

La tecnología como panacea: una revisión mixta de la literatura relacionada con la integración tecnológica en Scopus

Technology as a panacea: a mixed review of the literature related to technological integration in Scopus

Carlos-Alberto Gómez-Cano¹

Corporación Unificada Nacional de Educación Superior – Florencia, Colombia
carlos_gomezca@cun.edu.co

Verenice Sánchez-Castillo²

Universidad de la Amazonia – Florencia, Colombia
ve.sanchez@udla.edu.co

Alfredo-Javier Pérez-Gamboa³

Centro de Investigación en Educación, Naturaleza, Cultura e Innovación para la Amazonia – Florencia, Colombia
alfredo.perez@cienciasas.org

Cómo citar/ How to cite: Gómez, C., Sánchez, V. & Pérez, A. (2025). La tecnología como panacea: una revisión mixta de la literatura relacionada con la integración tecnológica en Scopus. *Revista Saber, Ciencia y Libertad*, 20(1), 67 – 91. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2025v20n1.12633>

Resumen

El objetivo de la investigación fue explorar las principales tendencias la integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en instituciones de Educación Superior. En aras de lograr este propósito, también se examinaron el comportamiento la producción científica y las

Fecha de recepción: 14 de septiembre de 2024 Este es un artículo Open Access bajo la licencia BY-NC-SA
Fecha de evaluación: 30 de octubre de 2024 (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)
Fecha de aceptación: 7 de diciembre de 2024 Published by Universidad Libre

- 1 Contador Público de la Universidad de la Amazonia; Administrador Público de la Escuela Superior de Administración Pública - ESAP; Administrador de Empresas de la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior - CUN. Especialista en Pedagogía de la Universidad de la Amazonia; Especialista en Gestión Pública de la Escuela Superior de Administración Pública - ESAP. Magister en Ciencias de la Educación de la Universidad de la Amazonia; Magister en Gestión y Evaluación de Proyectos de Inversión de la Universidad Externado de Colombia.
- 2 Doctora en Antropología. Ingeniera Agroecóloga por la Universidad de la Amazonia. Directora del Grupo de Investigación GIADER, categoría A ante Minciencias-Colombia, Investigador Asociado (I). Docente e investigadora de la Universidad de la Amazonia.
- 3 Doctor en Ciencias de la Educación. Licenciado en Psicología. Coordinador de Investigaciones en el Centro de Investigación en Educación, Naturaleza, Cultura e Innovación para la Amazonia

líneas de investigación emergentes relacionadas con la integración en la base de datos Scopus. El estudio se fundamentó en una revisión mixta de la literatura, con una estrategia secuencial en cuatro etapas, donde se combinó el análisis de indicadores bibliométricos, un análisis cualitativo de artículos relevantes y la integración de datos. Los principales hallazgos fueron representados, analizados y triangulados mediante un enfoque integrador. Los resultados apuntan a una amplia gama de categorías, conceptos y enfoque dirigidos a describir o explicar la integración tecnológica, si bien el campo carece de cohesión. Además, se pudo constatar que, si bien la integración tecnológica en la Educación Superior es un proceso mucho más amplio y complejo que el uso de tecnologías con fines educativos, la corriente principal de los estudios tiene un limitado alcance pedagógico o está constreñida por objetivos centrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje. A partir de los resultados obtenidos, se precisaron elementos clave para el diseño de la integración tecnológica en todas las dimensiones del proceso formativo universitario, la atenuación de las barreras y el aprovechamiento eficaz de los avances en este campo.

Palabras clave

Integración tecnológica; Transformación digital; Entornos virtuales; Educación Superior.

Abstract

The objective of the research was to explore the main trends in the integration of information and communications technologies in Higher Education institutions. In order to achieve this purpose, the behavior of scientific production and emerging lines of research related to integration in the Scopus database were also examined. The study was based on a mixed review of the literature, with a sequential strategy in four stages, where the analysis of bibliometric indicators, a qualitative analysis of relevant articles, and data integration were combined. The main findings were represented, analyzed, and triangulated using an integrative approach. The results point to a wide range of categories, concepts and approaches aimed at describing or explaining technological integration, although the field lacks cohesion. Furthermore, it was found that, although technological integration in Higher Education is a much

broader and more complex process than the use of technologies for educational purposes, the mainstream of studies has a limited pedagogical scope or is constrained by focused objectives. in the teaching and learning processes. Based on the results obtained, key elements were required for the design of technological integration in all dimensions of the university training process, the mitigation of barriers, and the effective use of advances in this field.

Keywords

Technological integration; Digital transformation; Virtual environments; Higher education.

Introducción

La integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en las instituciones de educación superior ha emergido como un factor crucial en la modernización y mejora de la calidad educativa, especialmente tras la Covid-19. En un mundo cada vez más digitalizado, estas tecnologías no solo facilitan el acceso a la información y recursos educativos, sino que también transforman la forma en que se enseña y se aprende. A priori, se puede afirmar que la integración de las TIC en el ámbito académico permite el desarrollo de metodologías pedagógicas innovadoras, fomenta la colaboración y la interactividad, y proporciona herramientas que potencian tanto la enseñanza como el aprendizaje.

En primer lugar, la importancia de las TIC en la educación superior se manifiesta en diversos procesos clave. Como bien señala la literatura, el uso de la tecnología facilita la creación de entornos de aprendizaje más dinámicos y flexibles, lo que en condiciones de aislamiento fue crucial al facilitar la adaptación de los procesos universitarios a las necesidades individuales de sus principales actores, especialmente los estudiantes.

Ello no solo promovió una educación más inclusiva, sino que facilitó la prestación de ayuda, acompañamiento y asesoría, así como una atención especializada y profesional en cuestiones relacionadas con el bienestar psicológico (Pérez Egües et al., 2023; Pérez Gamboa et al., 2023a; Salimi et al., 2023). Además, las plataformas de gestión académica y las herramientas de colaboración en línea representaron, a pesar de resistencias iniciales, espacios ideales para una mejor organización y administración de los procesos educativos, lo que incrementó la eficiencia insti-

tucional, antes y después de la Covid-19 (Adewale & Tahir, 2022; Anthony & Noel, 2021).

En segundo lugar, la integración de las TIC en la Educación Superior se extiende también a la investigación y el desarrollo académico (Zhao et al., 2021). Instrumentos como las bases de datos digitales, los recursos electrónicos abiertos y las herramientas de análisis avanzadas permiten a los investigadores acceder a una vasta cantidad de información y colaborar a nivel global de manera más efectiva, hecho que ha sido destacado por diversos estudios, incluso en contextos de baja literacidad digital o informacional (Rodríguez & Pulido-Montes, 2022).

Asimismo, en esta misma avenida, la literatura destaca que el uso de tecnologías emergentes como la realidad aumentada, la realidad virtual y la inteligencia artificial abre nuevas posibilidades para la innovación educativa y la exploración científica (Aljawarneh, 2020; Chan & Hu, 2023; Mystakidis et al., 2022; Shen & Ho, 2020). Estos entornos y herramientas emergentes han revolucionado de diversas maneras el futuro inmediato de la Educación Superior. Al mismo tiempo, si bien los resultados han sido heterogéneos y cuentan con un amplio número de detractores, es indiscutible el impacto que han tenido y la importancia de continuar el avance en cuanto a su adopción generalizada.

En tercer lugar, se destaca la necesidad de preparar a los estudiantes para un mundo laboral digitalizado, donde las competencias tecnológicas son fundamentales. Además, la transición hacia modelos de enseñanza híbridos y completamente en línea constituye una tendencia observable a nivel empírico y cuantitativo, lo que demuestra la capacidad de las TIC para mantener la continuidad de la formación en situaciones adversas, pero también en escenarios de normalidad.

Sin embargo, también son numerosos los estudios que señalan las ineficiencias, la insuficiente preparación y otras barreras que han actuado en detrimento de la integración y que revelan un panorama de incertidumbre con respecto a diversos asuntos cardinales (Castro Benavides et al., 2020; Cardeño Portela et al., 2023; Khairullina et al., 2023; Velásquez Castro & Paredes-Águila, 2024). Adicionalmente, el rango de construcciones teóricas, conceptos y perspectivas empleados para señalar el proceso de integración es extenso y diverso. En consecuencia, a través de un diseño mixto para la revisión de la literatura, este artículo explorará las diversas dimensiones de esta implementación, analizará sus beneficios, desafíos, líneas futuras y el impacto significativo que tiene en la transformación de la Educación Superior.

Metodología

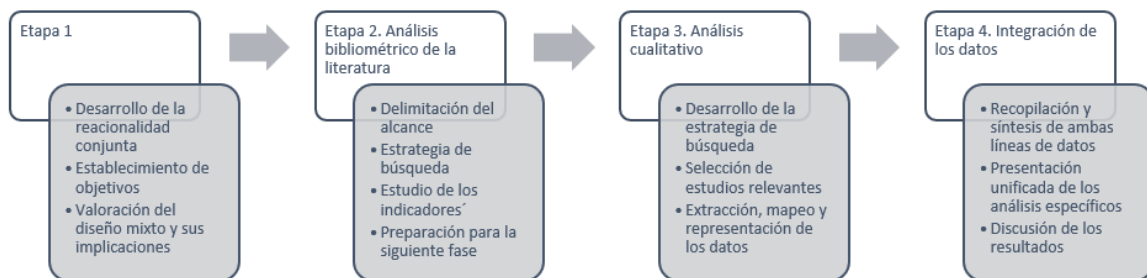
Etapa 1. Diseño general del estudio

El diseño de la metodología se sustentó epistemológica y procesualmente en la ruta mixta de investigación. Se empleó una estrategia secuencial basada en la adaptación de las líneas fundamentales de los modelos convergentes y explicativo-secuencial. Esta decisión se adoptó en función de las necesidades cognoscitivas, los ajustes necesarios procedimentales requeridos para un mejor análisis de los datos y para fortalecer el estudio a través de los indicadores pertinentes en este sentido (confiabilidad, credibilidad y rigor metodológico).

Al analizar las propuestas cristalizadas en la corriente principal sobre revisiones de la literatura, se pudo constatar que estas suelen abordar temáticas, problemas u objetivos específicos, en dependencia de la finalidad, a partir de propuestas metodológicas comúnmente unilaterales (predominantemente cuantitativas o cualitativas). En atención a este estado, el equipo de autores elaboró un protocolo que permitió el desarrollo de la racionalidad conjunta, la recolección de datos desde ambas perspectivas (CUAN-CUAL), el análisis parcial por etapa y la integración de datos. Dicho protocolo se sustentó en experiencias investigativas con estructuras similares, encaminadas a paliar las insuficiencias de cada enfoque y a resaltar las fortalezas de las revisiones mixtas de la literatura (figura 1).

Figura 1.

Protocolo de investigación por etapas.



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a los diseños específicos por etapas, se tomó en consideración que los estudios bibliométricos ofrecen como fortalezas un alto grado de robustez y replicabilidad, pero presentan limitaciones en lo referido a la exploración profunda

de tendencias, la construcción de conceptos o aparatos teóricos como temas y no favorecen claridad en cuanto a la contextualización de los datos en el análisis de contenido. Por tanto, para la tercera etapa se decidió implementar una revisión cualitativa de artículos especialmente relevantes, con el objetivo de facilitar la síntesis de datos a través de la identificación de tendencias y vacíos en el marco de una base de conocimientos y mediante el trabajo en equipo (Peters et al., 2020). Además, este tipo de enfoque resulta útil en la elaboración de recomendaciones o guías para la toma informada de decisiones, el desarrollo de políticas o para la conducción de futuros estudios (Westphaln et al., 2021).

Finalmente, se presenta el panel de preguntas de investigación que guio el estudio mixto. Estas preguntas fueron desarrolladas en función de las recomendaciones para alcanzar un alto rigor metodológico y para clarificar la racionalidad de la búsqueda realizada, así como la integración de los datos en función del modelo epistemológico de la síntesis (Harrison et al., 2020; Wasti et al., 2022).

¿Cómo se ha comportado la producción científica relacionada con la integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en instituciones de educación superior?

¿Cuáles han sido las principales tendencias en la integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en instituciones de educación superior?

¿Qué líneas de investigación han emergido de los estudios sobre la integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en instituciones de educación superior?

Etapas 2. Estudio bibliométrico

El tipo de investigación fue cuantitativo, operacionalizado mediante un enfoque descriptivo y retrospectivo. Se implementó a través de un estudio bibliométrico en la base de datos SCOPUS (<https://www.scopus.com/>). Los investigadores 1 y 3 realizaron la búsqueda y análisis de la producción científica entre 2020 y 2024, sin restricciones de idioma. La fórmula de búsqueda utilizada fue: TITLE-ABS-KEY (“higher education” AND “information and communications technology”) AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2025 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, “ar”)) AND (LIMIT-TO (OA, “all”)).

La búsqueda se implementó el 3 de abril de 2024 y se logró recopilar un total de 500 investigaciones (N=500). Para el análisis de la información, se descargó un archivo en formato “.RIS” que posteriormente fue procesado por uno de los investigadores utilizando el gestor bibliográfico EndNote X8. Los indicadores bibliométricos analizados fueron:

Indicadores de tendencia

- Cantidad de investigaciones por año: Se estudió el comportamiento de las investigaciones y su frecuencia a lo largo del tiempo, utilizando una línea de tendencia ajustada al valor de R^2 más alto.

Indicadores de producción

- Cantidad de publicaciones por área del conocimiento: Se cuantifica la cantidad de publicaciones por área del conocimiento con el objetivo de identificar las más representativas.
- Cantidad de publicaciones por país: Se identificó la cantidad de publicaciones por país.
- Cantidad de publicaciones por filiación institucional: Se analizó la cantidad de publicaciones por institución.

Fuente de información: Se obtuvieron de la base de datos SCOPUS. Se descargaron los archivos .XLSX en formato Excel y se procesaron posteriormente utilizando el software Microsoft Excel.

Confección de mapas de conocimiento

- Se realizó un análisis de la correlación y colaboración entre países.

Se realizó un análisis de correlación de palabras clave en el software VOSviewer y se contrastó con el mapa de palabras clave y frecuencia generado por la plataforma Lens (<https://lens.org/>).

Análisis de colaboración autoral y de las citas con el apoyo de la plataforma Lens.

Etapas 3. Análisis cualitativo de artículos relevantes

El estudio fue predominantemente cualitativo, aunque su enfoque hacia la literatura fue integrado, lo que llevó a considerar los datos por su relevancia y valor para la investigación (Westphaln et al., 2021). Esta adaptación permitió consultar fuentes con una aproximación epistemológica cuantitativa, cualitativa y mixta, las cuales fueron codificadas y acompañadas de memos para señalar el tipo (cuan, cual o mix) y el aporte al análisis.

En coherencia con la problematización realizada, la concepción general de la investigación y la recomendación de fuentes consultadas, el diseño estuvo orientado a explorar las principales tendencias en cuanto a líneas de estudio y principales resultados, con un enfoque temático, en los dos últimos años (2023-2024) (Pérez Gamboa, 2023). Esta decisión se tomó con el propósito de profundizar en el desarrollo de este campo específico tras la Covid-19, así como mantener un enfoque actualizado. De esta forma, el estudio se nutrió de aportes que, si bien se encontraban evidentemente influenciados por el periodo de pandemia, tenían el énfasis en otras categorías fundamentales como barreras, condiciones o requisitos para la integración, agentes, toma de decisiones en modelos de hélice, entre otras afines.

¿Cuáles fueron las principales tendencias y categorías abordadas en integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en instituciones de educación superior?

¿Cuáles fueron los principales vacíos identificados en la integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en instituciones de educación superior?

La búsqueda se realizó mediante el empleo del motor de búsqueda de Google Académico, con el fin de agilizar la búsqueda, y la combinación *ICT integration AND Higher Education* más distintas palabras clave identificadas durante la segunda etapa. Las fuentes relevantes fueron catalogadas en la herramienta Mi Biblioteca antes de dar a la lectura profunda y la aplicación del sistema de criterios de inclusión/exclusión, tras lo cual se archivaron en el gestor bibliográfico Zotero (tabla 1).

Tabla 1.*Sistema de criterios de inclusión/exclusión*

| Criterio | Inclusión | Exclusión |
|----------------------|--|--|
| Temporalidad | - Artículo publicado en el periodo 2023-2024 | - Anterior o que presente datos anteriores a 2020 |
| Tipología | - Artículos científicos originales | - Ensayos - Comunicaciones breves - Cartas al editor - Imposibilidad de comprobar el <i>peer review</i> |
| Relevancia | - Inclusión en cuartil 3 o superior (Q3) en el ScimagoJR | - Artículo de revista no incluida en Scopus o discontinuada |
| Pertinencia temática | - Artículos relacionados con la integración tecnológica en la Educación Superior - Dispersión temática amplia | - Integración tecnológica en otros niveles de enseñanza - Temas relacionados con las TIC, pero no con su integración - Artículos con una misma temática que no aporten nuevas líneas |

Fuente: elaboración propia.

La estrategia se sustentó en un enfoque secuencial preparado para identificar las publicaciones más relevantes publicadas en la base de datos Scopus, por lo que se comprobó antes de guardar en Mi biblioteca la indexación y el cuartil en el ScimagoJR (figura 2). Primeramente, se consultaron los resúmenes y palabras clave de las fuentes. En segundo lugar, se procedió a la lectura profunda y la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión. Para finalizar, la síntesis de los resultados se empleó para la triangulación de fuentes y el enriquecimiento del análisis, la inclusión de nuevos documentos y el fortalecimiento del informe final.

Este esquema permitió contrastar los resultados de la etapa 1, realizar múltiples comparaciones entre las posturas observadas alrededor de la preponderancia de la tecnología y la valoración de los marcos cosmovisivos a estas asociadas. Esta última fase permitió lograr un manuscrito robusto, centrado en la síntesis de los hallazgos y una sólida triangulación de los hallazgos analizados, al arrojar los principales insumos de la etapa 4.

Etapa 4. Integración de los datos

Finalmente, se procedió a la integración de los datos. Esta etapa, aunque se divide de manera procedimental y de cara a la clarificación del progreso de la investigación, secuencialmente se nutre de los avances parciales, los cuales arrojan construcciones que pueden ser consideradas en sí mismas resultado de la integración. En aras de clarificar los procedimientos, estos se dividieron en recopilación y síntesis de ambas líneas de datos (1), presentación unificada de los análisis específicos (2) y discusión de los resultados (3). Esta lógica se aprecia en el reporte mediante la representación final de los temas, la cual incluye los análisis cuantitativos y su interpretación (investigadores 1 y 3), la síntesis del análisis de contenido (investigadores 2 y 3), así como la discusión de las meta-inferencias (Alexander et al., 2021).

Resultados y Discusión

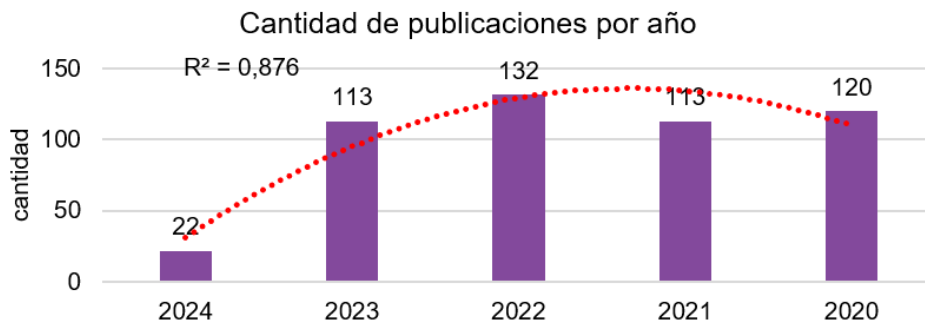
En atención al diseño de la investigación, a continuación, se presentan los principales hallazgos por etapa, donde la etapa 4, correspondiente a la integración de datos, se presenta de manera transversal para robustecer los resultados y lograr una mejor discusión de estos.

Estudio bibliométrico

La figura 2 muestra la tendencia de las investigaciones recabadas. Estas mantuvieron un comportamiento homogéneo en el período analizado, el cual estuvo caracterizado por una función polinómica con un nivel de confianza del 87,6 %. En todos los años se publicaron más de 100 artículos en un intervalo entre 113 y 132, como pico máximo en el 2022. Estos resultados no son similares a los mostrados por un estudio bibliométrico dirigido a la producción en cuanto a la literacidad digital en los campos relacionados con el turismo (Ciencias Sociales, Empresariales, Gestión y Contabilidad y Economía, y Econometría y Finanzas) (Caldevilla-Domínguez et al., 2021). En este estudio, el comportamiento fue dispar, con avances y retrocesos hasta 2020, a pesar del reconocimiento de la creciente importancia de las TIC, no solo para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino de cara a la inserción en el mercado (Caldevilla-Domínguez et al., 2021). Resultados análogos fueron encontrados en estudios con fines análogos, lo que sugiere que el desarrollo del campo (*ICT integration*) experimentó un crecimiento considerable tras la Covid-19 (Trinh Thi Phuong et al., 2022), para luego mantenerse con tendencia a la estabilidad (Abdelfattah et al., 2023; Khairullina et al., 2023).

Figura 2.

Cantidad de investigaciones por año.



Fuente: elaboración propia.

Se identificaron investigaciones en 25 áreas del conocimiento, siendo la más representativa las ciencias sociales con un total de 352, seguida de las ciencias de la computación y la ingeniería con 158 y 70 investigaciones, respectivamente (figura 3). Este resultado debe ser interpretado en función de las clasificaciones e indexaciones de las revistas, pero también desde la creciente multi e interdisciplinariedad de las investigaciones, la introducción de nuevos campos y las distintas jerarquías que se establecen entre los cuerpos teóricos y los estudios empíricos. Otros estudios muestran la creciente relevancia de la integración tecnológica en el marketing, los estudios organizacionales, la gestión institucional y las temáticas relacionadas con la infraestructura y el desarrollo tecnológico propiamente dicho (Elbanna & Armstrong, 2024; Eli-Chukwu et al., 2023; Nair et al., 2023).

Figura 3.

Cantidad de publicaciones por área del conocimiento.

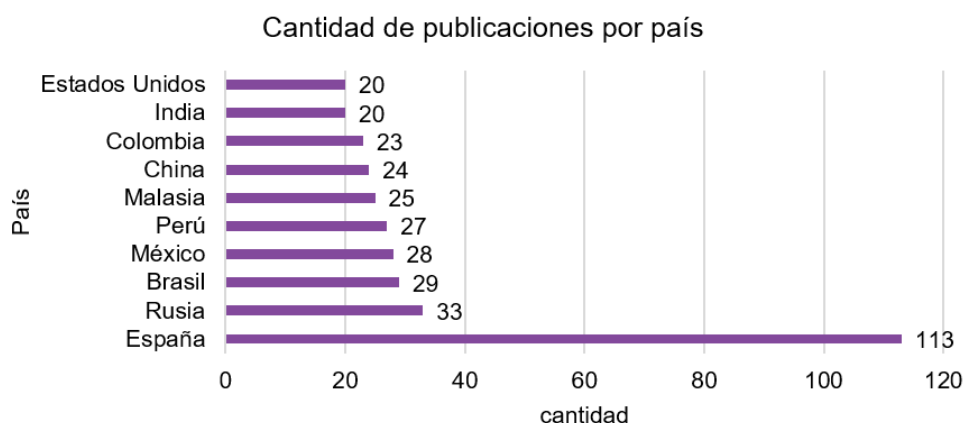


Fuente: elaboración propia.

Los países más productores fueron España y Rusia con 113 y 33 publicaciones respectivamente; en Latinoamérica se destacaron Brasil, México y Perú con 28, 27 y 26 investigaciones respectivamente (figura 4). Es de resaltar que de los 10 países más productores cinco son de Latinoamérica. Estos resultados no coinciden numéricamente o en tendencias con los de otros estudios consultados, pero sí en cuanto a los países usualmente ubicados como los más productores, siendo el Reino Unido el principal faltante (Caldevilla-Domínguez et al., 2021; Trinh Thi Phuong et al., 2022), lo que coincide con lo encontrado por Khairullina et al. (2023).

Figura 4.

Cantidad de publicaciones por país.

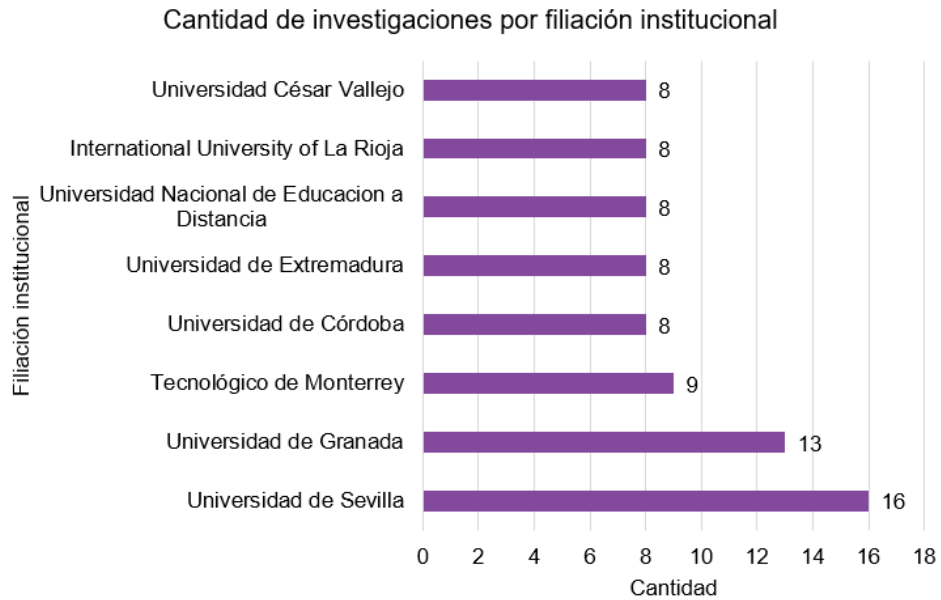


Fuente: elaboración propia.

Se evidenciaron investigaciones en 160 filiaciones institucionales, de ellas 21 con más de cinco investigaciones; la más representativa fue la Universidad de Sevilla con 16 investigaciones, seguida de la Universidad de Granada y el Tecnológico de Monterrey con 13 y 9 investigaciones respectivamente (figura 5). Este resultado es fundamental para los estudiosos de la integración tecnológica en Latinoamérica, al ofrecer orientación en cuanto a las instituciones y posibles programas para establecer proyectos de colaboración.

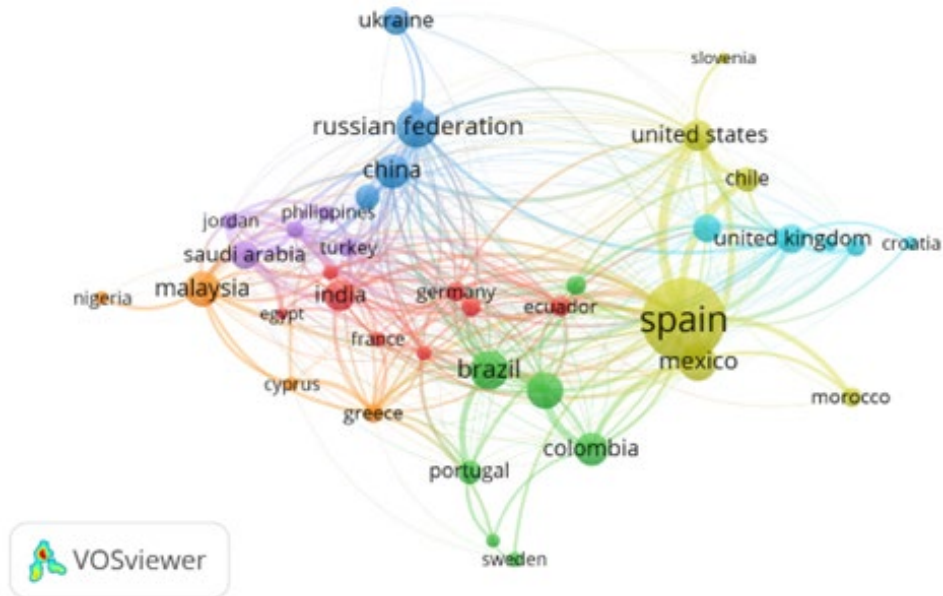
La figura 6 muestra el análisis clúster entre países donde se identificaron ocho clústeres de colaboración. Coincidente con lo observado en el análisis de los indicadores anteriores, entre los más relevantes se encuentra el amarillo, liderado por España y muy estrechamente relacionado con México, Marruecos, Chile y Estados Unidos. Por otro lado, Rusia estrechó relaciones con China y Ucrania, mientras que con menor peso Brasil realizó colaboraciones con Portugal, Suiza y Colombia. En

Figura 5.
Cantidad de publicaciones por filiación institucional.



Fuente: elaboración propia.

Figura 6.
Análisis de correlación entre países.



Fuente: elaboración propia.

relación a estas tendencias de la literatura, los resultados indican redes estrechas de colaboración, la necesidad de potenciar redes interculturales de intercambio académico, así como la emergencia y declive de diversas líneas, por lo que el diálogo y las estrategias de internacionalización resultan cruciales de cara al futuro (Barbosa & Ferreira-Lopes, 2023).

La figura 7 muestra la red de coocurrencia de palabras clave con un nivel igual o mayor que 18, donde se identificaron 27 palabras clave interrelacionadas en tres clústeres. De su análisis de identificaron las líneas de investigación:

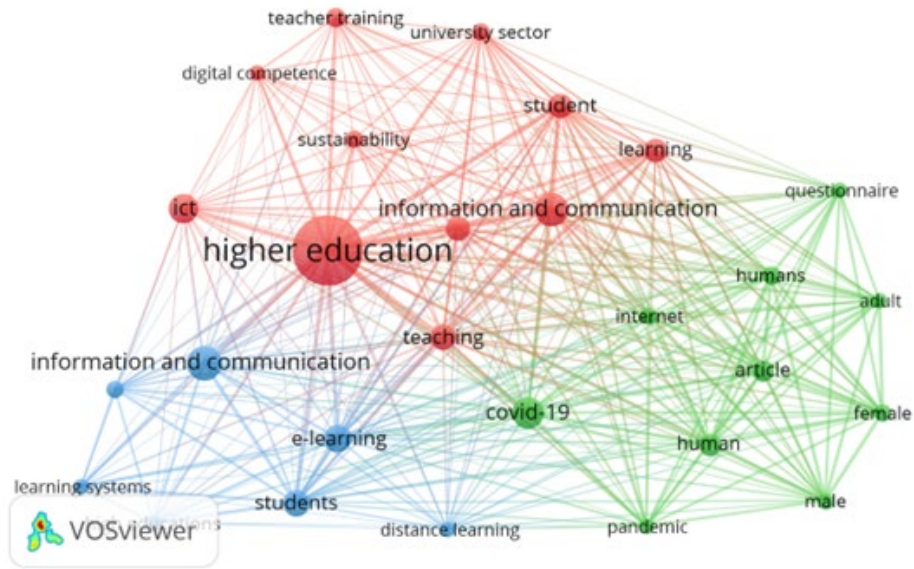
- Impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aprendizaje de los estudiantes y los sistemas de aprendizaje a distancia, desde el análisis comparativo entre el *e-learning* y la educación presencial.
- Estrategias de sostenibilidad y la competencia digital en la educación superior desde un enfoque en la formación del profesorado, el aprendizaje de los estudiantes y las tecnologías de la información y la comunicación.
- Impacto del COVID-19 en la enseñanza y el aprendizaje desde el análisis estadístico y comparativo mediante la utilización de encuestas en línea.

En el análisis de este indicador resalta la ausencia del *blended* o *b-learning*, una línea ampliamente observada en la literatura y destacada como una importante tendencia emergente (Ayob et al., 2023; Chang & Lan, 2021; Laplagne Sarmiento & Urnicia, 2023; Pérez Gamboa et al., 2022b). Este resultado pudiera estar influenciado por la relativa novedad de esta modalidad fuera de determinados entornos académicos especializados en procesos de enseñanza-aprendizaje que incluyen o requieren la modalidad a distancia, aspecto que cambió tras la irrupción de la Covid-19 con múltiples implementaciones ad hoc (Anthony et al., 2022; López González, 2023; Ruiz Díaz De Salvioni, 2023).

Al analizar y contrastar el mapa de palabras clave (Figura 8), la palabra de mayor frecuencia de aparición fue educación superior (581), seguida de tecnología de la información y las comunicaciones, repetida 487 veces, y ciencias de la computación con una frecuencia de 338. Al contrastar este resultado con respecto al indicador anterior y a la literatura consultada, apareció un aspecto cardinal relacionado con las dimensiones de integración, pues si bien abundan los datos con respecto a cuestiones relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje sustentado en tecnologías, este proceso es mucho más amplio.

Figura 7.

Red de coocurrencia de palabras clave (n≥18).



Fuente: elaboración propia.

Por ello, cuando se estudia desde la perspectiva de la transformación digital, aparecen múltiples métodos de implementación que no quedan subsumidos en la representación más común de la formación universitaria (docencia, investigación, extensión), sino que abarcan otros procesos, como se había señalado en el análisis sobre las áreas del conocimiento (Castro Benavides et al., 2020). Este hallazgo es especialmente relevante porque diversos estudios muestran la marcada dispersión en cuanto a representaciones (Castro Benavides et al., 2020; Wang et al., 2023). Esta discusión se torna especialmente relevante en cuanto a las dimensiones que deben ser comprendidas en la integración tecnológica, donde predomina la mencionada creencia de que esta está mayoritariamente sujeta a la enseñanza y el aprendizaje.

La figura 9 muestra la red de colaboración autoral; el autor que más se destacó fue Valencia-Arias, A. con seis investigaciones, seguido de Fernández-Cerero, J., Gómez-Galán, J. y Román-Graván, P., todos con cinco investigaciones. Al igual que se mencionó previamente, este resultado es fundamental para investigadores especializados o en vías de especialización que deseen profundizar en cualidades comunes, futuras líneas de investigación y formar parte activa en redes de colaboración (Gómez Cano, 2023).

Figura 8.

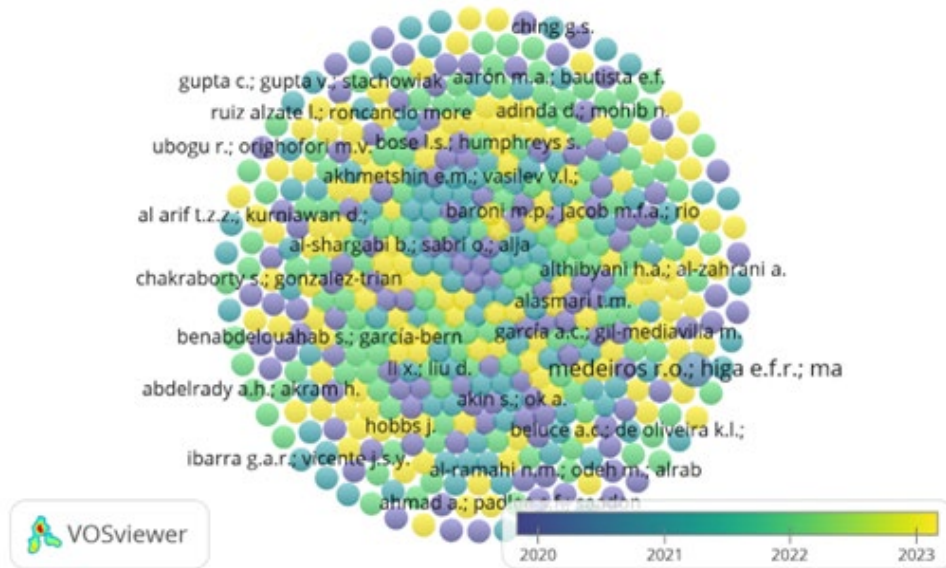
Mapa de coocurrencia de palabras clave.



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.

Red de colaboración autoral.



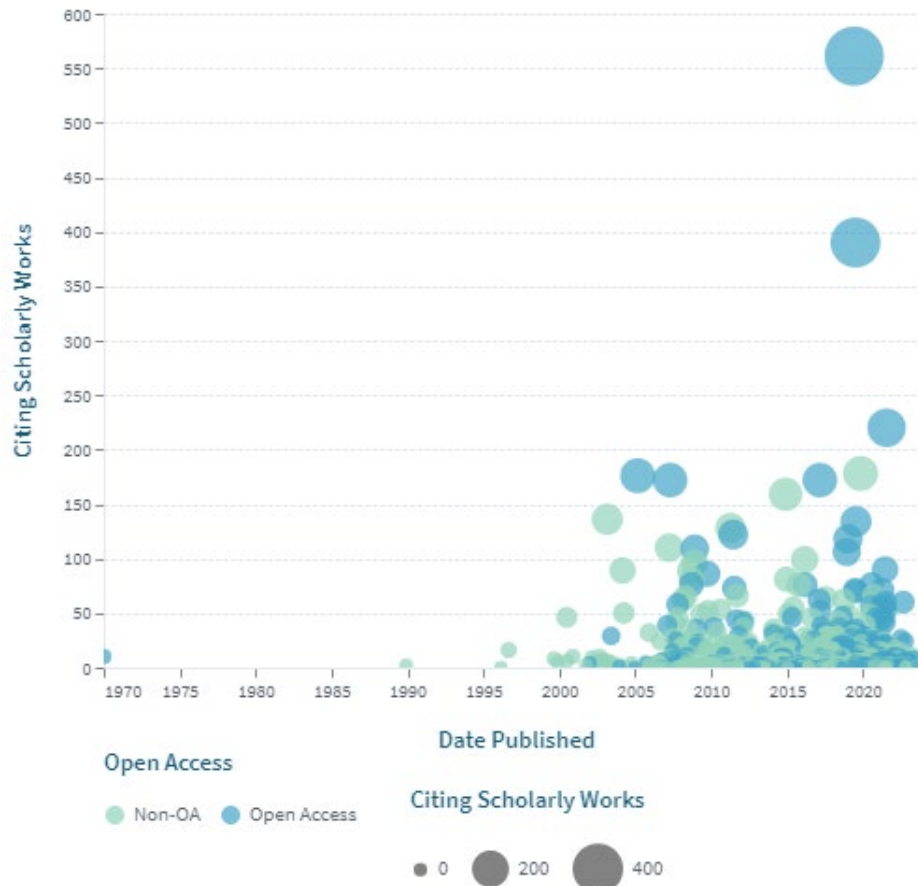
Fuente: elaboración propia.

La figura 10 muestra el mapa de co-citación autoral en la base de datos Lens; la mayor cantidad de citas se concentró en el período 2000–2023, con picos máximos en el año 2021 de más de 550 citas, con predominio de las citas a las publicaciones en acceso abierto. Este resultado patenta la relevancia del campo, así como

recalca la tendencia al crecimiento tras los aprendizajes y avances generados durante el periodo de Covid-19 y el proceso de valoración que se ha desarrollado con posterioridad (Adtani et al., 2023; Antonopoulou et al., 2023; Deroncele-Acosta et al., 2023; Grajek, 2021).

Figura 10.

Mapa de co-citación autoral en la base de datos Lens.



Fuente: elaboración propia.

Además, es preciso destacar que en este pico posterior también ha influido el auge de la AI y los entornos virtuales en la Educación Superior, hecho destacado por una amplia variedad de estudios relevantes (Gonzales Tito et al., 2023; Imran & Almusharraf, 2023; Neumann et al., 2023). Estas líneas destacan por representar líneas particularmente polarizantes, en tanto sus detractores y defensores sus-

tentan sus posiciones con argumentos que deben ser examinados ética y teóricamente, así como empíricamente comprobados.

Estos dos últimos análisis corroboran el hallazgo principal de esta etapa: la integración tecnológica es un campo complejo que muestra un crecimiento estable y que trasciende las líneas temáticas relacionadas exclusivamente con la enseñanza y el aprendizaje, incluso en los estudios donde este es el núcleo fundamental de la problemática estudiada. Como bien señalan Antonopoulou et al. (2023), a pesar de la diversidad teórica y en cuanto a representaciones, el fortalecimiento de la Educación Superior tiene en la tecnología un núcleo insoslayable que, a pesar de la incertidumbre y la caducidad acelerada, transforma las estrategias, la gestión, los procesos sustantivos y la cultura organizacional.

Análisis cualitativo e integración de los datos

En la era digital actual, las instituciones de educación superior enfrentan desafíos dinámicos que requieren adaptaciones rápidas y efectivas, de ahí que la integración de las TIC en estas instituciones se haya consolidado como una estrategia clave (Imran et al., 2023). Si bien el predominio de los temas abordados en las fuentes está relacionado con cuestiones pedagógicas y didácticas, los hallazgos confirman que no solo mejora la eficiencia administrativa y académica, sino que también es una plataforma crucial para revolucionar todo el proceso formativo.

En tal sentido, el estudio profundizó en la importancia, el impacto y la creciente tendencia de las TIC en universidades y colegios, así como en las líneas en que estas herramientas reconfiguran enfoques tradicionales de enseñanza y gestión. Por ello, se sugiere la necesidad de descomponer factores, influencias y mediaciones, de cara a una necesaria integración gnoseológica en el campo, en contraposición a la parcelación observada.

Una de las líneas principales exploradas fue la adopción de TIC, la cual ha habilitado modalidades educativas más flexibles, como la educación en línea y a distancia, que han permitido a las instituciones expandir su oferta educativa más allá de los límites geográficos (Bragg et al., 2021; Hofer et al., 2021; Müller & Mildemberger, 2021). Plataformas de aprendizaje en línea, sistemas de gestión del conocimiento y herramientas colaborativas aparecen en los estudios consultados como elementos que han facilitado un ambiente más interactivo y participativo, donde los estudiantes pueden acceder a recursos educativos en cualquier momento y

lugar, aspecto que contribuye al cumplimiento de los objetivos del desarrollo sostenible.

Además, estas tecnologías han sido fundamentales en la personalización del aprendizaje, pues permiten adaptar los contenidos y métodos pedagógicos a las necesidades individuales de los estudiantes, lo cual es crucial para apoyar la diversidad y la inclusión (Alamri et al., 2021). No obstante, otros estudios son más conservadores y alertan sobre las limitaciones y consecuencias generadas cuando la integración no es suficientemente sustentada e incluso como una derivación natural de la separación de los métodos tradicionales, principalmente en lo referido al apoyo social percibido y el *engagement*.

Otra línea que gana relevancia reciente es la perspectiva administrativa, donde las TIC han favorecido la introducción de mejoras significativas en la gestión de las operaciones universitarias (Hanaysha et al., 2023). Sistemas de información estudiantil, herramientas de planificación de recursos empresariales y soluciones de gestión de datos han optimizado los procesos administrativos, desde la inscripción hasta la graduación, lo que busca resolver un reclamo generalizado de la comunidad universitaria al asegurar una gestión más eficiente y transparente de los recursos.

Estos avances tecnológicos, cuando son correctamente integrados a través de programas de sensibilización y capacitación, han fortalecido la capacidad de las universidades para realizar análisis de datos (*big data*), lo que facilita la toma de decisiones basadas en evidencia y mejora la asignación de recursos y la planificación estratégica (Eslava Zapata et al., 2022; Pérez Gamboa et al., 2022a; Wang et al., 2023). No obstante, la discusión apunta a que aún se requiere del examen crítico de las barreras que entorpecen la integración tecnológica, de las relaciones externas que condicionan los factores no pedagógicos y de la contextualización de los estudios en entornos socioeconómicamente desfavorecidos.

Conclusiones

El análisis de los hallazgos realizados permite concluir que la integración tecnológica es un campo multidisciplinar, complejo, en rápido crecimiento, que requiere de integración conceptual y práctica, especialmente en lo referido a la constelación de categorías que se emplean de manera solapada. Las principales tendencias observadas provienen de las ciencias sociales y las ciencias de la computación; sin embargo, la centralidad observada en la segunda etapa y la triangulación de los

datos reafirma que son los aspectos pedagógicos y didácticos relacionados con la enseñanza y aprendizaje más estudiados.

Otros resultados relevantes muestran que las TIC han ampliado las oportunidades de investigación al proporcionar a los académicos y estudiantes herramientas avanzadas para la experimentación, la simulación y el análisis de datos. La colaboración digital, facilitada por las redes de comunicación en línea, ha promovido una mayor cooperación interinstitucional y multidisciplinaria, extendiendo el alcance y el impacto de los proyectos de investigación. Sin embargo, la correcta explotación de estas oportunidades todavía se encuentra ensombrecida por múltiples barreras y desafíos, especialmente en contextos de marcada brecha digital.

Finalmente, se puede afirmar que, dada la profunda integración de las TIC en todos los aspectos de la vida académica y administrativa, la investigación en este campo no solo es pertinente, sino fundamental para adaptar y mejorar los entornos formativos. Al respecto, de cara a futuros desarrollos, es crítico explorar cómo las TIC pueden ser mejor implementadas y cuáles son las transformaciones necesarias para maximizar su impacto positivo en la educación superior. Según sugiere la síntesis realizada, ello no sólo contribuirá a mejorar la calidad educativa, sino que también preparará a las instituciones para enfrentar los retos futuros y preparar a sus egresados para un mundo cada vez más digitalizado.

Referencias bibliográficas

- Abdelfattah, F., Al Alawi, A. M., Dahleez, K. A., & El Saleh, A. (2023). Reviewing the critical challenges that influence the adoption of the e-learning system in higher educational institutions in the era of the COVID-19 pandemic. *Online Information Review*, 47(7), 1225–1247. <https://doi.org/10.1108/OIR-02-2022-0085>
- Adewale, S., & Tahir, M. B. (2022). Virtual learning environment factors as predictors of students' learning satisfaction during COVID-19 period in Nigeria. *Asian Association of Open Universities Journal*, 17(2), 120–133. <https://doi.org/10.1108/AAOUJ-10-2021-0121>
- Adtani, R., Neelam, N., Raut, R., Deshpande, A., & Mittal, A. (2023). Embracing ICT in academia: Adopting and adapting to the new normal pedagogy. *Global Knowledge, Memory and Communication*. <https://doi.org/10.1108/GKMC-03-2023-0089>
- Alamri, H. A., Watson, S., & Watson, W. (2021). Learning Technology Models that Support Personalization within Blended Learning Environments in Higher Education. *TechTrends*, 65(1), 62–78. <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00530-3>

- Alexander, E., Eppler, M. J., & Comi, A. (2021). Data Integration: A Real-Time, Participant-Driven, and Visually Supported Method. *Journal of Mixed Methods Research*, 15(1), 87–113. <https://doi.org/10.1177/1558689820902294>
- Aljawarneh, S. A. (2020). Reviewing and exploring innovative ubiquitous learning tools in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 32(1), 57–73. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09207-0>
- Anthony, B., Kamaludin, A., Romli, A., Raffei, A. F. M., Phon, D. N. A. L. E., Abdullah, A., & Ming, G. L. (2022). Blended Learning Adoption and Implementation in Higher Education: A Theoretical and Systematic Review. *Technology, Knowledge and Learning*, 27(2), 531–578. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09477-z>
- Anthony, B., & Noel, S. (2021). Examining the adoption of emergency remote teaching and virtual learning during and after COVID-19 pandemic. *International Journal of Educational Management*, 35(6), 1136–1150. <https://doi.org/10.1108/IJEM-08-2020-0370>
- Antonopoulou, K., Begkos, C., & Zhu, Z. (2023). Staying afloat amidst extreme uncertainty: A case study of digital transformation in Higher Education. *Technological Forecasting and Social Change*, 192, 122603. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122603>
- Ayob, H. H., Daleure, G., Solovieva, N., Minhas, W., & White, T. (2023). The effectiveness of using blended learning teaching and learning strategy to develop students' performance at higher education. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 15(3), 650–662. <https://doi.org/10.1108/JARHE-09-2020-0288>
- Barbosa, M. W., & Ferreira-Lopes, L. (2023). Emerging trends in telecollaboration and virtual exchange: A bibliometric study. *Educational Review*, 75(3), 558–586. <https://doi.org/10.1080/00131911.2021.1907314>
- Bragg, L. A., Walsh, C., & Heyeres, M. (2021). Successful design and delivery of online professional development for teachers: A systematic review of the literature. *Computers & Education*, 166, 104158. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104158>
- Caldevilla-Domínguez, D., Martínez-Sala, A.-M., & Barrientos-Báez, A. (2021). Tourism and ICT. Bibliometric Study on Digital Literacy in Higher Education. *Education Sciences*, 11(4), 172. <https://doi.org/10.3390/educsci11040172>
- Cardeño Portela, N., Cardeño Portela, E. J., & Bonilla Blanchar, E. (2023). TIC y transformación académica en las universidades. *Región Científica*, 2(2), 202370. <https://doi.org/10.58763/rc202370>

- Castro Benavides, L., Tamayo Arias, J., Arango Serna, M., Branch Bedoya, J., & Burgos, D. (2020). Digital Transformation in Higher Education Institutions: A Systematic Literature Review. *Sensors*, 20(11), 3291. <https://doi.org/10.3390/s20113291>
- Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>
- Chang, M.-M., & Lan, S.-W. (2021). Exploring undergraduate EFL students' perceptions and experiences of a Moodle-based reciprocal teaching application. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 36(1), 29–44. <https://doi.org/10.1080/02680513.2019.1708298>
- Deroncele-Acosta, A., Palacios-Núñez, M. L., & Toribio-López, A. (2023). Digital Transformation and Technological Innovation on Higher Education Post-COVID-19. *Sustainability*, 15(3), 2466. <https://doi.org/10.3390/su15032466>
- Elbanna, S., & Armstrong, L. (2024). Exploring the integration of ChatGPT in education: Adapting for the future. *Management & Sustainability: An Arab Review*, 3(1), 16–29. <https://doi.org/10.1108/MSAR-03-2023-0016>
- Eli-Chukwu, N. C., Igbokwe, I. C., Ifebude, B., Nmadu, D., Iguodala, W., Uma, U., Onyeneke, R. U., & Akudo, F. U. (2023). Challenges confronting e-learning in higher education institutions in Nigeria amid Covid -19. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 15(1), 238–253. <https://doi.org/10.1108/JARHE-09-2021-0346>
- Eslava Zapata, R., Chacón Guerrero, E., Gómez Ortiz, E., & Mogrovejo Andrade, J. (2022). Decision-making in organizations: Process and strategies. *Data and Metadata*, 1, 19. <https://doi.org/10.56294/dm202219>
- Gómez Cano, C. A. (2023). Hidden knowledge networks: Influence of invisible colleges on scientific research. *AWARI*, 4. <https://doi.org/10.47909/awari.50>
- Gonzales Tito, Y. M., Quintanilla López, L. N., & Pérez Gamboa, A. J. (2023). Metaverse and education: A complex space for the next educational revolution. *Metaverse Basic and Applied Research*, 2, 56. <https://doi.org/10.56294/mr202356>
- Grajek, S. (2021). Digital Transformation and the Post-COVID-19 Institution. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 53(4), 29–33. <https://doi.org/10.1080/00091383.2021.1930979>
- Hanaysha, J. R., Shriedeh, F. B., & In'airat, M. (2023). Impact of classroom environment, teacher competency, information and communication technology resources, and

- university facilities on student engagement and academic performance. *International Journal of Information Management Data Insights*, 3(2), 100188. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2023.100188>
- Harrison, R. L., Reilly, T. M., & Creswell, J. W. (2020). Methodological Rigor in Mixed Methods: An Application in Management Studies. *Journal of Mixed Methods Research*, 14(4), 473–495. <https://doi.org/10.1177/1558689819900585>
- Imran, M., & Almusharraf, N. (2023). Analyzing the role of ChatGPT as a writing assistant at higher education level: A systematic review of the literature. *Contemporary Educational Technology*, 15(4), ep464. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13605>
- Imran, R., Fatima, A., Elbayoumi Salem, I., & Allil, K. (2023). Teaching and learning delivery modes in higher education: Looking back to move forward post-COVID-19 era. *The International Journal of Management Education*, 21(2), 100805. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100805>
- Khairullina, E. R., Kosarenko, N. N., Chistyakov, A. A., Erkiada, G., Vaskova, L. B., & Kotina, V. P. (2023). A comprehensive bibliometric analysis of information and communication technologies in science education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(10), em2343. <https://doi.org/10.29333/ejmste/13652>
- Laplagne Sarmiento, C., & Urnicia, J. J. (2023). Protocolos de B-learning para la alfabetización informacional en la Educación Superior. *Región Científica*, 2(2), 202373. <https://doi.org/10.58763/rc202373>
- López González, Y. Y. (2023). Aptitud digital del profesorado frente a las competencias TIC en el siglo XXI: una evaluación de su desarrollo. *Región Científica*, 2(2), 2023119. <https://doi.org/10.58763/rc2023119>
- Mystakidis, S., Christopoulos, A., & Pellas, N. (2022). A systematic mapping review of augmented reality applications to support STEM learning in higher education. *Education and Information Technologies*, 27(2), 1883–1927. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10682-1>
- Müller, C., & Mildenberger, T. (2021). Facilitating flexible learning by replacing classroom time with an online learning environment: A systematic review of blended learning in higher education. *Educational Research Review*, 34, 100394. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100394>
- Nair, B. B., Dileep, M. R., & Walia, S. K. (2023). The prospect of higher education marketing: Adaption, transition or hybridisation? *Qualitative Market Research: An International Journal*, 26(4), 395–407. <https://doi.org/10.1108/QMR-03-2022-0055>

- Neumann, M., Rauschenberger, M., & Schön, E.-M. (2023). "We Need To Talk About ChatGPT": The Future of AI and Higher Education. *2023 IEEE/ACM 5th International Workshop on Software Engineering Education for the Next Generation (SEENG)*, 29–32. <https://doi.org/10.1109/SEENG59157.2023.00010>
- Pérez Egües, M. A., Torres Zerquera, L. D. C., & Hernández Delgado, M. (2023). Evaluación de las condiciones del Gabinete Psicopedagógico de la Universidad de Cienfuegos en la gestión de servicios de orientación virtual. *Región Científica*, 2(2), 202384. <https://doi.org/10.58763/rc202384>
- Pérez Gamboa, A. J. (2023). Contribution of graph theory to the understanding of social dynamics. *AWARI*, 4. <https://doi.org/10.47909/awari.51>
- Pérez Gamboa, A. J., García Acevedo, Y., García Batán, J., & Raga Aguilar, L. M. (2023a). La configuración de proyectos de vida desarrolladores: Un programa para su atención psicopedagógica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 23(1), 1–35. <https://doi.org/10.15517/aie.v23i1.50678>
- Pérez Gamboa, A. J., Gómez Cano, C. A., & Sánchez Castillo, V. (2022a). Decision making in university contexts based on knowledge management systems. *Data and Metadata*, 1, 92. <https://doi.org/10.56294/dm202292>
- Pérez Gamboa, A., Raga Aguilar, L. M., & Acevedo, Y. (2022b). La plataforma MOODLE como espacio para la acción orientadora. *Revista Varela*, 22(63), 181–190. <https://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/1428>
- Peters, M. D. J., Marnie, C., Tricco, A. C., Pollock, D., Munn, Z., Alexander, L., McInerney, P., Godfrey, C. M., & Khalil, H. (2020). Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. *JBI Evidence Synthesis*, 18(10), 2119–2126. <https://doi.org/10.11124/JBIES-20-00167>
- Rodríguez, M. L., & Pulido-Montes, C. (2022). Use of Digital Resources in Higher Education during COVID-19: A Literature Review. *Education Sciences*, 12(9), 612. <https://doi.org/10.3390/educsci12090612>
- Ruiz Díaz De Salvioni, V. V. (2023). Estrategias innovadoras para un aprendizaje continuo y efectivo durante emergencias sanitarias en Ciudad del Este. *Región Científica*, 2(1), 202338. <https://doi.org/10.58763/rc202338>
- Salimi, N., Gere, B., Talley, W., & Iriogbe, B. (2023). College Students Mental Health Challenges: Concerns and Considerations in the COVID-19 Pandemic. *Journal of College Student Psychotherapy*, 37(1), 39–51. <https://doi.org/10.1080/87568225.2021.1890298>

- Shen, C., & Ho, J. (2020). Technology-enhanced learning in higher education: A bibliometric analysis with latent semantic approach. *Computers in Human Behavior*, *104*, 106177.
- Trinh Thi Phuong, T., Nguyen Danh, N., Tuyet Thi Le, T., Nguyen Phuong, T., Nguyen Thi Thanh, T., & Le Minh, C. (2022). Research on the application of ICT in Mathematics education: Bibliometric analysis of scientific bibliography from the Scopus database. *Cogent Education*, *9*(1), 2084956. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2084956>
- Velásquez Castro, L. A., & Paredes-Águila, J. A. (2024). Revisión sistemática sobre los desafíos que enfrenta el desarrollo e integración de las tecnologías digitales en el contexto escolar chileno, desde la docencia. *Región Científica*, *3*(1), 2024226. <https://doi.org/10.58763/rc2024226>
- Wang, K., Li, B., Tian, T., Zakuan, N., & Rani, P. (2023). Evaluate the drivers for digital transformation in higher education institutions in the era of industry 4.0 based on decision-making method. *Journal of Innovation & Knowledge*, *8*(3), 100364. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100364>
- Wasti, S. P., Simkhada, P., Van Teijlingen, E., Sathian, B., & Banerjee, I. (2022). The Growing Importance of Mixed-Methods Research in Health. *Nepal Journal of Epidemiology*, *12*(1), 1175–1178. <https://doi.org/10.3126/nje.v12i1.43633>
- Westphaln, K. K., Regoeczi, W., Masotya, M., Vazquez-Westphaln, B., Lounsbury, K., McDavid, L., Lee, H., Johnson, J., & Ronis, S. D. (2021). From Arksey and O'Malley and Beyond: Customizations to enhance a team-based, mixed approach to scoping review methodology. *MethodsX*, *8*, 101375. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2021.101375>
- Zhao, Y., Pinto Llorente, A. M., & Sánchez Gómez, M. C. (2021). Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Computers & Education*, *168*, 104212. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104212>