. Foi realizada uma revisão internacional sistemática dos artigos publicados nos últimos dez anos em revistas indexadas nas bases de dados Scopus e Web of Science. De um total de 671 trabalhos identificados no campo da educação rural, os referentes a recursos digitais foram analisados com base em critérios de seleção (N=18). Os primeiros resultados mostram a necessidade de criar recursos que permitam o trabalho multigraduado e on-line, desenvolvendo a competência digital dos estudantes, levando em conta as idiossincrasias das escolas rurais. Também a criação de redes de apoio aos professores, compartilhando recursos e melhorando o treinamento contínuo em tecnologias emergentes para inovação educacional. As conclusões referem-se a oportunidades relacionadas ao uso de recursos educacionais abertos e plataformas de *crowdsourcing*.

**Palavras-chave:** TIC, aulas multiníveis, recursos de aprendizagem, escolas rurais, transformação digital.

## Introducción

El contexto actual mundial de pandemia derivado del Covid-19 ha acentuado todavía más uno de los retos y necesidades de la escuela rural en el siglo XXI: la mejora de las comunicaciones y la reducción de la brecha digital y las desigualdades entre zonas rurales y urbanas (Morales Romo, 2017). Además ha puesto en relieve la necesidad de una escuela abierta al territorio global desde lo local, el desarrollo de la competencia digital en alumnos y docentes y la adecuación de los recursos tecnológicos disponibles (Abós Olivares et al., 2021). La situación de pandemia ha permitido evidenciar más las necesidades actuales referentes al uso de los recursos digitales en las aulas. De todos modos ya se habían registrado buenas prácticas llevadas a cabo en los territorios rurales en cuanto al uso de las tecnologías y los recursos digitales a pesar de las dificultades de acceso a la red y la comunicación de algunos territorios (Boix Tomàs et al., 2015). A menudo la brecha digital en la escuelas rurales no solamente es debida al acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) sino a aspectos tan importantes como el uso que se les da y los conocimientos que se tenga en la materia (Hu, Gong, Lai & Leung, 2018). Las Tecnologías del Aprendizaje y el

Conocimiento (TAC) no solamente han permitido el acceso a la información en un mundo globalizado desde los territorios rurales sino que han posibilitado la reinención de las prácticas educativas para minimizar las pérdidas en los aprendizajes (Polushkina & Tareva, 2021) rompiendo en la medida de lo posible el aislamiento de alumnos y maestros, sobre todo a través del uso de recursos en línea y el aprendizaje combinado. Es necesario ir hacia la transformación digital y una educación 4.0 en el marco de las nuevas recomendaciones de la UNESCO para la educación abierta, permitiendo la no discriminación de la infancia por ámbito de residencia y una educación más sostenible en términos de equidad (UNESCO, 2019). Así pues, los docentes tienen un rol importante para posibilitar la optimización de los recursos tecnológicos en la escuela y más allá de la misma, a nivel pedagógico, social y comunitario para una educación inclusiva. Es preciso tener en cuenta los tipos de recursos que se utilizan en las aulas multigrado, dónde trabajan juntos alumnos de distintas edades, potenciando el valor pedagógico de las interacciones que se llevan a cabo y dando respuesta por parte de los docentes a las múltiples demandas curriculares (Boix, 2011). Es relevante para el éxito educativo y la mejora de los logros en las escuelas rurales

que los recursos digitales vayan en consonancia con la didáctica específica multigrado (Bustos Jiménez, 2007) y la metodología utilizada, siendo también multigrado, contextualizados, interdisciplinarios y significativos (Abós Olivares et al., 2021). Según diversos autores, el logro educativo depende de factores tan relevantes como el desarrollo profesional y la colaboración entre docentes así como la adecuación y especificidad de los recursos utilizados (Cushman, 1993; Miller, 1996). Por tanto, hay que prestar atención no solo a dichos recursos sino a la actuación docente y su nivel de competencia digital para posibilitar la renovación de las prácticas y la adecuación de los recursos (Santos, 2011). De este modo, el objetivo principal de este artículo es analizar, a través de una revisión sistemática, la investigación internacional sobre los recursos digitales utilizados en las aulas de las escuelas rurales para vislumbrar el estado de la cuestión respecto a los tipos de recursos tecnológicos utilizados, su uso y adecuación y el rol de los docentes. El estudio permite mostrar las oportunidades y necesidades en cuanto al uso de los recursos de los recursos digitales planteando propuestas para la mejora de los aprendizajes y para aumentar los logros educativos a través de la integración de las

tecnologías para la transformación digital. Asimismo, esta investigación posibilita evidenciar prácticas exitosas realizadas en las escuelas rurales para ayudar a la desestigmatización de las mismas frente a los centros urbanos, poniendo en relieve que la escuela rural es una escuela con capacidad de innovar (Boix, 2011) y de la que se puede aprender.

### **Los recursos digitales en las escuelas rurales, la educación a distancia y los Recursos Educativos Abiertos (REA)**

Los recursos son uno de los aspectos más relevantes a tener en cuenta para garantizar el éxito de la didáctica multigrado (Msimanga, 2019). También por el impacto del trabajo en la escuela en los territorios rurales como generadora de capital social (Domingo-Peñafield y Boix Tomàs, 2015). Estos han de ser adecuados a las prácticas pedagógicas activas permitiendo atender conjuntamente a todo el alumnado desde un planteamiento inclusivo. Asimismo han de ir en conexión con el entorno de la escuela y permitir, en el caso de las tecnologías, la apertura al mundo globalizado. Por lo que respecta a los recursos digitales, la literatura científica pone en relieve que son uno de los recursos más utilizados y desarrollados en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las escuelas rurales juntamente con los libros de texto (Boix Tomàs & Bustos

Jiménez, 2014; Bustos Jiménez, 2007). De todos modos hay que analizar el uso que se les da en las aulas más allá de ser meros soportes (Del Moral Pérez et al., 2014). Han de posibilitar la generación y desarrollo de aprendizajes y de competencias de forma crítica, la comunicación y el aprendizaje cooperativo. Por otro lado, la falta de recursos adecuados a la configuración e idiosincrasia de las aulas multigrado también es una necesidad manifestada en una reciente revisión sobre escuela rural, en la que además se muestran experiencias en el uso de las tecnologías en las aulas multigrado, trabajando los alumnos en un mismo proyecto a través de las TIC, utilizándolas para el aprendizaje a través de videoconferencias o a través de entornos de aprendizaje virtual (Fargas-Malet & Bagley, 2021). Los recursos utilizados han de permitir el aprovechamiento didáctico de las interacciones entre alumnos, la circulación abierta de saberes (Santos, 2006), la flexibilidad en el aprendizaje, atendiendo a los distintos niveles de competencia de los alumnos, el trabajo cooperativo (Forero et al., 2015), significativo y contextualizado, potenciando la autonomía (Boix Tomàs & Bustos Jiménez, 2014). Además, la cooperación no solo ha de ser entre alumnos sino en relación con el entorno a

través de las tecnologías ha de ir en relación a la idea de la apertura al territorio global desde el entorno local, favoreciendo la igualdad y la equidad desde la escuela, así como la mejora de oportunidades, contribuyendo a la sostenibilidad territorial. Así pues, los materiales han de contribuir a la apertura y conexión de la escuela a su territorio (Abós Olivares, 2020). Por tanto, es necesario revisar también su adecuación por la influencia del trabajo escolar en el entorno, entendiendo la educación como servicio básico en los territorios rurales y un actor dinámico de la dimensión territorial (Boix Tomàs y Bustos Jiménez, 2014). Es preciso avanzar hacia una educación de calidad que tenga presente la comunidad rural y el contexto para la dinamización y sostenibilidad de los territorios.

Por lo que respecta a los recursos educativos en línea y los REA, se ha podido evidenciar la oportunidad que ofrecen en contextos en los que existe un aislamiento geográfico, sobre todo durante el confinamiento. La educación a distancia y los ambientes de aprendizaje combinado pueden ser un elemento importante para permitir logros en la escuela rural. Para ello es necesario que se disponga de plataformas de teleformación en uso (Marquès, 2020). El uso adecuado de las tecnologías en las aulas también influye en

aspectos como la efectividad de la instrucción, la formación del profesorado, la adaptación de la tecnología a las distintas situaciones de aprendizaje y el apoyo al alumnado (Del Moral Pérez et al., 2014). El uso de las TIC también influye positivamente en el rendimiento y resultados académicos (Skryabin et al., 2015). Por tanto, es necesario valorar no únicamente la existencia de recursos sino su uso en el aula multigrado. Por último, es importante poner especial atención a las recomendaciones sobre los recursos digitales de libre acceso aprobadas por la UNESCO (2019), reconociendo el importante papel de las TIC para permitir el acceso equitativo, destacando sus posibilidades para reducir desigualdades, también en el caso de las escuelas rurales, aunque todavía hacen falta avances por lo que respecta a la conectividad y la persistente brecha digital. La creación y difusión de los REA por parte de alumnos y docentes puede llevar a posibilidades para la innovación educativa, la colaboración a nivel mundial, la optimización de recursos y la mejora de oportunidades. Por tanto, hay que insistir en el aprovechamiento y la difusión de herramientas de acceso con código abierto para la promoción de buenas prácticas y velar para que los docentes dispongan de las aptitudes y competencias necesarias

para dar soporte al aprendizaje en red, promoviendo una enseñanza de calidad para la mejora de los logros académicos.

### **El rol del profesorado en la integración de las TIC en la escuela rural**

La escuela rural es idónea para capacitar al alumnado con aquellas competencias necesarias para vivir en las sociedades postmodernas complejas (Coll, 2017). Una escuela abierta a su territorio y comunidad de manera participativa conlleva cambios socioeducativos que trascienden la estructura de la escuela. Tiene, por consiguiente, un importante papel en el actual mundo globalizado para que la sociedad rural crezca y evolucione favoreciendo el arraigo de los alumnos y la mejora del futuro de los territorios rurales. (Amiguingho, 2015). En la escuela la utilización de las TIC como TAC ha provocado cambios por lo que respecta al acceso a la información y a la reducción del aislamiento, a pesar de la escasez de recursos de algunos centros. El uso adecuado de los mismos no sólo tiene relación con la conectividad y las dotaciones en los centros. Su apropiada integración en las propuestas curriculares para renovar las prácticas educativas recae en gran medida en el rol y la actitud de los docentes. También en la planificación docente, su formación específica y nivel de

competencia digital (Abós Olivares, 2020). En las escuelas rurales además los maestros han de estar especialmente sensibilizados ante la necesidad de la transformación digital y la renovación metodológica, adecuando el uso de los recursos para ofrecer el máximo de oportunidades al alumnado contribuyendo a aminorar las situaciones de desventaja que se puedan dar en las zonas rurales (Andreea-Diana, 2014; Arancibia & Carrasco, 2006; Molina-Pacheco & Mesa-Jiménez, 2019; Morales Romo, 2017). Por tanto, la formación permanente para el desarrollo de la competencia digital por parte de los docentes es una necesidad y un reto que permite favorecer la equidad e igualdad de oportunidades del alumnado y los territorios rurales. Así pues, el éxito del modelo multigrado también recae en la intensidad de trabajo por parte de los docentes, su desarrollo profesional y la colaboración con otros maestros (Cushman, 1993; Miller, 1996), estableciendo relaciones a través de los recursos en línea y mejorando su desarrollo profesional. Por otro lado, la educación en línea y la utilización de REA así como plataformas de aprendizaje compartido en base a las recomendaciones de la UNESCO (2019) también pueden ser una alternativa para la formación y la mejora de la competencia digital (Minor-Jiménez

& Cortés-Dueñas, 2019). Las tecnologías ofrecen posibilidades para promover el trabajo cooperativo también entre docentes, favoreciendo la creación de redes de apoyo, disminuyendo la soledad y el aislamiento, posibilitando el conocimiento de distintas iniciativas para empoderar al profesorado para desarrollar proyectos dentro y fuera de las escuelas, en relación con elementos sociales y comunitarios (Abós Olivares, 2020). La falta de conocimiento y adecuación de los recursos digitales aplicados en las aulas de las escuelas rurales subraya la necesidad de dar a conocer el estado de la cuestión. Por ese motivo, esta revisión sistemática pretende analizar discursivamente los artículos científicos publicados en los últimos diez años en las bases de datos seleccionadas ampliando el conocimiento sobre el tema de estudio.

### **Problema de investigación**

El presente estudio se realizó con el fin de examinar los artículos publicados en revistas científicas desde 2011 hasta 2021 en las bases de datos Web of Science (WOS) y Scopus. El objetivo es examinar la evidencia de los recursos digitales utilizados en las aulas rurales multigrado. El enfoque principal de la investigación pretende establecer el estado del arte de dichos recursos relacionados con la

docencia, las prácticas educativas prestando especial atención a las posibilidades que aportan a la colaboración, el trabajo multigrado y en relación a los recursos abiertos para el aprendizaje. A partir de este enfoque, se puede formular la siguiente pregunta de investigación:

- ¿Cuáles son los principales hallazgos que podrían ayudar a determinar el estado de la cuestión y el uso de los recursos digitales en la escuela rural?

Se ha considerado que la pregunta de investigación sea lo suficientemente amplia como para incluir las publicaciones sobre el tema en base a criterios de selección rigurosos para dar validez, rigor y un enfoque adecuado a la investigación. Los principales objetivos que nos permiten responder a la pregunta de investigación son los siguientes: (1) detectar y analizar los tipos de recursos digitales utilizados por los maestros y estudiantes reflejados en las publicaciones seleccionadas; (2) revisar y analizar el uso de los principales recursos en las aulas multigrado; (3) identificar los aspectos relativos al rol del docente, sus competencias digitales y actitudes; (4) detectar las oportunidades y necesidades en relación a los recursos digitales y la tecnología en las aulas de las escuelas rurales.

## Metodología

La revisión sistemática configura una metodología de investigación cualitativa que se adapta correctamente a la consecución de los objetivos propuestos. Utiliza métodos sistemáticos para recopilar datos, valorar críticamente los estudios de investigación, sintetizar los resultados relevantes y correlacionarlos. Posibilita obtener de forma objetiva los resultados de diversos estudios cualitativos y cuantitativos permitiendo responder a las preguntas de investigación planteadas (Sánchez-Meca y Botella, 2010). Así pues, proporciona una síntesis de las pruebas relevantes sobre el objeto de estudio. En este caso el proceso de revisión sistemática siguió los pasos de la declaración PRISMA (Moher et al., 2019). Una vez determinada la pregunta y los objetivos de investigación, se eligieron las bases de datos, los criterios de selección de los estudios primarios y los parámetros de búsqueda. Así pues, las indagaciones se realizaron en las bases de datos Scopus y WOS seleccionando los artículos publicados entre 2011 y 2021. El periodo permite obtener información reciente y relevante coincidiendo con la aparición de un mayor número de publicaciones sobre el tema. Se pone especial énfasis en los artículos publicados a raíz de la situación de pandemia por Covid-19 dónde se

acentuó la necesidad de acelerar la transformación digital en los centros educativos. Se determinaron los siguientes criterios de inclusión/exclusión: (1) los estudios estaban relacionados con el desarrollo de los recursos digitales en las aulas multigrado, conteniendo en su resumen, título o palabras claves de búsqueda; (2) que el periodo de publicación fuera entre 2011 hasta 2021; (3) que los artículos se informaran en inglés o español, idiomas conocidos para las investigadoras. También se añadió el portugués por la relevancia de los estudios publicados sobre el tema en esta lengua; (4) se incluyeron todos los artículos independientemente de su origen geográfico que fueran de acceso abierto y accesibles para las investigadoras. Forman parte de la investigación todas las

publicaciones en el ámbito científico de las ciencias sociales, el área de la enseñanza o educación multigrado y la subárea referente a los recursos digitales o tecnológicos en el contexto de la educación rural. Para realizar la cadena de búsqueda se llevó a cabo un proceso de identificación de los términos principales de relevancia a partir de palabras clave relativas a la pregunta de investigación y las posibles variaciones sinónimas u ortográficas, buscando resultados óptimos y ajustados al problema de estudio. Una vez identificados los términos principales se utilizan en la cadena de consulta los operadores booleanos AND/OR y el comodín (\*) para encontrar la palabra en sus posibles terminaciones.

Tabla 1. Cadena de búsqueda aplicada en las bases de datos WOS y Scopus.

(technol\* OR digital\* OR ICT\*) AND (resource\* OR material\*) AND (teach\* OR class\* OR multigrade) AND rural AND school\*

Fuente: Autoría propia (2021).

Los trabajos resultantes de la búsqueda se recogen en una hoja de cálculo de Excel para su tratamiento y selección o exclusión durante el proceso de la revisión sistemática. Para el proceso de filtrado de los artículos, garantizando la calidad de la revisión, se siguen las fases de identificación, revisión, elegibilidad e inclusión a través del diagrama de Flow

de la declaración PRISMA (Moher et al., 2009). El proceso se reestructura siguiendo tres fases:

- Primera fase: se identifican las publicaciones en base a la aplicación de la cadena de búsqueda. Se eliminan los documentos duplicados y las entradas erróneas para utilizarse en la siguiente fase.

- Segunda fase: los resultados que no cumplían los objetivos de la búsqueda también se eliminaron tras leer el título o el resumen o las palabras clave aplicando los criterios de selección definidos para su inclusión o exclusión. Los artículos resultantes se registraron en una hoja de cálculo para su tratamiento en la tercera fase.

- Tercera fase: se realiza una lectura en profundidad del texto completo de los estudios resultantes de la fase anterior. Estos se analizan teniendo en cuenta la pregunta y los objetivos de investigación.

Se identificaron un total de 671 documentos iniciales en base a los descriptores y criterios de búsqueda (665 pertenecientes a WOS y Scopus y 6 a otras fuentes siendo referencias relevantes). Después de eliminar los duplicados (N=99) se mantienen 572 artículos para el filtraje. Al final de la tercera fase se seleccionan los 18 artículos resultantes que formarán parte de la revisión (Figura 1). A partir de aquí los documentos seleccionados se registraron en tablas descriptivas o guías de síntesis cualitativa. Se gestionó y clasificó la información con Mendeley y tablas de Excel. Se realizó una primera fase de reducción de datos con Atlas Ti mediante un sistema de códigos y categorías, realizando diversas acciones de

análisis descriptivo (reporte de códigos, frecuencia de eventos, citas, memos y nubes de palabras) para organizar y describir la información obtenida. En una segunda fase, se realizaron acciones de interpretación crítica de los resultados (análisis de redes de códigos, análisis de interpretación de citas o tablas de co-ocurrencias) para permitir la teorización. Se llevó a cabo un análisis minucioso y crítico de las publicaciones seleccionadas, teniendo en cuenta la ética, respetando las posiciones de los diferentes autores. Finalmente se prosiguió con la redacción de informes con los resultados estableciendo conclusiones.

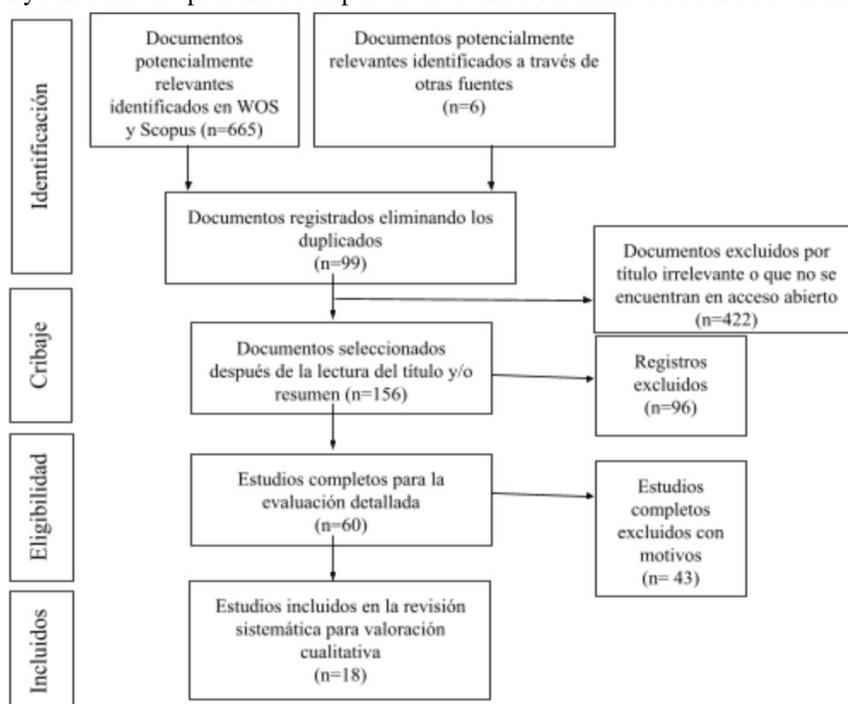
### **Resultados obtenidos de la revisión sistemática**

Tal y como refleja en el diagrama de flujo (Figura 1), de los 671 artículos identificados, sólo 156 trabajos pasaron la fase de cribado, eliminando los duplicados (99 registros). Se excluyeron otros 422 artículos por título irrelevante o por no encontrarse en acceso abierto y accesible a las investigadoras. Tras la lectura del resumen y en base a los criterios de inclusión/exclusión, se retiraron 96 estudios para el análisis completo, quedando un total de 156. El principal motivo para rechazar los mismos fue que el contenido de los artículos era poco

específico o difuso. Solo 60 artículos pasaron la fase de elegibilidad y de ellos 43 fueron excluidos tras la lectura del texto completo. Se descartaron principalmente los documentos que se desviaban de los

objetivos y el enfoque de la investigación. Finalmente, en la última fase del proceso, se seleccionaron para el análisis completo un total de 18 publicaciones.

Figura 1 - Pasos y resultado del proceso de mapeo de la revisión sistemática en base a la declaración PRISMA.



Fuente: Adaptado de Moher et al. (2009).

### Características de los estudios analizados

Los 18 documentos seleccionados para la revisión presentan una serie de

características relevantes a tener en cuenta. La tabla 2 recoge las publicaciones definitivas.

Tabla 2 - Estudios incluidos en la revisión sistemática.

Autoría y año de publicación	Fuente	Título	País	Idioma	Temática principal/Categorías
Álvarez-Álvarez & García-Prieto, 2021	Educación	Brecha digital y nuevas formas académicas en la escuela rural española durante el confinamiento	España	Español	-Brecha digital -Uso de las TIC
Budnyk, et	Revista Brasileira de	Organization of the	Ucrania	Inglés	-Uso de las TIC

al., 2021	Educação do Campo	educational process in the Rural School of the mountain region: a case study	a		-Problemáticas en la integración de los recursos digitales - Rol y actitud docente frente a las TIC
Del Moral Pérez, et al., 2014	Aula Abierta	Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias	España	Español	-Innovación educativa
Forero Carreño et al., 2016	Edmetec	Experiencias de los docentes en la implementación de las TIC en escuelas rurales multigrado	Colombia	Español	-Uso de las TIC
Jerry & Yunus, 2021	International Journal of Learning and Teaching and Educational Research	Blended learning in Rural Primary ESL classroom: Do or Don't	Malasia	Inglés	-Aprendizaje combinado
Kasperiuonienė & Daukila, 2017	International Scientific Conference Rural Development 2017	Smart educational technology in the learning process at a rural vocational training institution-a case study	Lituania	Inglés	-Uso de las TIC
Mahdum et al., 2019	Journal of Information Technology Education Research	Exploring Teacher Perceptions and Motivations to ICT use in Learning Activities in Indonesia	Indonesia	Inglés	-Rol y actitud docente frente a las TIC
Mthethwa et al., 2020	South African Journal of Education	Geogebra for learning and teaching: A parallel investigation	Sudáfrica	Inglés	-Recursos digitales
Muhaimin, et al., 2020	Heliyon	Science teachers' integration of digital resources in education: A survey in rural areas of one Indonesian province	Indonesia	Inglés	-Uso de los recursos digitales
Mutambara & Bayaga, 2020	South African Journal of Information Management	Rural-based Science, Technology, Engineering and Mathematics teachers' and learners' acceptance of mobile learning	Sudáfrica	Inglés	-Recursos digitales
Padilla Rodríguez et al., 2021	Online Learning Journal	The Forgotten Ones: How Rural Teachers in Mexico are facing the COVID-19 Pandemic	México	Inglés	-Uso de las TIC
Peirano et al., 2015	Cuadernos de Investigación	Educación rural: oportunidades para la innovación	Chile	Español	-Rol y actitud docente -Innovación

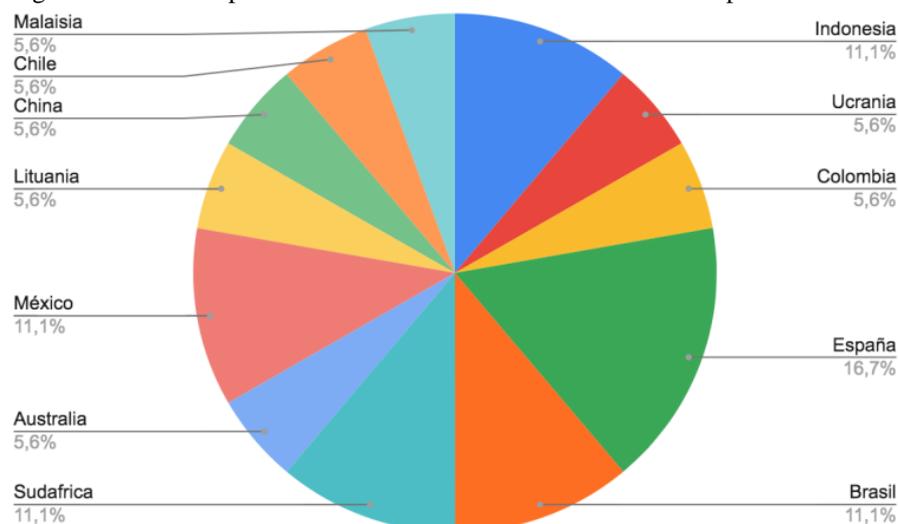
					educativa
Santos & Leão, 2017	Revista Brasileira de Educação do Campo	Uso de objetos educacionais digitais para ensinar sistemas do corpo humano em uma escola do campo	Brasil	Portugués	-Recursos digitales
Sastre Reyes, 2019	Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation	La brecha digital en las escuelas rurales: un estudio de caso	España	Español	-Brecha digital -Uso de las TIC
Schneider et al., 2020	Revista Brasileira de Educação do Campo	What do researches on mathematics teaching in schools of the countryside reveal?	Brasil	Inglés	-Uso de las TIC
Severiano Sánchez, 2013	Escuela de graduados en educación. Tecnológico de Monterrey	El uso de la tecnología en el aula multigrado	México	Español	-Uso de las TIC
Slaughter et al., 2019	ReCALL	Videoconferencing and the networked provision of language programs in regional and rural schools	Australia	Inglés	-Recursos digitales
Wang et al., 2021	Computers & Education	Rural teachers' sharing of digital educational resources: From motivation to behaviour	China	Inglés	-Recursos digitales

Fuente: Autoría propia (2021).

Respecto a la localización geográfica de los estudios, se registran referencias de distintas partes del mundo. Destacan las investigaciones procedentes de España (3 estudios, es decir el 16,67%), siguiendo muy de cerca Brasil, Sudáfrica, Indonesia y México con dos estudios procedentes de cada país (11,11%). Del resto de países solamente se incluye un solo estudio (Figura 2). Los resultados permiten ver el amplio abanico de procedencia de los trabajos revisados así como dónde recae el

mayor peso de las investigaciones seleccionadas. Debido a las diferencias entre las zonas rurales de los distintos países y estudios a nivel demográfico, socioeconómico y político, así como de las medidas y programas aplicados para el impulso de la transformación digital, no es posible a través de la revisión generalizar resultados ni teorizar pero sí efectuar un mapeo significativo de la literatura existente sobre el tema a nivel internacional.

Figura 2 - Países de procedencia de los documentos seleccionados para la revisión.

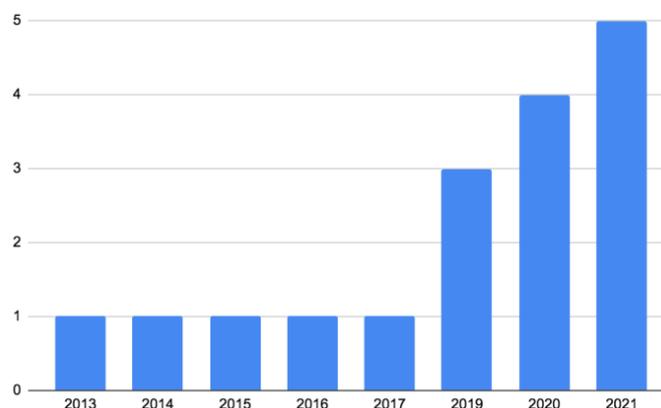


Fuente: Autoría propia (2021).

En cuanto al año de las publicaciones, dos terceras partes de los estudios se fechan a partir del 2019 (12 artículos de 18) coincidiendo con el inicio de la situación de pandemia producida por el Covid-19. Estos datos permiten dotar de carácter innovador del presente estudio no sólo por la importancia de los resultados

obtenidos sino por su actualidad (Figura 3). Por lo que respecta al idioma de las publicaciones, la mayoría son en inglés (11 publicaciones), seguido del español (6 estudios) y finalmente el portugués (1 artículo).

Figura 3 - Año de las publicaciones revisadas.



Fuente: Autoría propia (2021).

La mayoría de los documentos pertenecen a revistas con contenidos relativos a la educación y/o las tecnologías (16 estudios) exceptuando una tesis doctoral y una comunicación. Todos los artículos revisados proceden de revistas y/o fuentes distintas exceptuando el caso de la Revista Brasileira de Educação do Campo que toma relevancia respecto al resto, conteniendo 3 de los artículos. La mayor parte de las investigaciones registradas aportan información de carácter general. Aún así se pueden discernir tendencias en cuanto a su foco central. Tal y como se muestra en la Tabla 2, se categorizaron los

estudios para vislumbrar los contenidos principales de interés que trataban. En algunos casos se incluyó más de una categoría. El análisis de los resultados pone en relieve que la mayoría de los estudios tienen como tema central el uso e integración de las TIC en la escuela rural, seguido de la consideración de recursos digitales concretos y el rol y actitud docente. Estos resultados permiten verificar el rigor del proceso de selección de las publicaciones así como la adecuación de las mismas para el estudio.

Tabla 3 - Descriptores de los artículos seleccionados para la revisión.

<b>Categorías</b>	<b>N=</b>
Uso de las TIC	11
Problemáticas integración de los recursos digitales	1
Rol y actitud docente	3
Innovación educativa	2
Recursos digitales	4
Aprendizaje combinado	1
Brecha digital	2

Fuente: Autoría propia (2021).

Por último, en lo concerniente al diseño metodológico destacan los estudios cualitativos (55,5%) del resto de tipo mixto (27,7%) y cuantitativo (22,2%), aportando

la investigación mayoritariamente datos descriptivos. Al tratarse en gran parte de estudios de caso los datos no permiten establecer generalizaciones, siendo una de

las limitaciones de la presente investigación. De todos modos los resultados obtenidos permiten ofrecer una visión general sobre el tema aportando los datos más relevantes de las investigaciones científicas realizadas a nivel internacional.

### **Análisis y discusión de los datos resultantes de la revisión**

Una vez identificadas las investigaciones se procede al resumen, análisis y discusión de los principales aspectos del contenido de los estudios analizados. Este se dividió en tres subsecciones en función de los principales campos de investigación tratados en relación a la pregunta de investigación y los objetivos de la revisión sistemática, permitiendo una visión clara de los resultados y la discusión de los mismos. Las categorías destacadas son las siguientes: (1) el uso y tipología de los recursos digitales; (2) el rol del docente, su nivel de competencia y actitudes; y (3) las oportunidades y necesidades en relación a los recursos tecnológicos.

#### ***Uso y tipología de los recursos digitales en las aulas multigrado***

La digitalización de los centros ha de dar lugar a una transformación que afecte tanto a los procesos educativos y al rol asumido por docentes y alumnos. La

revisión sistemática corrobora que la mera introducción de las TIC en las aulas no conlleva cambios educativos ni una mejora de los logros académicos en las aulas multigrado (Del Moral Pérez et al., 2014; Kerhoff & Makubuya, 2021). Es preciso, por consiguiente, insertarlas al currículum tomando consciencia por parte de los docentes de la de las oportunidades que pueden ofrecer interconectando centros educativos separados geográficamente. Los resultados muestran que la presencia de las TIC ha crecido significativamente en los últimos años y que puede producir cambios en los procesos de enseñanza y aprendizaje como vehículo para la innovación educativa (Cox, 2008). Del Moral Pérez, et al. (2014) pone de manifiesto que a pesar de su potencial innovador de las tecnologías y los recursos digitales su uso varía de forma considerable dependiendo de los docentes, concretamente de su formación específica, interés e implicación y nivel de competencia digital (Álvarez-Álvarez & García-Prieto, 2021; Wang et al., 2019). Por un lado, se muestra como en muchos casos todavía se sustituye el libro de texto por los materiales en línea (Kasperuniene & Daukilas, 2017) sin que implique ningún cambio metodológico, desaprovechando el recurso. Los utilizan como recurso complementario para realizar búsquedas puntuales en internet, ejercicios

online, soporte a sus explicaciones a través de la pizarra digital para transmitir información (Del Moral Pérez, et al., 2014). No se integran ni implican una verdadera transformación metodológica de las prácticas educativas aprovechando sus beneficios educativos. Por otro lado, algunos profesores realizan esfuerzos para su integración a pesar de las carencias detectadas a nivel formativo y de la gran inversión de tiempo (Álvarez-Álvarez & García-Prieto, 2021). Consideran las nuevas tecnologías como un importante factor de cambio en la escuela reconociendo sus potencialidades, favoreciendo el trabajo en equipo y la autonomía del alumnado. Tienen en cuenta en el planteamiento de las actividades los distintos estilos de aprendizaje de los alumnos y las inteligencias múltiples a través de las herramientas digitales utilizadas que ofrecen distintas maneras de presentar la información posibilitando atender a la diversidad (Álvarez-Álvarez & García-Prieto, 2021). Por tanto, es necesaria la integración de las TIC en didáctica en las aulas multigrado teniendo en cuenta todavía más los retos a los que ha de hacer frente la escuela rural ayudando a construir oportunidades para la innovación, promoviendo el acceso crítico a la información, favoreciendo las comunicaciones, reduciendo el aislamiento

geográfico y generando oportunidades para el desarrollo local. Así pues, se pone en relieve la importancia de la actitud, la predisposición de los docentes y sus creencias alrededor del uso de los recursos digitales para su integración en las aulas y la transformación educativa (Del Moral Pérez et al. 2014; Mahdum et al., 2019). Su integración no puede ser una cuestión de buena voluntad de algunos docentes sino que es preciso concienciar de la necesidad de su aprovechamiento en los contextos rurales en beneficio de mejora para una igualdad de oportunidades en un mundo globalizado y cambiante. Las publicaciones también destacan la adecuación de las TIC a los distintos ritmos del alumnado (Budnyk et al., 2021) cosa que puede representar una oportunidad para su uso en rincones de trabajo para en las aulas permitiendo la distribución del alumnado y el planteamiento de tareas para diferentes niveles y grados aunque de todos modos se continúa con el trabajo parcelado por cursos y niveles cosa que dista con el planteamiento multigrado para su aprovechamiento pedagógico. Hacen falta recursos específicos que permitan partir de temáticas comunes trabajando en función del nivel de competencia del alumnado.

Por otra parte, diversos estudios (Budnyk et al., 2021; Del Moral Pérez, et

al. 2014, Jerry & Yunus, 2021; Sastre Reyes, 2019) reflejan cómo el uso de las TIC en las aulas contribuye a aumentar la motivación, la participación, la competencia digital e informacional, la autonomía (Padmadewi et al., 2020) y las relaciones de cooperación entre alumnos y profesores. También el desarrollo del pensamiento creativo y computacional. De todos modos, el acceso a las TIC no instiga a su uso (Jerry & Yunus, 2021) siendo importante el rol del docente y su reflexión pedagógica al respecto. En algunos casos todavía se utilizan las tecnologías como una asignatura y no para favorecer la integración curricular, el trabajo interdisciplinario y contextualizado en relación a las estrategias activas utilizadas en las aulas multigrado. También se emplean como recompensa a la buena evolución individual o el trabajo graduado y autónomo para aminorar el tiempo de espera de los alumnos. No obstante, la revisión también muestra buenas prácticas relativas a su uso en relación con los saberes culturales y de la comunidad (Schneider et al., 2020). El estudio de Álvarez-Álvarez y García-Prieto (2020) pone de relieve la capacidad de las TIC para presentar información en diversos formatos atendiendo a la diversidad de estilos de aprendizaje. Sin embargo, en los estudios consultados no se contempla

claramente en su uso en relación a los distintos niveles de competencia del alumnado, presentando actividades en distintos niveles de complejidad. De todas formas, los docentes manifiestan reconocer el potencial de los recursos digitales para la personalización de los aprendizajes (Wang, et al., 2021) siendo necesario dotarlos de apoyo para conseguirlo, dando visibilidad a los recursos existentes y pautas para su uso o creación. Otros autores también exponen la capacidad adaptativa del uso de las TIC a los distintos ritmos de los alumnos (Budnyk et al., 2021). En la revisión el uso de las tecnologías también se relaciona con proyectos colaborativos y comunitarios más allá de la escuela, trabajando en red a través de plataformas educativas, redes sociales o blogs. Se pone de relieve la importancia de mejorar la calidad de la educación a través de su digitalización y por tanto la necesidad de del aprendizaje, ya sea a distancia o combinado aprovechando las herramientas gratuitas en abierto y las plataformas de aprendizaje en línea (Budnyk et al., 2021). En definitiva, diversos autores se reafirman en que a pesar de las posibilidades que ofrecen las TIC su uso todavía no ha generado una verdadera transformación educativa siendo un reto a abordar por parte de los docentes (Forero Carreño et al., 2015; Severiano Sánchez, 2013). Por

ende, a pesar de las experiencias e intenciones positivas reflejadas en relación al uso de las TIC, es necesario mejorar y transformar las prácticas con su integración produciendo cambios en las metodologías docentes en línea con las necesidades de la escuela rural en plena sociedad de la información.

En cuanto a los tipos de materiales reflejados en las publicaciones, estos son de diversa índole. Se hace referencia principalmente a las pizarras digitales, ordenadores portátiles, aplicaciones de acceso abierto para el trabajo remoto, plataformas como Edmodo como red social tutor-alumno, Google Classroom, Plickers, Socrative, programas como Wordle, procesadores de texto, Movie Maker, Audacity, el uso del correo electrónico, juegos en línea como Kahoot y fichas interactivas (Álvarez-Álvarez & García-Prieto, 2020; Budnyk et al., 2021; Del Moral Pérez, et al., 2014; Jerry & Yunus, 2021; Kasperuniene & Daukilas, 2017; Mthethwa et al., 2020; Sastre Reyes, 2019). Destaca el incremento en el uso de las plataformas en línea gratuitas en abierto, blogs y webs así como realización de videoconferencias y el uso de aplicaciones en teléfonos inteligentes (Álvarez-Álvarez & García-Prieto, 2021; Slaughter et al., 2019) sobre todo durante el confinamiento. Éstos últimos permiten

crear sensación de presencia viendo como su buen uso puede ser un factor de éxito educativo como se evidencia en el caso descrito en escuelas rurales de Australia, permitiendo compartir los maestros especialistas a través de videoconferencias entre escuelas alejadas disminuyendo el aislamiento geográfico (Lombard & Ditton, 1997). Adicionalmente destaca el uso del correo electrónico para la mejora de las comunicaciones así como el aprendizaje colaborativo a través de dispositivos móviles debido a la mayor facilidad de contar con estos en algunos territorios (Demir & Akpınar, 2018; Mutambara et al., 2020) y las actitudes positivas de maestros y alumnos frente a ellos (Osakwe et al., 2017; Siyam, 2019). Los estudios analizados también muestran buenas prácticas con aplicaciones digitales para la mejora de la comprensión de las matemáticas (Mthethwa et al., 2020; Schneider et al., 2020). Otro estudio muestra experiencias innovadoras con aplicaciones de realidad virtual y aumentada y sus beneficios educativos (Santos & Leão, 2017).

### ***El profesorado y las TIC en la escuela rural***

Las investigaciones consultadas manifiestan la necesidad de una adecuada cualificación docente que permita el uso de

las TIC en la escuela rural con finalidades educativas y formativas (Del Moral Pérez et al., 2014). La revisión evidencia que las TIC también representan una buena oportunidad para el intercambio de información entre maestros facilitando el trabajo en red, favoreciendo el apoyo entre docentes y la superación del aislamiento geográfico. Esto toma especial relevancia en territorios rurales en los que hay mucha distancia entre las escuelas rurales de la zona posibilitando una mejora de la comunicación, la realización de proyectos conjuntos, incluso permitiendo suplir necesidades formativas. La revisión pone de manifiesto la necesidad de actualización del profesorado a nivel metodológico y de su competencia digital para poder integrar las TIC adecuadamente a las aulas multigrado, ofreciendo a los alumnos una formación más acorde con las demandas actuales. También se detectan debilidades relativas a la oferta formativa disponible, para permitir el desarrollo profesional de los docentes. Además, un estudio realizado en escuelas rurales españolas sobre el uso de los recursos digitales durante el encierro permite reflejar el apoyo entre docentes a nivel de centro en las tareas encomendadas a los alumnos (Álvarez-Álvarez & García-Prieto, 2021). El 93% de los maestros que formaban parte de la muestra manifestó que realizaba esfuerzos para abarcar a todo

el alumnado. Aún así el trabajo refleja la falta de personalización de las tareas, siendo las mismas para todo el alumnado, Los docentes consideran que el trabajo en las aulas rurales es distinto a las urbanas pero es necesaria una mayor reflexión en cuanto a las propuestas planteadas para que realmente se pongan de relieve tales diferencias a nivel de la didáctica y no sólo de la falta de recursos, los problemas de acceso y conexión a la red de algunas zonas rurales. Moya López (2013) y Sastre Reyes, (2019) afirman la imposibilidad de crear contenidos educativos adecuados para mejorar la competencia digital del alumnado si no los han adquirido los docentes. Sastre Reyes (2019) pone de relieve las reticencias de algunos docentes a la participación en cursos de formación permanente a pesar de las oportunidades. Es necesario ver el modo de incentivar al profesorado en el uso de las tecnologías y las actividades de formación continua. Esta afirmación podría llevar a acciones relativas a la formación en centros, acercando la tecnología a las escuelas rurales, o a la creación de plataformas específicas para dar apoyo al profesorado compartiendo situaciones problemáticas comunes en distintas localizaciones rurales en relación a la enseñanza. Hay que ir en la línea de suplir la falta de formación y buscar nuevas formas de gestionar los

recursos. Por otro lado, otro estudio muestra la actitud positiva de los docentes ante la transformación digital y el uso de las TIC, así como en la educación a distancia (Budnyk et al., 2021). Los profesores muestran preocupación por la falta de material didáctico adecuado que beneficie el trabajo en la escuela rural, teniendo en cuenta especificidades como la multigradación, la contextualización, la interdisciplinariedad, la promoción del trabajo cooperativo y significativo, dimensiones que deberían estar contempladas en la adecuación o creación de los recursos digitales. La literatura consultada también refleja la necesidad de que la formación docente vaya encaminada al trabajo integrado e interdisciplinario a través de las TIC (Budnyk, et al., 2021; Barley & Brigham, 2008). Por otra parte, una buena oportunidad para la transformación digital radicaría en los ambientes de aprendizaje combinado o llamados también Blended learning (Jerry & Yunus, 2020) permitiendo compaginar el trabajo en las aulas y en línea a través de REA realizando una integración progresiva. Finalmente, los estudios revisados también ponen en evidencia cómo la emergencia de la integración tecnológica durante el encierro supuso un exceso de carga laboral a los docentes y una inseguridad en las prácticas llevadas a

cabo con el uso de las TIC. Sastre Reyes (2019) refuerza la idea que la aplicación en las aulas depende de la voluntad, interés o capacitación docente influyendo en los logros académicos de los alumnos. Por tanto, es necesario incidir en factores como la motivación docente, el interés (Del Moral Pérez, et al., 2014; Mahdum et al., 2019) y las creencias que tienen sobre las dificultades que les conlleva la integración y uso de las tecnologías en las aulas multigrado (Budnyk et al., 2021). De hecho, la revisión pone en relieve la correlación entre las actitudes del profesorado y la integración de la tecnología en la pedagogía. También la influencia de la percepción de autoeficacia y de las propias capacidades para el trabajo con los recursos digitales y las TIC (Mahdum et al., 2019; Mlambo et al., 2020). Por último, se corrobora el influjo de los conocimientos previos de los docentes con los logros de los estudiantes en los aprendizajes y el desarrollo de la competencia digital.

### ***Oportunidades y retos para la integración de las TIC en la escuela rural***

A nivel general, el principal reto y necesidad radica en la reducción de la brecha digital existente en el mundo rural afectando al aprendizaje en línea en las escuelas (Álvarez-Álvarez & García-

Prieto, 2021), poniendo de relieve la necesidad de mejorar las conexiones y el acceso a internet pero también la realización de acciones desde la escuela que permitan reducirla, facilitando las conexiones, reduciendo el aislamiento y las desigualdades. De todos modos, tal y como se ha expuesto anteriormente, otro reto y necesidad iría en relación a la mejora de la formación de los docentes para un mejor aprovechamiento de los recursos digitales disponibles. Las publicaciones reflejan la falta de formación permanente docente y la falta de recursos adecuados (Álvarez-Álvarez & García-Prieto, 2021; Sastre Reyes, 2019) como las necesidades más relevantes. Es necesario promover el uso crítico de las TIC por parte de los docentes siendo conscientes de la urgencia de la transformación educativa y promoviendo la realización de acciones formativas para impulsar la integración y uso adecuado de las nuevas tecnologías. Una oportunidad iría ligada a la utilización de los REA y la creación de redes y plataformas de crowdsourcing que posibiliten implicar al profesorado e interactuar. Permitiendo trabajar juntos docentes de lugares distintos con el mismo objetivo de mejorar su formación, obtener apoyo mutuo y realizar proyectos conjuntos. De hecho Wang et al. (2021) en su estudio expone que el intercambio entre docentes

promueve las oportunidades de aprendizaje profesional del profesorado. Además, el sentimiento de formar parte de una comunidad y la reducción de su aislamiento podría contribuir a su desarrollo a la par que al impulso de la integración de las TIC. Así pues, la mayoría de los docentes demanda la necesidad de disponer de material didáctico y recursos tecnológicos en línea que sean específicos y adecuados para el trabajo multigrado. También se pone en relieve en las publicaciones la necesidad de crear más espacios web que alberguen recursos digitales gratuitos y de libre acceso a los que puedan acceder todas las escuelas rurales independientemente de su situación y localización para facilitar y contribuir con ello a la integración curricular de los recursos digitales. Además, el estudio realizado por Del Moral Pérez, et al. (2014) refleja que un 70% de los docentes encuestados desean recibir información sobre cómo utilizar softwares específicos y diseñar recursos adecuados. Otro aspecto recurrente es la falta de tiempo manifestada para la creación de recursos didácticos a través de las TIC poniendo de relieve la falta de apoyo pedagógico y necesidad de soporte (Del Moral Pérez, et al., 2014; Padilla Rodríguez et al., 2021; Peirano & Astorga, 2015) cosa que también se podría ver

favorecida con el trabajo en red y la formación en centros.

Por otro lado, el estudio realizado por Sastre Reyes (2019) destaca la importancia de la figura del coordinador TIC para resolver dificultades a nivel técnico así como la necesidad de mejorar la calificación de alumnos y familias en el uso de las nuevas tecnologías para posibilitar el trabajo conjunto fuera de las aulas. Este aspecto subraya la necesidad de acciones formativas conjuntas y del trabajo comunitario con las familias y otros miembros de la comunidad. Esto podría ayudar a incentivar la implicación de las familias (Del Moral Pérez, et al., 2014). Otros estudios (Raso et al., 2014; Sastre Reyes, 2019) remarcan el problema ya abordado anteriormente de la infrautilización de los recursos tecnológicos existentes viendo como en muchos casos la transformación digital no siempre va ligada a la cantidad de los mismos sino a las propuestas pedagógicas, al margen de los pesas de los problemas de acceso y conexión a la red. Por último, hay que tener en cuenta las buenas prácticas llevadas a cabo durante el encierro de recursos digitales en línea disponibles en distintos territorios rurales valorando la capacidad adaptativa de los docentes a situaciones divergentes (Álvarez-Álvarez et al., 2020), cosa que favorece además la

predisposición a la integración de las tecnologías por los beneficios que aporta a los alumnos y a nivel comunitario. Los docentes valoran la necesidad de la transformación digital así como la importancia de desarrollar las competencias digitales de los alumnos y de los beneficios educativos que conllevan. También reconocen el aumento de su motivación y el impacto positivo de su integración en la adquisición de aprendizajes (Del Moral et al., 2014). Aún así no basta sólo con el reconocimiento, es necesario incidir en la mejora de su aprovechamiento didáctico y para ello hay que mejorar los apoyos recibidos que consideran insuficientes (Álvarez-Álvarez & García-Prieto, 2020). Otro aspecto positivo radicaría en la baja ratio del alumnado y la buena comunicación con las familias y la comunidad a pesar de tener que superar retos como su adecuación e inclusión de las mismas contemplando la multigradación. Actualmente hay que destacar la multiplicidad de recursos gratuitos disponibles en abierto fáciles de acceder que pueden permitir el acceso a materiales digitales y facilitar la tarea docente. Falta que también sean adecuados para las escuelas rurales y visibilizar si existen de específicos pensados para la escuela rural.

## Consideraciones finales

Esta revisión sistemática ha permitido la detección y análisis de las investigaciones que tratan sobre el uso de los recursos digitales y las tecnologías en la escuela rural para la transformación digital de las escuelas, y sus territorios, aportando beneficios educativos. Se ha hecho referencia al tipo de recursos utilizados, al trabajo docente y a las necesidades y los retos derivados de la integración de las TIC en las aulas multigrado. Se han complementado las informaciones derivadas de los estudios seleccionados definiendo el estado del arte de los recursos digitales en la escuela rural permitiendo responder la pregunta de investigación que vertebra el estudio. Los datos obtenidos permiten poner en relieve la necesidad de un mayor aprovechamiento de los recursos disponibles en las aulas y de modificaciones en los planteamientos didácticos y metodológicos con las TIC, más allá de su introducción como soporte y uso puntual, teniendo en cuenta las características de las aulas de las escuelas rurales y su realidad contextual. Se pone el acento en la importancia de la motivación docente y de la desestigmatización del uso de la tecnología así como la necesidad de una mejora de la formación. Es necesario incidir en la actitud y predisposición del profesorado así como en la mejora de

acciones de formación permanente para la integración real de las TIC en las aulas y el desarrollo su competencia digital, aspecto que incide también en los logros académicos de los alumnos. El trabajo con las en las aulas también ha de ir ligado a una renovación de las prácticas educativas que contemple acciones para la transformación digital y a su vez tenga en cuenta las características de la multigraducción y el contexto. Se destaca también la importancia del trabajo colaborativo en red por parte de alumnos y profesores para la reducción del aislamiento aprovechando las oportunidades que ofrecen los recursos en abierto de acceso gratuito y el trabajo en línea sobre todo en situaciones de gran aislamiento geográfico. Se hace mención a los REA y a las oportunidades que ofrece el aprendizaje combinado en las aulas multigrado.

Teniendo esto en cuenta, la revisión permite considerar, para una mejora del trabajo de las TIC en los centros educativos y del desarrollo profesional de los docentes, propuestas de mejora relativas a la creación de plataformas digitales en abierto que permitan la cooperación entre el profesorado para compartir experiencias, los recursos digitales existentes, actividades de formación en base a situaciones

problemáticas comunes y pautas para la aplicación, creación y gestión de recursos digitales y de propuestas didácticas que vayan en consonancia con los planteamientos inclusivos de las aulas y la necesidad de apertura de la escuela. La existencia de dicho soporte también permitiría aumentar el apoyo a los docentes e incidir en la motivación y actitudes frente al reto que conlleva el trabajo en las aulas multigrado a través de las TIC aprovechando la predisposición de los docentes a pesar de las dificultades evidenciadas en la revisión derivadas de su capacitación, experiencias, inversión de tiempo y la brecha digital existente. El trabajo también ha posibilitado incidir en la necesidad de extrapolar el trabajo realizado en la escuela más allá de la misma a través de los recursos digitales, a las familias y la comunidad rural entendiéndose la escuela como una oportunidad para el desarrollo local y la sostenibilidad de los territorios. Finalmente, se evidencia además el uso de las tecnologías durante el confinamiento debido a la pandemia mostrando a través de algunas experiencias expuestas, la gran respuesta adaptativa de las escuelas rurales a dicha situación y los esfuerzos realizados. También se pone de relieve su capacidad para innovar y dar respuesta a los retos emergentes, a través del uso de

recursos que posibiliten la educación a distancia y la colaboración, siendo necesaria y urgente la superación de la eterna desigualdad que sufren los alumnos en las zonas rurales y la reducción de la brecha digital para el desarrollo de oportunidades en términos de equidad y para la mejora de los logros educativos.

## Referencias

Abós Olivares, P. (2020). La escuela ubicada en territorios rurales: una escuela diferente, un reto pedagógico. *Aula*, 26, 41-52.

<https://doi.org/10.14201/aula2020264152>

Abós Olivares, P., Boix Tomàs, R., Domingo Peñafiel, L., Lorenzo Lacruz, J., & Rubio Terrado, P. (2021). *El reto de la escuela rural: Hacer visible lo invisible* (Vol. 54). Graó.

Álvarez-Álvarez, C., García, J., & Pozuelos, F. J. (2020). Posibilidades, limitaciones y demandas de los centros educativos del medio rural en el norte y sur de España contemplados desde la dirección escolar. *Perfiles Educativos*, 29, 13-16. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59153>

Álvarez-Álvarez, C., & García-Prieto, F. J. (2021). Brecha digital y nuevas formas académicas en la escuela rural española durante el confinamiento. *Educar*, 57(2), 397-411.

<https://doi.org/10.5565/rev/educar.1250>

Amiguiño, A. (2015). La escuela, futuro del medio rural. *Cuadernos de pedagogía*, 259, 55-50.

Andreea-Diana, S. (2014). The Importance of Involving Pupils from the Rural Area in

Using ICT Skills and Tools: A Milestone. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 128, 36-43. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.114>

Arancibia, M., & Carrasco, Y. (2006). Incorporation of computers in rural schools: A descriptive study of four cases in the south of Chile. *Estudios Pedagógicos*, 32(2), 7-26. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052006000200001>

Barley, Z. A., & Brigham, N. (2008). *Preparing teachers to teach in rural schools* (Issues & Answers Report, REL 2008-No. 045). Institute of Education Sciences.

Boix, R. (2011). ¿Qué Queda De La Escuela Rural? Reflexiones sobre la realidad pedagógica del aula multigrado. *PROFESORADO, Revista de Currículum y Formación Del Profesorado.*, 2,23.

Boix Tomàs, R., & Bustos Jiménez, A. (2014). La enseñanza en las aulas multigrado: Una aproximación a las actividades escolares y los recursos didácticos desde la perspectiva del profesorado. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 7(3), 29-43. <http://hdl.handle.net/20.500.12799/3317>

Boix Tomàs, R., Abós Olivares, P., & Bustos Jiménez, A. (2015). Análisis y oportunidades. *Cuadernos de pedagogía* (459), 51-54.

Budnyk, O., Nikolaesku, I., Stepanova, N., Vovk, O., Palienko, A., & Atroshchenko, T. (2021). Organization of the educational process in the Rural School of the mountain region: a case study. *Revista Brasileira de Educação do Campo*, 6, 1-19. <https://doi.org/10.20873/uft.rbec.e12647>

Bustos Jiménez, A. (2007). Enseñar en la escuela rural aprendiendo a hacerlo. Evolución de la identidad profesional en las aulas multigrado. *Profesorado. Revista de currículum y formación de profesorado*, 11(3).

Coll, C. (2017). *La personalización del aprendizaje escolar*. Ediciones SM.

Cox, M.J. (2008). Researching IT in Education. En Voogt, J., & Knezek, G. E. (Eds.). *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education. Part Two* (pp. 11-24). New York: Springer.

Cushman, K. (1993). *The case for mixed-age grouping*. Harvard, MA: Author.

Demir, K., & Akpınar, E. (2018). The effect of mobile learning applications on students' academic achievement and attitudes toward mobile learning. *Malaysian Online Journal of Educational Technology* 6(2), 48-59. <https://doi.org/10.17220/mojet.2018.02.004>

Del Moral Pérez, M. E., Villalustre Martínez, L., & Neira Piñeiro, M. D. R. (2014). Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias. *Aula abierta*, 42(1), 61-67. [https://doi.org/10.1016/S0210-2773\(14\)70010-1](https://doi.org/10.1016/S0210-2773(14)70010-1)

Domingo-Peñafiel, L., & Boix Tomàs, R. (2015). What can be learned from Spanish rural schools? Conclusions for an international project. *International Journal of Educational Research*, 74, 114-126. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2015.11.002>

Fargas-Malet, M., & Bagley, C. (2021). Is small beautiful? A scoping review of 21st-century research on small rural schools in Europe. *European Educational Research Journal*, 1-23.

<https://doi.org/10.1177/14749041211022202>

Forero Carreño, F.A., Alemán de la Garza, L.Y., & Gómez Zermeño, M.G. (2016). Experiencias de los docentes en la implementación de las TIC en escuelas rurales multigrado. *Edmetic*, 5(1), 52-72. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v5i1.4016>

Hu, X., Gong, Y., Lai, C., & Leung, F. K. (2018). The relationship between ICT and student literacy in mathematics, reading, and science across 44 countries: A multilevel analysis. *Computers & Education*, 125, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.021>

Jerry, M., & Yunus, M. (2021). Blended Learning in rural primary ESL classroom: Do or Don't. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 20(2), 152-173. <https://doi.org/10.26803/ijlter.20.2.9>

Kasperuniene, J., & Daukilas, S. (2017). Smart educational technology in the learning process at a rural vocational training institution-a case study. In *International scientific conference Rural Development 2017* (pp. 1071-1075). <https://doi.org/10.15544/RD.2017.128>

Kerkhoff, S. N., & Makubuya, T. (2021). Professional Development on Digital Literacy and Transformative Teaching in a Low-Income Country: A Case Study of Rural Kenya. *Reading Research Quarterly*, 1-19. <https://doi.org/10.1002/rrq.392>

Lombard, M., & Ditton, T. (1997). En el corazón de todo: El concepto de presencia. *Revista de medios informáticos Comunicación*, 3(2). <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.1997.tb00072.x>

Mahdum, M., Hadriana, H., & Safriyanti, M. (2019). Exploring teacher perceptions and motivations to ICT use in learning activities in Indonesia. *Journal of Information Technology Education*, 18, 293-317. <https://doi.org/10.28945/4366>

Marquès, P. (2020). *Estudio para conocer las actuaciones realizadas por los centros para proporcionar formación on-line a los estudiantes durante la crisis sanitaria de 2020*. Manuscrito presentado para su publicación.

Miller, B. A. (1996). A Basic Understanding of Multiage Grouping. *School Administrator*, 53(1), 12-17.

Minor-Jiménez, M., & Cortés-Dueñas, A. (2019). Percepción de la importancia de las competencias tecnológicas en docentes de escuelas rurales. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 3(4), 57-71.

Mlambo, S., Rambe, P., & Schlebusch, L. (2020). Effects of Gauteng province's educators' ICT self-efficacy on their pedagogical use of ICTS in classrooms. *Heliyon*, 6(4), 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03730>

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Prisma Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), 1-6. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>

Molina-Pacheco, L. E., & Mesa-Jiménez, F. Y. (2019). Las TIC en escuelas rurales: Realidades y proyección para la integración. *Praxis & Saber*, 9(21), 75-98. <https://doi.org/10.19053/22160159.v9.n21.2018.8924>

Morales Romo, N. (2017). ICT and pupils of rural areas: Between the digital gap and inclusive education. *Bordón: Revista de*

*Pedagogía*, 69(3), 41-56.  
<https://doi.org/10.13042/Bordon.2017.52401>

Moya López, M. (2013). De las TICs a las TACs: la importancia de crear contenidos educativos digitales. *Revista Didáctica, Innovación y Multimedia*, 27, 1-15.

Msimanga, M. R. (2019). Managing the use of resources in multi-grade classrooms. *South African Journal of Education*, 39(3).  
<https://doi.org/10.15700/saje.v39n3a1599>

Mthethwa, M., Bayaga, A., Bossé, M. J., & Williams, D. (2020). GeoGebra for learning and teaching: A parallel investigation. *South African Journal of Education*, 40(2), 1-12.  
<https://doi.org/10.15700/saje.v40n2a1669>

Muhaimin, A., Habibi, A., Mukminin, A., & Hadisaputra, P. (2020). Science teachers' integration of digital resources in education: a survey in rural areas of one Indonesian province. *Heliyon*, 6(8).  
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04631>

Mutambara, D., & Bayaga, A. (2020). Rural-based Science, Technology, Engineering and Mathematics teachers' and learners' acceptance of mobile learning. *South African Journal of Information Management*, 22(1), 1-10.  
<http://dx.doi.org/10.4102/sajim.v22i1.1200>

Osakwe, J. O., Nomusa, D., & Jere, N. (2017). Teacher and learner perceptions on mobile learning technology: A case of Namibian high schools from the Hardap Region. *Online Submission*, 1(1), 13-41.  
<https://doi.org/10.26762/he.2017.30000002>

Padilla Rodríguez, B. C., Armellini, A., & Traxler, J. (2021). The Forgotten Ones: How Rural Teachers in Mexico Are Facing the COVID-19 Pandemic. *Online Learning*, 25(1), 253-268.  
<https://doi.org/10.24059/olj.v25i1.2453>

Padmadewi, N. N., Artini, L. P., & Agustini, D. A. E. (2020, May). Promoting autonomous learning and 21st century skills of English education students through empowering their pedagogical skills. In *Proceedings of the 4th Asian Education Symposium (AES 2019): Advances in Social Science, Education and Humanities Research*.  
<https://doi.org/10.2991/assehr.k.200513.024>

Peirano, C., Estévez, S. P., & Astorga, M. I. (2015). Educación rural: oportunidades para la innovación. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 6(1), 53-70.  
<https://doi.org/10.18861/cied.2015.6.1.7>

Polushkina, T. A., & Tareva, E. G. (2021). Developing L2 prosodic competence online: Implications of the emergency remote teaching. *XLinguae*, 38-48.  
<https://doi.org/10.18355/XL.2021.14.01.03>

Raso, F., Hinojo, M. A., & Solá, J. M. (2015). Integración y uso docente de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la escuela rural de la provincia de Granada: estudio descriptivo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 13(1), 139-159.

Sánchez-Meca, J., & Botella, J. (2010). Revisión sistemática y meta-análisis: herramientas para la práctica profesional. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 7-17.

Santos, L. (2006). Didáctica multigrado: la circulación de los saberes en una propuesta diversificada. *Revista Quehacer Educativo* 81, 22-32.

Santos, L. (2011). Aulas multigrado y circulación de los saberes: especificidades didácticas de la escuela rural. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 15(2), 71-91.

Santos, S. F., & Leão, M. F. (2017). Uso de objetos educacionais digitais para ensinar sistemas do corpo humano em uma escola do campo. *Revista Brasileira de Educação do Campo*, 2(3), 861-880. <https://doi.org/10.20873/uft.2525-4863.2017v2n3p861>

Sastre Reyes, J. (2019). La brecha digital en las escuelas rurales: un estudio de caso. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 5(2), 189-196. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2019.v5i2.4995>

Schneider, G. F., Machado, N. R., Oliveira, E., Souza, M., & Kaline, M. A. (2020). What do researches on mathematics teaching in schools of the countryside reveal? *Revista Brasileira de Educação do Campo*, 5, e9727. <http://doi.org/10.20873/uft.rbec.e9727>

Severiano Sánchez, J. (2013). El uso de la tecnología en el aula multigrado (Tesis de Maestría). Universidad Tecvirtual. Escuela de Graduados en Educación, Monterrey.

Siyam, N. (2019). Factors impacting special education teachers' acceptance and actual use of technology. *Education and Information Technologies*, 24(3), 2035-2057. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-09859-y>

Skryabin, M., Zhang, J., Liu, L., & Zhang, D. (2015). How the ICT development level and usage influence student achievement in reading, mathematics, and science. *Computers & Education*, 85, 49-58. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.02.004>

Slaughter, Y., Smith, W., & Hajek, J. (2019). Videoconferencing and the networked provision of language programs in regional and rural schools. *ReCALL*, 31(2), 204-217.

<https://doi.org/10.1017/S0958344018000101>

UNESCO (25 de noviembre de 2019). *La nueva recomendación de la UNESCO promoverá el acceso a los recursos educativos para todos*. <https://es.unesco.org/news/nueva-recomendacion-unesco-promovera-acceso-recursos-educativos-todos>

Wang, J., Tigelaar, D. E., & Admiraal, W. (2021). Rural teachers' sharing of digital educational resources: From motivation to behavior. *Computers & Education*, 161, 104055. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.10.4055>

#### Información del Artículo / Article Information

Recibido en: 21/11/2021  
Aprobado en: 04/12/2021  
Publicado en: 18/12/2021

Received on November 21th, 2021  
Accepted on December 04th, 2021  
Published on December, 18th, 2021

**Contribuciones en el Artículo:** Los autores fueron responsables de todas las etapas y resultados de la investigación, a saber: elaboración, análisis e interpretación de los datos; redacción y revisión del contenido del manuscrito y; aprobación de la versión final publicada. El artículo forma parte de la tesis doctoral de la doctoranda Núria Carrete-Marín, perteneciente al programa de doctorado en Innovación e Intervención Educativa de la Universidad de Vic-Universidad Central de Cataluña (UVic-UCC).

**Author Contributions:** The authors were responsible for the designing, delineating, analyzing and interpreting the data, production of the manuscript, critical revision of the content and approval of the final version published. The article is part of the doctoral thesis of the doctoral student Núria Carrete-Marín, belonging to the PhD programme in Educational Innovation and Intervention at the University of Vic-Central University of Catalonia (UVic-UCC).

**Conflictos de Intereses:** Los autores han declarado que no existe conflicto de intereses con respecto a este artículo.

**Conflict of Interest:** None reported.

#### Evaluación del artículo

Revisión por pares

#### Article Peer Review

Double review.

#### Agencia de Desarrollo

No tenía financiación.

#### Funding

No funding.

#### Cómo citar este artículo / How to cite this article

##### APA

Carrete-Marín, N., & Domingo-Peñañiel, L.(2021). Los recursos tecnológicos en las aulas multigrado de la escuela rural: Una revisión sistemática. *Rev. Bras. Educ. Camp.*, 6, e13452. <http://dx.doi.org/10.20873/uft.rbec.e13452>

##### ABNT

Carrete-Marín, N.; Domingo-Peñañiel, L. Los recursos tecnológicos en las aulas multigrado de la escuela rural: Una revisión sistemática. **Rev. Bras. Educ. Camp.**, Tocantinópolis, v. 6, e13452, 2021. <http://dx.doi.org/10.20873/uft.rbec.e13452>