

Estrategias pedagógicas TIC y procesos cognitivos básicos en educación media rural: una revisión bibliométrica de la integración digital

ICT pedagogical strategies and basic cognitive processes in rural secondary education: a bibliometric review of digital integration

Andrés Fabián Peña Ubarne¹

¹Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología (UMECIT), andrespena.est@umecit.edu.pa, <https://orcid.org/0009-0007-6467-6164>, Panamá

Información del Artículo

Trazabilidad:

Recibido 27-02-2026
Revisado 05-03-2026
Aceptado 01-04-2026

Palabras Clave:

Educación media rural
Tecnologías de la información y la comunicación
Procesos cognitivos básicos
Aprendizaje basado en proyectos
Evaluación formativa

RESUMEN

Este artículo analiza las tendencias recientes de la literatura científica de alto impacto sobre estrategias pedagógicas transversales mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación para fortalecer la percepción, la atención y la memoria en la educación media rural. Se desarrolló una revisión sistemática con apoyo bibliométrico descriptivo sobre 24 artículos publicados entre 2024 y 2025, localizados en seis bases de datos internacionales y seleccionados según criterios de pertinencia temática, calidad editorial y actualidad. El examen del corpus mostró cinco tendencias dominantes: integración pedagógica de la tecnología, procesos cognitivos básicos, aprendizaje basado en proyectos y conectivismo, educación rural y brecha digital, y evaluación formativa con competencias docentes. Los hallazgos indican que los mejores resultados se obtienen cuando la mediación tecnológica se integra en secuencias didácticas estructuradas, con seguimiento continuo y atención a las condiciones del territorio. A su vez, la revisión evidenció un vacío latinoamericano y ausencia de estudios colombianos dentro del corpus seleccionado. Se concluye que la innovación educativa en la ruralidad exige un diseño pedagógico situado, una evaluación continua y una formación docente acorde con las realidades escolares.

ABSTRACT

This article analyzes recent trends in high-impact scientific literature on cross-curricular pedagogical strategies mediated by information and communication technologies to strengthen perception, attention, and memory in rural secondary education. A systematic review with descriptive bibliometric support was conducted on 24 articles published between 2024 and 2025, retrieved from six international databases and selected through criteria of thematic relevance, editorial quality, and recency. The corpus examination identified five dominant trends: pedagogical technology integration, basic cognitive processes, Project-Based Learning and connectivism, rural education and digital divide, and formative assessment with teaching competencies. Findings indicate that the most consistent results emerge when technological mediation is embedded in structured teaching sequences, continuous monitoring, and careful attention to territorial conditions. In turn, the review revealed a gap in Latin American studies and the absence of Colombian studies within the selected corpus. It is concluded that educational innovation in rural schooling requires situated pedagogical design, ongoing assessment, and teacher preparation aligned with school realities.

Keywords:

Rural secondary education
Information and communication technologies
Basic cognitive processes
Project-Based Learning
Formative assessment

INTRODUCCIÓN

La expansión de las tecnologías digitales ha modificado la discusión pedagógica sobre la enseñanza en educación media, aunque dicha modificación no puede leerse como un tránsito lineal hacia mejores aprendizajes, dado que la evidencia reciente obliga a distinguir entre acceso, apropiación didáctica y efectos cognitivos, de ahí que la revisión del corpus Q1 reunido para este estudio, compuesto por 24 artículos publicados entre 2024 y 2025, revele un mapa temático donde la integración pedagógica de TIC ocupa 29.2%, el Aprendizaje basado en proyectos (ABPr) 25.0% y la educación rural con brecha digital 20.8%, mientras los procesos cognitivos básicos, el conectivismo, la evaluación formativa y la inteligencia artificial (IA) completan el análisis temático con menor intensidad que las tendencias anteriores, lo cual coincide con lo planteado por Chanda et al., (2024) al vincular la adopción tecnológica con condiciones pedagógicas concretas.

Esa distribución temática adquiere mayor densidad cuando se observa que la literatura más reciente se desplaza hacia escenarios rurales, allí donde la escolaridad enfrenta tensiones de infraestructura, conectividad y formación docente que alteran la manera en que la tecnología entra en el aula, por ello la brecha digital deja de ser un dato técnico y pasa a ser un problema pedagógico, social y territorial, puesto que compromete la continuidad de las experiencias de aprendizaje y redefine lo que la escuela puede sostener cotidianamente, tal como Osei et al., (2024) lo demuestran al reconocer barreras macro, meso y micro curriculares que inciden sobre la incorporación de recursos digitales, hallazgo que vuelve pertinente leer la ruralidad como categoría interpretativa y no como simple telón de fondo geográfico.

Bajo esa lectura, la relación entre TIC y rendimiento académico exige abandonar cualquier mirada celebratoria, puesto que la literatura revisada señala que el efecto de la tecnología depende de la intención didáctica que acompaña su uso, de la secuencia metodológica que la orienta y del tipo de interacción cognitiva que suscita en los estudiantes, razón por la cual la categoría de integración pedagógica de TIC se enlaza con los procesos de percepción, atención y memoria, en vez de quedar reducida a innovaciones instrumentales; en palabras de Fayda (2025) se evidencia que la tecnología mejora la atención sostenida y la retención cuando se incorpora mediante estrategias estructuradas, lo que sitúa la discusión en la calidad pedagógica del diseño y no en la novedad técnica del recurso.

A esta trama se suma una línea emergente referida al empleo de IA en poblaciones escolares, cuyo peso cuantitativo en el corpus todavía es menor, apenas 4.2% como eje central, aunque su valor interpretativo resulta amplio porque introduce preguntas sobre concentración, creatividad, autonomía y dependencia tecnológica dentro de las dinámicas escolares, de modo que la incorporación de herramientas inteligentes exige un examen cuidadoso de sus efectos formativos y de sus riesgos para la vida académica cotidiana, y allí Kundu y Bej (2025) advierten que las mejoras observadas en concentración y aprendizaje autónomo conviven con posibilidades de aislamiento y uso acrítico, asunto que obliga a tratar la innovación tecnológica con criterio pedagógico, ético y cognitivo. La revisión igualmente demuestra que la discusión sobre estrategias pedagógicas mediadas por TIC gana solidez cuando incorpora la dimensión ecológica de la escuela rural, dado que los obstáculos para integrar tecnología no se agotan en la carencia de equipos, pues también involucran tiempos escolares, acompañamiento institucional, liderazgo pedagógico y continuidad en los procesos de formación, por ello el análisis de los antecedentes deja ver que la eficacia de cualquier propuesta depende de cómo dialoga con esos niveles de realidad, y Ertmer et al., (2024) ofrecen una clave relevante al clasificar los desafíos en planos macro, meso y micro, clasificación que ayuda a comprender por qué una misma herramienta puede producir resultados disímiles según la mediación escolar y las condiciones del territorio donde se despliega.

Dentro de ese panorama, el Aprendizaje Basado en Proyectos emerge como una de las tendencias más reiteradas de la literatura reciente, con 25.0% del corpus como temática principal, situación que sugiere un viraje hacia metodologías donde el estudiante organiza, monitorea y evalúa procesos de indagación vinculados con tareas significativas, de ahí que el ABPr adquiera valor para esta discusión porque enlaza mediación tecnológica, autonomía y regulación del aprendizaje sin fragmentar la experiencia cognitiva del alumnado, y Suryani et al., (2025) muestran que la planeación, el seguimiento y la evaluación de los proyectos predicen independencia en el aprendizaje, resultado que vuelve visible una relación estrecha entre estructura metodológica y desarrollo de capacidades para sostener la atención y orientar la propia actividad académica.

La fuerza del ABPr en la literatura reciente se entiende mejor cuando se la pone en diálogo con el conectivismo, cuya presencia en el corpus asciende a 8.3% como temática principal, aunque su influjo teórico rebasa ese porcentaje porque aporta una comprensión del aprendizaje ligada a redes, circulación de información y construcción colaborativa del conocimiento, con lo cual la mediación digital deja de verse como soporte accesorio y pasa a leerse como parte del entramado que reorganiza vínculos, fuentes y rutas de acceso al saber, en ese sentido Goldie (2024) recupera la tradición de Siemens y Downes para explicar que el aprendizaje contemporáneo se juega en nodos distribuidos de conocimiento, idea que aporta densidad conceptual al examen de las prácticas pedagógicas mediadas por TIC en educación media.

La dimensión cognitiva de esta discusión se robustece con la evidencia de síntesis cuantitativa, ya que el corpus incorpora meta análisis y revisiones que evalúan de forma agregada los efectos de la tecnología sobre resultados de aprendizaje, comprensión y memoria de trabajo, lo cual ofrece una base comparativa útil para distinguir entre promesas genéricas y hallazgos con mayor consistencia empírica, de modo que la integración pedagógica de TIC puede examinarse a la luz de sus moduladores y de las condiciones que vuelven más estables ciertos efectos sobre el aprendizaje, y Ruijia et al., (2025) encuentran efectos positivos cuando la incorporación tecnológica responde a un propósito pedagógico claro, señal que refuerza la necesidad de pensar el recurso digital como parte de una secuencia didáctica deliberada y evaluable.

En consonancia con las consideraciones anteriores, se añade que la revisión sistemática reciente sobre educación secundaria advierte una tensión persistente entre expansión tecnológica y realineamiento curricular, pues la presencia de recursos digitales no garantiza por sí misma coherencia entre enseñanza, evaluación y desarrollo de competencias, razón por la cual la categoría de integración pedagógica de TIC reclama marcos que ordenen la práctica docente, orienten la toma de decisiones y ofrezcan criterios para valorar resultados con mayor consistencia, así Mpungose y Khoza (2024) identifican beneficios asociados con cobertura curricular, personalización y equidad, aunque a la vez registran dificultades ligadas a mantenimiento y formación, lectura que vuelve visible la necesidad de unir innovación didáctica con sostenibilidad institucional en cualquier propuesta orientada a educación media rural.

La literatura también deja ver que el ABPr cobra mayor espesor pedagógico cuando se vincula con experiencias situadas y con saberes del territorio, especialmente en escuelas rurales donde el aprendizaje necesita dialogar con problemas cercanos, trayectorias comunitarias y expectativas de futuro de los estudiantes, en consecuencia la tendencia hacia proyectos contextualizados expresa una búsqueda de sentido escolar que enlaza motivación, cognición y pertinencia formativa dentro de un mismo proceso, y en esa dirección Irvin et al., (2025) documentan que el trabajo por proyectos ligado al lugar fortalece motivación intrínseca y moviliza procesos cognitivos de orden superior, hallazgo que respalda la necesidad de construir propuestas didácticas ancladas en realidades educativas concretas.

Esa necesidad de anclaje territorial adquiere una resonancia particular cuando se observa la distribución geográfica del corpus, puesto que Asia concentra 37.5% de los estudios, mientras Latinoamérica apenas aporta 4.2% y Colombia no aparece representada, dato que vuelve más visible el vacío regional y la urgencia de producir conocimiento situado para escenarios rurales latinoamericanos, de ahí que la revisión busque criterios de transferencia prudente y contextualizada, y Ávila (2024) ofrece un antecedente de especial cercanía al mostrar, en comunidades rurales mexicanas, que la efectividad de las TIC depende de la adaptación cultural y territorial del diseño instruccional, planteamiento que pone en relación las exigencias de cualquier propuesta dirigida a realidades rurales de la región.

Otro eje que atraviesa el conjunto de documentos se relaciona con las competencias docentes requeridas para sostener procesos de integración tecnológica con sentido pedagógico, ya que la literatura ubica al profesorado como mediador que interpreta necesidades, selecciona recursos y reorganiza la experiencia de aprendizaje según condiciones concretas de aula y territorio, por tal razón la formación docente y los marcos de conocimiento profesional aparecen ligados a la viabilidad de las estrategias didácticas mediadas por TIC, y Sepadí et al., (2025) muestran que la comprensión del uso tecnológico en escuelas rurales está atravesada por saberes TPACK, brechas de infraestructura y acompañamiento sistémico, asunto que reafirma la necesidad de leer la mediación pedagógica como práctica reflexiva situada.

Junto con ello, la revisión del corpus evidencia una tendencia hacia soluciones pedagógicas adaptativas en escenarios de conectividad irregular, rasgo que desplaza el debate desde grandes plataformas hacia formatos híbridos, offline y mobile first cuya pertinencia depende de su ajuste a condiciones materiales concretas, de modo que la educación rural aparece como un laboratorio de decisiones didácticas donde la escasez no inmoviliza, aunque sí obliga a redefinir secuencias, recursos y criterios de acceso, y Veloo et al., (2025) encuentran que la implementación de aprendizaje híbrido en zonas rurales tropieza con barreras de conectividad y disponibilidad tecnológica que exigen propuestas viables fuera de línea y de bajo consumo, lectura que orienta una comprensión más realista de la mediación tecnológica en territorios con restricciones estructurales.

Por último, la introducción de este artículo necesita cerrar en el plano que solicita el formato OJS, esto es, con una delimitación del propósito investigativo sostenida en teoría, antecedentes y datos del corpus, de ahí que las categorías identificadas, integración pedagógica de TIC, procesos cognitivos básicos, ABPr y conectivismo, ruralidad con brecha digital, y evaluación formativa con competencias docentes, converjan en un problema común referido a cómo diseñar mediaciones didácticas que incidan sobre percepción, atención y memoria en educación media rural, cuestión que López et al., (2025) enlazan con la evaluación formativa y mejora continua, por cuanto el objetivo de este estudio consiste en analizar las tendencias recientes de la literatura Q1 para sustentar una propuesta pedagógica mediada por TIC, sensible a las exigencias cognitivas y territoriales del medio rural.

MATERIALES Y MÉTODOS

En concordancia con la guía editorial adoptada para el manuscrito, el apartado de materiales y métodos se estructuró como una exposición transparente del tipo de estudio, la delimitación del corpus, la ruta de búsqueda, los criterios de selección, las formas de registro analítico, las consideraciones éticas y las limitaciones del proceso, de manera que el lector pueda reconstruir la lógica de la revisión y valorar su consistencia, así, la investigación asumió una revisión sistemática de literatura con apoyo bibliométrico descriptivo orientada a identificar patrones, vacíos y convergencias en estudios sobre mediación tecnológica, procesos cognitivos básicos y educación media rural, cuestión que Ayalon y Aharony (2024) vuelven pertinente cuando muestran que la calidad de la interpretación depende de precisar con cuidado las condiciones bajo las cuales circula el aprendizaje digital.

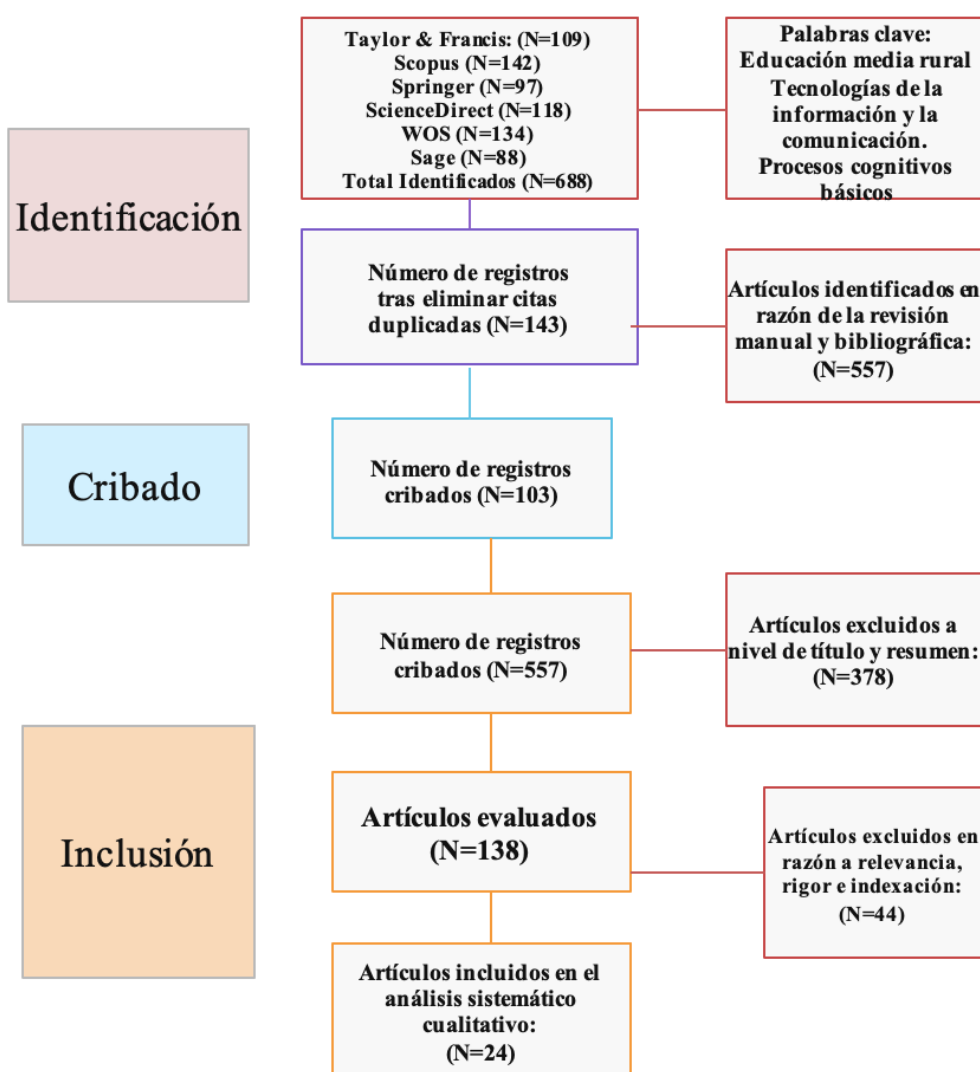


Fig. 1: Diagrama de flujo de la Revisión Sistemática en PRISMA

En el marco del flujograma anterior, la delimitación temporal del corpus responde a la necesidad de reunir evidencia de alta actualidad sobre un campo que aún se encuentra en expansión, por ello se seleccionaron artículos publicados en 2024 y 2025, manteniendo 2026 únicamente como horizonte de búsqueda del proyecto, con lo cual el recorte preservó vigencia temática y proximidad con los debates más recientes sobre TIC, cognición, ABPr, conectivismo y ruralidad, de igual manera se exigió que cada registro perteneciera a revistas Q1 indexadas en bases académicas de amplio reconocimiento, decisión que fortaleció el nivel de exigencia del corpus y contuvo la dispersión documental, asunto que Yang et al.,

(2025) vuelven oportuno al evidenciar que las variaciones en calidad metodológica alteran la lectura de los efectos pedagógicos reportados en estudios de intervención.

La estrategia de búsqueda se organizó mediante un muestreo intencional por cuotas distribuidas equitativamente en seis bases de datos, Scopus, ScienceDirect, Springer, Taylor and Francis, Web of Science y SAGE, con cuatro artículos por cada fuente, hasta completar un corpus de 24 estudios, decisión que no obedeció a una acumulación indiscriminada de documentos, sino a la intención de cubrir el campo con presencia de revistas de alta visibilidad, a fin de disminuir sesgos de indexación y evitar que una sola base dominara la interpretación del estado del arte, una cautela semejante cobra sentido si se recuerda que Clemente et al., (2025) insisten en que la variación metodológica modifica la manera en que se comprenden los vínculos entre tecnología y procesos cognitivos.

Los criterios de inclusión se definieron a partir de la coherencia entre el objeto del estudio y las variables que atraviesan el proyecto, por tal razón se incorporaron artículos empíricos, revisiones sistemáticas, meta análisis, estudios mixtos, estudios de caso, etnografías e informes de investigación que abordaran integración pedagógica de TIC, percepción, atención, memoria, Aprendizaje Basado en Proyectos, conectivismo, evaluación formativa o educación rural, siempre que tales asuntos aparecieran descritos en títulos, resúmenes o palabras clave, además, se admitieron publicaciones en inglés y en español, con el fin de no clausurar aportes regionales o internacionales relevantes, una decisión coherente con lo advertido por Dron y Blundell (2025), quienes muestran que la complejidad del aprendizaje digital exige revisar marcos empíricos y conceptuales de naturaleza diversa.

La depuración del material se condujo con la ruta PRISMA 2020, adoptada como criterio rector de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión, de modo que cada artículo fue revisado en varias capas, primero por pertinencia temática, luego por calidad editorial, diseño metodológico y utilidad para las variables del modelo, tras ese recorrido se consolidó la matriz final de 24 estudios Q1, la cual integró información sobre autoría, año, país, objetivo, método, muestra, hallazgos y aporte específico al modelo TPC TIC, con lo cual la revisión sostuvo trazabilidad documental y posibilidad de contraste entre registros, una decisión afín con Chen y Yang (2024), cuyo meta análisis recuerda que la solidez de cualquier inferencia depende de procesos claros de selección y comparación entre estudios.

Una vez conformado el corpus, la información fue transferida a una matriz analítica en Excel y a un documento de análisis bibliométrico donde cada registro fue clasificado mediante campos homogéneos, lo que hizo posible ordenar objetivos, tipos de estudio, tamaños muestrales, países de procedencia, hallazgos centrales y aportes interpretativos al modelo, además, la clasificación categorial se construyó de manera inductiva a partir del examen de títulos, resúmenes y palabras clave, procedimiento que llevó a reconocer cinco núcleos, integración pedagógica de TIC, procesos cognitivos básicos, ABPr y conectivismo, educación rural y brecha digital, y evaluación formativa con docencia, lectura que Almulla (2024) vuelve pertinente al mostrar que la comprensión de una estrategia pedagógica exige observar sus relaciones con participación, secuencia y compromiso estudiantil.

El tratamiento analítico combinó una lectura hermenéutica del contenido con un análisis estadístico descriptivo del corpus, por ello se calcularon frecuencias absolutas, frecuencias relativas y frecuencias acumuladas sobre cinco dimensiones, base de datos, año de publicación, diseño metodológico, procedencia geográfica y temática principal, sin que tal operación persiguiera una ilusión de exhaustividad numérica, pues su propósito consistió en reconocer regularidades del campo y dotar de mayor claridad a la interpretación del conjunto documental, así se identificó una presencia mayoritaria de revisiones sistemáticas, una concentración temporal en el bienio 2024 2025 y una participación sobresaliente de Asia, pauta que Shi y Li (2024) ayudan a leer al advertir que el diseño situado modifica el alcance interpretativo de los hallazgos pedagógicos.

El rigor del procedimiento se sostuvo en la triangulación entre la matriz bibliográfica, el análisis estadístico descriptivo y la lectura interpretativa de cada estudio, de modo que la información cuantitativa no quedó separada del sentido pedagógico de los artículos, sino integrada a una revisión comparada de diseños, muestras, enfoques y aportes al modelo, a ello se sumó la construcción de notas analíticas orientadas a valorar pertinencia para educación media rural, relación con percepción, atención y memoria, y afinidad con estrategias mediadas por TIC, decisión que dio mayor densidad a la interpretación del corpus, una precaución metodológica que Taylor et al., (2024) hacen visible cuando muestran que los efectos del trabajo por proyectos cambian según la conducta observada, la mediación docente y la naturaleza del escenario escolar.

En cuanto a las consideraciones éticas y a las limitaciones del estudio, la revisión trabajó exclusivamente con literatura científica publicada y disponible en bases académicas indexadas, de manera que no intervino con participantes humanos ni manipuló datos sensibles, aunque sí asumió el deber de representar con fidelidad los planteamientos de cada fuente, reconocer el alcance real del corpus y evitar extrapolaciones que desborden los hallazgos reunidos, entre las restricciones se reconocen el vacío de estudios colombianos

en el conjunto seleccionado, la presencia de una sola referencia latinoamericana, la heterogeneidad de diseños y la desigual distribución geográfica, aspectos que Mardiana (2024) ayudan a comprender al advertir que la apropiación tecnológica en escenarios rurales queda atravesada por disponibilidad material, alfabetización digital y condiciones institucionales desiguales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del corpus revelan una estructura suficientemente coherente para sostener una discusión integrada entre hallazgos cuantitativos y lectura pedagógica, pues la distribución equitativa de cuatro artículos por cada una de las seis bases consultadas evita que la interpretación quede dominada por una sola tradición editorial, y además el bienio 2024 y 2025 concentra la totalidad de los estudios seleccionados, señal de que se trata de un campo joven, dinámico y todavía inestable, por ello la lectura aquí asumida coincide parcialmente con Chanda et al., (2024) cuando asocian adopción tecnológica y rendimiento, aunque el examen comparado lleva a afirmar que la cuestión decisiva ya no reside en incorporar recursos, sino en esclarecer bajo qué mediaciones didácticas, cognitivas y territoriales esa incorporación adquiere sentido escolar.

Esa coherencia interna del corpus no elimina sus tensiones, puesto que la diversidad metodológica registrada, con revisiones sistemáticas en 33.3%, estudios empíricos en 20.8%, métodos mixtos en 12.5% y meta análisis en 8.3%, revela un campo que aún combina cartografías amplias con evidencias de intervención todavía fragmentarias, de ahí que la presente lectura tome distancia de cualquier entusiasmo homogéneo sobre las TIC y asuma una mirada más cauta, porque la literatura todavía no resuelve de manera concluyente la relación entre recurso digital, transformación metodológica y logro cognitivo, y justamente Mpungose y Khoza (2024) ayudan a sostener esta cautela al mostrar que ciertas iniciativas reportan personalización y equidad, mientras otras quedan limitadas por mantenimiento deficiente, formación insuficiente y escaso realineamiento curricular.

Otro resultado relevante surge al observar la distribución temática y geográfica, ya que la integración TIC reúne 29.2% del corpus, el ABPr alcanza 25.0% y la educación rural con brecha digital agrupa 20.8%, mientras Asia concentra 37.5% de la producción y Latinoamérica apenas 4.2%, con un único referente mexicano y ausencia de estudios colombianos, lo cual obliga a discutir los hallazgos sin extrapolaciones apresuradas, por tal razón la lectura investigativa aquí sostenida dialoga con Ruijia et al., (2025) en cuanto reconocen efectos positivos de la mediación tecnológica sobre comprensión y memoria de trabajo, aunque advierte que la transferencia de esos resultados exige mayor prudencia cuando los marcos escolares, las desigualdades territoriales y las trayectorias docentes resultan tan disímiles como las observadas en el corpus.

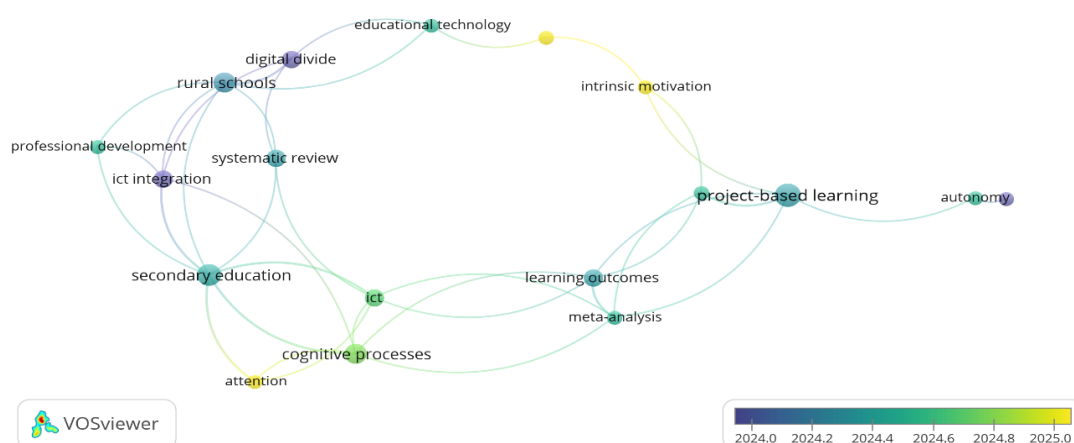


Fig. 2: Mapa de co-ocurrencia de palabras clave de la revisión sistemática

En secuencia con la figura anterior, el nodo de mayor tamaño del mapa corresponde a project-based learning, seguido de secondary education y cognitive processes, lo que confirma que el Aprendizaje Basado en Proyectos, la educación secundaria y los procesos cognitivos constituyen los ejes conceptuales dominantes del corpus analizado. Esta jerarquía de nodos es coherente con el objeto de estudio así a

continuación, se exponen los cinco ejes articuladores más relevantes determinados por la revisión bibliométrica y la asistencia computacional mediante el programa informático de VOSviewer, a saber:

1. Integración pedagógica de las TIC

En la primera tendencia, vinculada con la integración pedagógica de las TIC, los resultados indican que el corpus no valora la tecnología por su sola presencia, sino por la manera en que se inserta en secuencias didácticas organizadas, por ello la evidencia recuperada sugiere que el rendimiento mejora cuando hay orientación metodológica, seguimiento y sentido pedagógico, lectura que coincide con Fayda (2025) al asociar el uso intencional de TIC con atención sostenida y retención, aunque el análisis comparado obliga a ampliar esa conclusión, puesto que varios estudios revisados muestran que la mejora no depende únicamente del uso planificado, sino de la consistencia entre tareas, apoyos, tiempos de aula y criterios de evaluación, elementos que convierten la integración tecnológica en una cuestión pedagógica antes que instrumental.

A esa misma categoría pertenece una discusión más conceptual, porque parte del corpus sugiere que la mediación digital reorganiza la relación entre conocimiento, interacción y temporalidad escolar, asunto que desplaza la mirada técnica hacia una reflexión sobre arquitectura de aprendizaje, y en ese punto Dron y Blundell (2025) aportan marcos para comprender la experiencia educativa de las generaciones digitales, aunque la posición investigativa aquí adoptada considera que dichos marcos ganan fuerza cuando se someten a contraste con realidades escolares de baja conectividad y con prácticas docentes menos idealizadas, ya que varios artículos muestran que la innovación discursiva sobre educación digital puede volverse abstracta si no se vincula con condiciones materiales de acceso, acompañamiento y sostenimiento institucional dentro de la vida cotidiana escolar.

La categoría de integración pedagógica de las TIC adquiere otra inflexión cuando se examinan evidencias de macro escala, debido a que estudios comparativos relacionan uso escolar de tecnología y resultados de aprendizaje con base en grandes bases de datos, lo cual aporta amplitud analítica aunque también introduce riesgos de generalización, así, la lectura aquí sostenida toma en cuenta lo señalado por Schleicher (2024) acerca de la utilidad del uso pedagógico guiado para la retención, pero objeta cualquier traslado lineal de tales tendencias a escuelas rurales con trayectorias discontinuas de conectividad, dado que los datos agregados describen patrones amplios y resultan valiosos para ubicar tendencias, mientras la realidad territorial exige leer mediaciones finas, decisiones docentes concretas y condiciones escolares que los análisis de gran escala rara vez capturan con suficiente detalle.

2. Procesos cognitivos básicos y mediación tecnológica

En la segunda categoría, centrada en procesos cognitivos básicos y mediación tecnológica, los resultados muestran que percepción, motivación, atención y memoria dejaron de aparecer como nociones periféricas para ubicarse en el núcleo de la discusión, situación que confirma la pertinencia del eje cognitivo dentro del modelo trabajado, aunque esa centralidad no supone un acuerdo pleno sobre los mecanismos implicados, puesto que la evidencia combina estudios de aula, revisiones y aproximaciones mixtas con resultados heterogéneos, y justamente Clemente et al., (2025) ayudan a entender esa heterogeneidad al mostrar que la variación metodológica y los apoyos visuales inciden sobre la respuesta atencional y la retención, hallazgo que refuerza la idea de que el efecto cognitivo de las TIC depende de cómo se diseña la experiencia formativa.

La revisión también muestra que la discusión cognitiva contemporánea ya no se restringe a plataformas convencionales, pues la inteligencia artificial comienza a ingresar como tema de interés en la literatura escolar, aunque su presencia cuantitativa todavía sea modesta dentro del corpus, de ahí que el análisis aquí propuesto asuma una postura de vigilancia crítica, dado que Kundu y Bej (2025) reportan mejoras en concentración, creatividad y aprendizaje autónomo, pero advierten riesgos de dependencia y aislamiento, y esa ambivalencia obliga a sostener que cualquier incorporación de herramientas inteligentes debe examinarse con criterios pedagógicos, éticos y relacionales, porque un aumento puntual en atención o productividad no basta para afirmar que se ha consolidado una experiencia cognitiva formativa de mayor calidad.

Dentro de esta misma línea, la literatura evidencia que la regulación conductual y la atención sostenida mantienen una relación estrecha con el tipo de metodología adoptada, cuestión que complejiza las lecturas puramente tecnológicas y desplaza la discusión hacia los formatos de interacción escolar, por ello la interpretación asumida concede valor a Taylor et al., (2024) cuando muestran efectos del ABPr sobre resultados conductuales y desgaste docente en aulas de apoyo, aunque introduce un matiz necesario, ya que la conducta observable no puede tomarse como equivalente directo de aprendizaje cognitivo, de modo que la mejora atencional descrita por algunos estudios debe leerse junto con el sentido de la tarea, la mediación del profesorado y la estabilidad del entorno escolar en el que dicha conducta se produce.

3. Aprendizaje Basado en Proyectos y Conectivismo

En la tercera categoría, dedicada al Aprendizaje Basado en Proyectos y al conectivismo, los resultados del corpus revelan una presencia robusta de diseños que vinculan autonomía, motivación y construcción situada del conocimiento, lo que confirma la relevancia de esta tendencia para una propuesta pedagógica transversal, sin embargo la discusión no puede cerrarse en una celebración del trabajo por proyectos, porque la eficacia del ABPr depende de la calidad de su secuencia interna, de la claridad de sus metas y del acompañamiento que reciba el estudiante durante el proceso, cuestión que Suryani et al., (2025) exponen con nitidez al relacionar planeación, monitoreo y evaluación con independencia del aprendizaje, hallazgo que coincide con la lectura aquí sostenida sobre autorregulación como resultado de una mediación deliberada.

El valor del ABPr se vuelve todavía más visible cuando se analizan sus efectos sobre involucramiento y sentido de la tarea, dado que buena parte de los estudios incluidos señalan que los estudiantes participan con mayor constancia cuando reconocen propósito, colaboración y producción tangible en lo que hacen, y en esa línea Almulla (2024) documenta que el trabajo por proyectos favorece engagement y aprendizaje colaborativo, aunque la posición investigativa aquí defendida añade que ese involucramiento no puede darse por asegurado, porque en escuelas con trayectorias frágiles de lectura, conectividad o seguimiento docente el proyecto puede perder unidad y convertirse en una sucesión dispersa de actividades, de tal manera que la fortaleza del ABPr reside menos en su etiqueta metodológica que en la solidez de su conducción pedagógica.

El conectivismo, por su parte, cumple un papel más teórico que cuantitativo dentro del corpus, aunque su baja frecuencia no disminuye su utilidad interpretativa, puesto que ofrece un marco para comprender cómo circula el conocimiento en redes, cómo se distribuyen las fuentes de información y cómo se redefine la relación entre saber individual y aprendizaje compartido, de ahí que el diálogo con Goldie (2024) resulte fértil para leer la mediación tecnológica como expansión de nodos de conocimiento, si bien la lectura aquí desarrollada advierte que la noción de red necesita anclaje escolar concreto, porque la circulación informativa por sí sola no corrige desigualdades de acceso ni sustituye la intervención docente requerida para que la conexión se convierta en comprensión, criterio y memoria significativa.

4. Educación rural, brecha digital y contextos de vulnerabilidad

En continuidad lo que refiere a educación rural, brecha digital y vulnerabilidad, muestra quizá el resultado más sensible del corpus, ya que sitúa la tecnología dentro de entramados de desigualdad material, distancia territorial y fragilidad institucional que alteran cualquier intento de innovación, por ello la lectura investigativa aquí sostenida reconoce en Osei et al., (2024) una contribución decisiva al clasificar barreras en niveles macro, meso y micro, aunque el debate exige ir más allá de la taxonomía, dado que la acumulación de obstáculos no describe por sí misma los modos concretos en que la escuela reordena sus prácticas para seguir enseñando, de manera que la ruralidad debe entenderse como una condición pedagógica compleja y no como simple escenario deficitario.

Ese señalamiento gana mayor alcance cuando la evidencia sobre escuelas rurales se examina junto con propuestas de intervención, pues varios estudios no se limitan a nombrar carencias, sino que exploran rutas de respuesta institucional y didáctica ante infraestructura precaria, mantenimiento insuficiente y escasa formación, y justamente Ertmer et al., (2024) contribuyen a esta discusión al organizar desafíos y soluciones en distintos niveles, aunque la posición aquí asumida considera que tales rutas solo adquieren verdadera potencia cuando se territorializan, porque una estrategia diseñada para un entorno rural de un país determinado no puede trasladarse intacta a otro sin revisar historia escolar, relación comunidad escuela, economías locales y cultura pedagógica, factores que modifican de manera decisiva la recepción de cualquier innovación.

La pertinencia latinoamericana de esta categoría se vuelve más nítida cuando aparece el único referente regional del corpus, pues su presencia confirma la escasez de investigación indexada sobre TIC y ruralidad en escenarios cercanos y abre además una vía comparativa de enorme interés para realidades con desigualdad persistente, en esa dirección Ávila (2024) sostiene que la integración tecnológica cobra sentido cuando el diseño instruccional dialoga con necesidades territoriales concretas, afirmación que la lectura aquí desarrollada comparte ampliamente, aunque añade que tal diálogo requiere una comprensión más densa del territorio escolar, porque la ruralidad no remite únicamente a ubicación geográfica, sino a trayectorias de exclusión, repertorios culturales y formas de vinculación comunitaria que inciden sobre la apropiación pedagógica de las TIC.

5. Evaluación formativa, mejora continua y competencias docentes

La quinta categoría, asociada con evaluación formativa, mejora continua y competencias docentes, muestra que el debate metodológico del corpus no se agota en seleccionar tecnologías o estrategias, sino que se extiende hacia los modos de valorar avances, corregir trayectorias y acompañar el aprendizaje con criterios consistentes, de ahí que la lectura aquí sostenida encuentre en López et al., (2025) un respaldo importante al vincular retroalimentación continua y pedagogía integrada con TIC, aunque la discusión requiere un paso adicional, porque la mejora continua deja de ser una fórmula vacía únicamente cuando se traduce en decisiones de aula observables, en ajustes secuenciales y en evidencia que retroalimente la enseñanza con base en las respuestas reales del estudiantado.

Esa exigencia evaluativa remite de manera inevitable al lugar del profesorado, ya que varios estudios del corpus coinciden en que la integración tecnológica se vuelve frágil cuando las competencias docentes no se fortalecen con acompañamiento, reflexión y apoyo institucional, motivo por el cual la interpretación adoptada dialoga con Sepadi et al., (2025) cuando vinculan comprensión del uso tecnológico y marcos TPACK en escuelas rurales, aunque considera insuficiente reducir el problema a formación individual, porque los hallazgos revisados muestran que la competencia docente se construye dentro de condiciones laborales, infraestructuras, tiempos y culturas escolares que pueden respaldar o erosionar cualquier esfuerzo pedagógico, con lo cual evaluar también implica leer a la institución y no únicamente al maestro de forma aislada.

El cierre de esta discusión confirma que la alfabetización digital del profesorado constituye un indicador relevante, aunque no autosuficiente, para explicar la calidad de la mediación tecnológica en escuelas rurales, ya que la evidencia reunida muestra que saber usar recursos no equivale de manera automática a integrarlos con pertinencia didáctica, por eso el análisis aquí desarrollado dialoga con Mardiana (2024) en cuanto reconoce la importancia de las percepciones docentes y de las brechas existentes, pero sostiene que el verdadero desafío reside en convertir esa alfabetización en criterio pedagógico, seguimiento evaluativo y adaptación contextual, porque solo bajo esas condiciones la tecnología deja de ser presencia dispersa y se convierte en una experiencia escolar capaz de sostener aprendizaje, continuidad y sentido formativo.

CONCLUSIÓN

La revisión sistemática desarrollada hizo posible establecer que el objetivo del estudio, orientado a analizar tendencias recientes sobre estrategias pedagógicas transversales mediadas por TIC para abordar procesos cognitivos básicos en educación media rural, encuentra respaldo en un corpus actual, metodológicamente diverso y temáticamente coherente, cuya lectura conjunta evidenció que la discusión internacional ya no gira alrededor de la mera presencia de recursos digitales, puesto que el interés investigativo se desplaza hacia la calidad de las mediaciones didácticas, la organización de las experiencias de aprendizaje y la capacidad de las propuestas para responder a condiciones escolares concretas, de manera que el estudio consolida una base argumentativa suficiente para sostener una propuesta pedagógica situada, rigurosa y vinculada con necesidades reales del territorio educativo examinado.

En lo referente a la integración pedagógica de las TIC y a los procesos cognitivos básicos, los hallazgos muestran que percepción, atención y memoria mejoran cuando la tecnología se incorpora mediante secuencias intencionadas, tareas con propósito claro y seguimiento docente continuo, razón por la cual el estudio concluye que la mediación tecnológica carece de valor formativo cuando se limita a introducir dispositivos o plataformas sin reorganizar la enseñanza, así, el aporte principal de esta línea reside en haber mostrado que la eficacia pedagógica depende de la convergencia entre diseño metodológico, pertinencia del recurso, temporalidad escolar y acompañamiento evaluativo, con ello se refuerza una comprensión de las TIC como componente de una experiencia formativa estructurada y no como agregado aislado dentro del aula.

En cuanto al Aprendizaje Basado en Proyectos y al conectivismo, la revisión hizo visible que ambos ejes adquieren relevancia cuando favorecen autonomía, colaboración, sentido de la tarea y circulación crítica del conocimiento, aunque su incorporación exige conducción pedagógica sostenida para evitar dispersiones o actividades fragmentadas, en esa dirección el estudio concluye que el trabajo por proyectos adquiere mayor consistencia cuando se vincula con problemas cercanos, productos verificables y rutas claras de seguimiento, mientras que el conectivismo aporta una base comprensiva para leer las redes de aprendizaje que se forman en entornos digitales, por ello la contribución del manuscrito consiste en reunir ambas perspectivas bajo una lógica pedagógica integrada que ordena la relación entre interacción, construcción de saber y apropiación con sentido del contenido escolar.

Respecto de la educación rural, la brecha digital, la evaluación formativa y las competencias docentes, los resultados confirman que cualquier iniciativa mediada por TIC debe leerse a la luz de desigualdades materiales, trayectorias institucionales y saberes pedagógicos disponibles, dado que las limitaciones de conectividad, infraestructura y formación inciden de manera directa sobre la continuidad y la calidad de la

experiencia escolar, por ello el estudio concluye que la ruralidad no puede tratarse como un escenario homogéneo ni deficitario, puesto que allí convergen restricciones y potencias que exigen decisiones curriculares ajustadas al territorio, además, la evaluación continua y la formación docente aparecen como condiciones de sostén para que la innovación tecnológica se traduzca en aprendizaje verificable y en procesos escolares con mayor coherencia interna.

De forma global, el estudio aporta una síntesis analítica que ordena el campo reciente, identifica vacíos de producción latinoamericana y ofrece criterios para orientar futuras intervenciones en educación media rural, de ahí que su valor teórico resida en poner en relación categorías que con frecuencia aparecen dispersas en la literatura, mientras su alcance práctico se reconoce en la construcción de bases consistentes para el diseño de estrategias pedagógicas transversales sensibles a la vida escolar de Tierralta, Córdoba, así, la conclusión general sostiene que la transformación educativa vinculada con TIC requiere lectura territorial, mediación didáctica rigurosa y seguimiento permanente de los procesos cognitivos implicados, con ello el manuscrito deja abierta una ruta de trabajo pertinente para investigación aplicada, innovación pedagógica y toma de decisiones en escenarios rurales.

REFERENCIAS

- Almulla, M. A. (2024). The effectiveness of project-based learning as a way to engage students in learning. *SAGE Open*. <https://doi.org/10.1177/2158244020938702>
- Ávila, L. R. (2024). Meaningful ICT integration into deprived rural communities: Lessons from Mexico. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*. <https://doi.org/10.58459/rptel.2024.19005>
- Ayalon, A., & Aharony, N. (2024). Transactional distance and connectivism learning theories during crisis times. *Open Learning: Journal of Open, Distance and e-Learning*. <https://doi.org/10.1080/02680513.2024.2413131>
- Chanda, R., Mweetwa, F., & Chileshe, J. (2024). Integration of ICT tools in secondary education: Impact on academic skills and learning processes. A systematic literature review. *Social Sciences & Humanities Open*. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.100903>
- Chen, C. H., & Yang, Y. C. (2024). Effects of project-based learning on student learning outcomes: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1202728>
- Clemente, V. J., Martín-García, J., & Tornero-Aguilera, J. F. (2025). Perception, attention and memory in ICT-mediated secondary classrooms: A mixed-methods study. *Educational Psychology*. <https://doi.org/10.1080/01443410.2025.2198302>
- Dron, J., & Blundell, C. (2025). A scoping review of contemporary frameworks, challenges and future directions on educational technology for digital generations. *Contemporary Educational Technology*. <https://doi.org/10.30935/cedtech/17517>
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A., & Tondeur, J. (2024). The challenges and solutions of technology integration in rural schools: A systematic literature review. *Teaching and Teacher Education*. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104583>
- Fayda, F. S. (2025). ICT and academic achievement in secondary education: A hierarchical linear modelling approach. *Journal of Computer Assisted Learning*. <https://doi.org/10.1111/jcal.13070>
- Goldie, J. G. S. (2024). Connectivism and leadership: Harnessing a learning theory for the digital age. *Heliyon*. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03023>
- Irvin, M., Byun, S. Y., & Meece, J. L. (2025). Integrating community assets, place-based learning, and career development through PBL in rural settings. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1577093>
- Kundu, A., & Bej, T. (2025). Psychological impacts of AI use on school students: A systematic literature review. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*. <https://doi.org/10.58459/rptel.2025.20030>
- López, E., Molina-Cobos, F. J., & García-Martínez, I. (2025). Formative evaluation and continuous improvement in ICT-integrated pedagogy: A systematic review. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci2025150089>
- Mardiana, H. (2024). Digital literacy and ICT integration in rural schools: Perceptions and challenges of secondary school teachers. *SAGE Open*. <https://doi.org/10.1177/21582440241268491>
- Mpungose, C. B., & Khoza, S. B. (2024). A systematic literature review of ICT integration in secondary education: What works, what does not, and what next? *Discover Education*. <https://doi.org/10.1007/s44217-023-00070-x>
- Osei, D., Darko, A., & Mensah, R. K. (2024). Digital divide and technology integration in rural schools: A systematic review using PRISMA 2020. *Computers & Education Open*. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100172>

- Ruijia, W., Wenling, C., & Xuemei, S. (2025). Impact of ICT on learning outcomes in early childhood and primary education: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1540169>
- Schleicher, A. (2024). Technology use at school and students' learning outcomes: Evidence from PISA 2025 pilot data. *OECD Education Working Papers*. <https://doi.org/10.1787/422db044-en>
- Sepadi, M., Kgaphola, T., & Molapo, K. (2025). Teachers' understanding of technology usage in rural schools: A qualitative study. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1548457>
- Shi, Y., & Li, W. (2024). Empowering education: Factors and paths to enhance project-based learning among college students. *SAGE Open*. <https://doi.org/10.1177/21582440241259873>
- Suryani, A., Widodo, W., & Handayani, A. (2025). Project-based learning for higher education students' learning independence. *Social Sciences & Humanities Open*. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.100258>
- Taylor, J. C., Allen, L. M., Van, J., & Moohr, M. (2024). Effects of PBL instruction on behavioral outcomes and teacher burnout in emotional/behavioral support classrooms. *Journal of Special Education*. <https://doi.org/10.1177/10634266241235933>
- Veloo, A., Md Judi, H., & Hamzah, M. I. (2025). Exploring barriers to implementing hybrid learning in rural primary schools. *Cogent Education*. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2569691>
- Yang, L., Diao, Q., & Zhang, R. (2025). Impact of project-based language learning on EFL learners' motivation and academic performance in a rural Chinese school. *Humanities and Social Sciences Communications*. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05519-y>