

The Effectiveness of Active Methodologies in Developing Professional Competencies in Higher Education: A Bibliometric Analysis

Efectividad de las metodologías activas en el desarrollo de competencias profesionales en la educación superior: un análisis bibliométrico

DOI:

<https://doi.org/10.69128/isr.v3i3.46>

Miguel Ángel Zárate Yucra

Universidad Adventista de Bolivia

<https://orcid.org/0009-0001-4489-0733>

miguel.angel.azay@gmail.com

Erland Williams Oropeza Velásquez

Universidad Adventista de Bolivia

<https://orcid.org/0009-0007-0507-9204>

sonoroecualizzato@gmail.com

Alberto Fernández Ortega

Universidad Adventista de Bolivia

<https://orcid.org/0009-0009-7903-7378>

albertex256@gmail.com

Wilson Fernández Ortega

Universidad Adventista de Bolivia

<https://orcid.org/0009-0006-6418-3901>

wilsonf870@gmail.com

Ricardo Williams Arapa Saavedra

Universidad Adventista de Bolivia

<https://orcid.org/0009-0000-6428-0919>

ricardoarapa.usfx4@gmail.com

Recibido: 02 de julio de 2026

Aceptado: 28 de agosto de 2026

Cómo citar

Zárate Yucra, M. Ángel, Oropeza Velasquez, E. W., Fernández Ortega, A., Fernandez Ortega, W., & Arapa Saavedra, R. W. (2026). The Effectiveness of Active Methodologies in Developing Professional Competencies in Higher Education: A Bibliometric Analysis: Efectividad de las Metodologías Activas en el Desarrollo de Competencias Profesionales en la Educación Superior: Un Análisis Bibliométrico. *InterScience Review*, 3(3). <https://doi.org/10.69128/isr.v3i3.46>

Abstract

This study examines the conceptual evolution, intellectual framework, and relational scope of scientific literature dedicated to active learning methodologies and their impact on competency development in higher education. Guided by the integrated TEMAC framework, a knowledge audit was conducted on a refined corpus of 1,187 scientific articles indexed in the Scopus database between 2021 and 2026. The processing and mapping of bibliometric networks were managed using VOSviewer (versión 1.6.20) software. Semantic findings reveal that the current research agenda has moved past emergency technological adaptation to focus on Problem-Based Learning (PBL) and essential human dimensions such as student engagement, self-concept, and practical clinical skills. At the epistemological level, author co-citation analysis identifies a mature conceptual core grounded in theories of social constructivism and cognitive self-regulation (Bandura, Vygotsky, Zimmerman, and Kolb). Furthermore, bibliographic coupling and chronological analysis reflect an active and cohesive research front moving toward sustainable curricular co-design and the integration of disruptive digital dynamics.

Keywords: Higher Education; Active Learning; Problem-Based Learning; TEMAC Approach; Scientometrics.

Resumen

Este estudio examina la evolución conceptual, el entramado intelectual y el alcance relacional de la literatura científica dedicada a las metodologías activas y su impacto en el desarrollo competencial dentro de la educación superior. Con base en el modelo integrado TEMAC, se llevó a cabo una auditoría del conocimiento sobre un corpus depurado de 1,187 artículos científicos indexados en la base de datos Scopus entre los años 2021 y 2026. El procesamiento y la cartografía de las redes bibliométricas se gestionaron mediante el software VOSviewer (versión 1.6.20). Los hallazgos semánticos revelan que la agenda de investigación actual ha trascendido la adaptación tecnológica de emergencia para focalizarse en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y en dimensiones humanas esenciales como el compromiso estudiantil (student engagement), el autoconcepto y las destrezas clínicas prácticas. A nivel epistemológico, el análisis de cocitación identifica un núcleo conceptual maduro fundamentado en teorías del constructivismo social y la autorregulación cognitiva (Bandura, Vygotsky, Zimmerman y Kolb). Asimismo, el acoplamiento bibliográfico y el análisis cronológico reflejan un frente de investigación activo y cohesionado hacia el codiseño curricular sostenible y la integración de dinámicas digitales disruptivas.

Palabras clave: Educación Superior; Metodologías Activas; Aprendizaje Basado en Problemas; Enfoque TEMAC; Cienciometría.

Introducción

En la última década, la Educación Superior a nivel mundial ha acelerado una transición paradigmática orientada a la consolidación de enfoques curriculares por competencias profesionales, buscando mitigar las asimetrías existentes entre la formación teórica tradicional y las demandas reales de un mercado laboral dinámico y altamente complejo. Este viraje estratégico sitúa al estudiante como el actor central y autogestor de su itinerario formativo, exigiendo que los egresados universitarios dominen no solo destrezas técnicas disciplinares, sino un conjunto considerable de habilidades transversales que garanticen su empleabilidad y un óptimo desempeño profesional en entornos de alta incertidumbre (Gallarta Saenz et al., 2023). Bajo este escenario, las instituciones académicas se enfrentan a la urgente necesidad de reformular sus diseños curriculares y sus dinámicas de aula, impulsando el nexo entre la teoría y la práctica aplicada (Aziz & Hossain, 2024).

Para materializar esta transformación pedagógica, las denominadas metodologías activas han emergido como los catalizadores didácticos con mayor respaldo en la investigación educativa actual. Estrategias operativas como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el Aprendizaje Basado en Proyectos, el Aprendizaje Cooperativo y el Aula Invertida (Flipped Classroom) han demostrado una alta efectividad al desplazar el foco de la enseñanza hacia un aprendizaje experiencial y colaborativo. Diversas investigaciones indexadas sugieren que estas metodologías promueven de forma directa el compromiso estudiantil (student engagement), optimizan la retención de contenidos conceptuales y ejercen un impacto asociativo directo sobre el desarrollo de las habilidades blandas (soft skills), tales como el pensamiento crítico, la comunicación asertiva, el liderazgo y el trabajo en equipo (Gallarta Saenz et al., 2023).

No obstante, a pesar del notable incremento en la producción científica sobre innovación didáctica, los hallazgos empíricos suelen presentarse de manera fragmentada en estudios de caso de alcance local, experiencias de aula particulares o contextos institucio-

nales aislados (Brooks & Hughes, 2024). Esta dispersión de la literatura genera un vacío relacional y un desafío crítico para las autoridades académicas y los diseñadores curriculares, quienes a menudo carecen de una base de evidencia macroestructural que organice el conocimiento y los impactos acumulados en el rendimiento estudiantil (Lampropoulos & Sidiropoulos, 2024). Por lo tanto, para superar los enfoques fragmentados y descifrar la estructura intelectual profunda de este campo, se requiere adoptar herramientas de vanguardia que permitan el mapeo relacional de la producción científica, visibilizando los nexos de colaboración y las sinergias conceptuales que guían el discurso educativo contemporáneo.

Bajo este escenario, el presente artículo científico busca subsanar dicho vacío a partir de un corpus curado de 1,187 artículos originales extraídos directamente de la base de datos Scopus. Esta base de datos fue seleccionada por sus rigurosos estándares de indexación y consistencia en el almacenamiento de metadatos, delimitando las variables mediante ecuaciones booleanas que cruzaron los constructos de metodologías activas, competencias y educación superior. Para resolver las interrogantes relacionales del campo, este set de datos fue introducido y procesado de forma secuencial en el software VOSviewer (versión 1.6.20), articulando el análisis a través de cinco niveles técnicos de redes de conocimiento, mismas que se presentan de la siguiente manera:

1. Análisis de Coautoría de Autores: Ejecutado para identificar el tejido social de la producción científica y delimitar las redes de colaboración académica y coautoría entre investigadores a nivel global.

2. Análisis de Citación de Artículos: Orientado a medir el impacto directo y la influencia del corpus mediante el conteo lineal de las publicaciones que acumulan el mayor número de citas dentro del campo de estudio.

3. Análisis de Co-citación de Autores: Desarrollado para rastrear las raíces epistemológicas y los cimientos teóricos compartidos, identificando a los pensadores fundamentales que sustentan el modelo

educativo actual.

4. Análisis de Acoplamiento Bibliográfico de Documentos: Aplicado para configurar los frentes de investigación contemporáneos y agrupar las corrientes de pensamiento activas y las tendencias actuales en la agenda científica (Aziz & Hossain, 2024).

5. Análisis de Co-ocurrencia de Palabras Clave: Destinado a mapear la arquitectura semántica del dominio educativo, desvelando las sinergias y proximidades conceptuales existentes entre las variables didácticas y el perfil profesional (Gallarta Saenz et al., 2023).

En consecuencia, la combinación sinérgica de estos cinco niveles de análisis cuantitativo permite trascender la mera descripción cuantitativa de datos, construyendo un mapa tridimensional, holístico y detallado del conocimiento acumulado sobre el objeto de estudio. Esta aproximación metodológica integral no solo visibiliza el sustrato epistemológico histórico y las teorías basales del aprendizaje activo, sino que captura en tiempo real las tensiones formativas, los desplazamientos conceptuales y las tendencias de frontera que

configuran la agenda científica contemporánea en la educación superior. Al cruzar las métricas relacionales con la semántica del campo, se ofrece una radiografía crítica indispensable tanto para la toma de decisiones institucionales como para el diseño de futuras líneas de investigación.

Con esta sólida ruta de trabajo analítica y conceptualmente definida, el manuscrito transita de forma natural hacia la sección de Metodología. En dicho apartado se detalla la operativización e instrumentación de este diseño a través del modelo integrado TEMAC, explicitando de manera secuencial los criterios de inclusión y exclusión para la depuración del corpus, las ecuaciones de búsqueda especializadas ejecutadas en la base de datos Scopus y los parámetros de configuración algorítmica aplicados en el entorno de visualización de VOSviewer (versión 1.6.20). Este desglose procedimental no solo dota al estudio de un estándar de rigor científico riguroso, sino que garantiza la transparencia metodológica y la total replicabilidad de la auditoría del conocimiento aquí presentada.

Método

El presente estudio bibliométrico se rige bajo los principios de La Teoría del Enfoque Metaanalítico Consolidado (TEMAC). Este es un modelo metodológico estructurado que operacionaliza las revisiones sistemáticas de la literatura a través de un algoritmo riguroso dividido en tres etapas secuenciales de gestión de metadatos: input (selección y extracción del corpus), procesamiento (limpieza y normalización de la información) y output (análisis relacional y modelado de redes de conocimiento) (Mariano & Rocha, 2017). La elección de este marco teórico-metodológico se justifica por su capacidad para superar las limitaciones de las revisiones narrativas y los análisis bibliométricos planos, los cuales suelen limitarse a un conteo descriptivo de frecuencias de publicación y citación sin establecer puentes relacionales sólidos entre las variables de estudio.

En el ámbito de la Educación Superior Universitaria, la literatura científica respecto a la implementación de metodologías activas (como el Aprendizaje

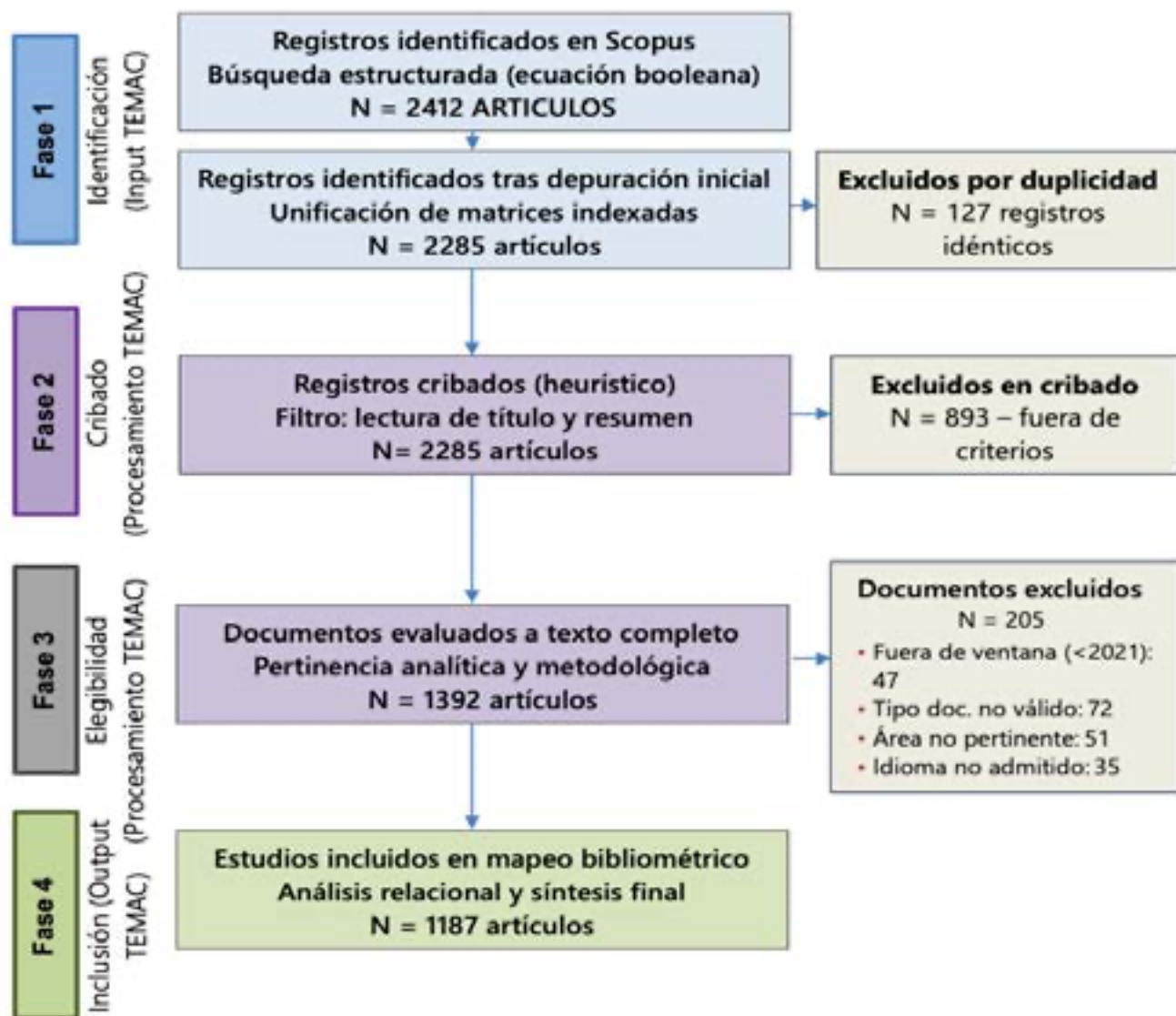
Basado en Problemas, el Aprendizaje Cooperativo o el Aula Invertida) y su impacto directo en la adquisición de competencias profesionales se encuentra altamente atomizada en experiencias de aula locales y análisis de rendimiento de corto alcance. Como sostienen Brooks & Hughes, (2024), los procesos de transición curricular hacia modelos activos generan dinámicas y percepciones docentes muy diversas que requieren ser estructuradas de forma macro para comprender su verdadera evolución institucional. Por su parte, estudios transversales y longitudinales como el de Lampropoulos & Sidiropoulos (2024) demuestran que los resultados de aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes varían significativamente según el entorno didáctico y el grado de interacción tecnológica aplicado.

Frente a esta dispersión de datos empíricos, la TEMAC ofrece un protocolo robusto de consolidación metaanalítica que permite auditar la ciencia global, transformando datos masivos e inconexos en

redes de conocimiento sociocéntricas y semánticas. La justificación del método radica en tres dimensiones esenciales: Rigor y Replicabilidad: Somete el proceso de búsqueda a filtros algorítmicos estrictos en bases de datos de alto impacto como Scopus, minimizando el sesgo de selección del investigador. Consolidación Estructural: Permite evaluar simultáneamente la estructura social del campo (quiénes investigan) y las raíces intelectuales fundamentales (bajo qué teorías se sus-

tentan). Mapeo Conceptual Completo: Cruza las variables pedagógicas con los perfiles de egreso, revelando cómo interactúan semánticamente los términos en la literatura internacional (por ejemplo, conectando metodologías basadas en retos con la empleabilidad y las soft skills, tal como se observa en las tendencias del área de la ingeniería y ciencias sociales analizadas por Gallarta Saenz et al. (2023).

Figura 1. Diagrama de flujo analítico para la depuración, cribado y auditoría cientiométrica del corpus documental bajo el modelo híbrido TEMAC-PRISMA



Nota. El diagrama ilustra el recorrido cuantitativo del flujo de información y la pérdida de unidades analíticas del estudio. La Fase 1 (Identificación) operacionaliza el Input de la metodología TEMAC mediante la extracción cruda y la eliminación de duplicados; las Fases 2 y 3 (Cribado y Elegibilidad) describen la etapa de Procesamiento, detallando la depuración heurística por lectura de resúmenes y la aplicación de los criterios de exclusión específicos; finalmente, la Fase 4 representa el Output o muestra definitiva indexada (N = 1,187) utilizada para el modelado de redes y el mapeo bibliométrico en VOSviewer (versión 1.6.20).

Una vez visualizada la ruta general en el diagrama PRISMA anterior, el manuscrito se adentra en el desglose detallado de cada una de sus etapas para garantizar la total transparencia y replicabilidad del estudio. De este modo, las tres fases del modelo integrado TEMAC dejan de ser simples pasos aislados y se convierten en una secuencia lógica que va desde la selección de los documentos hasta el análisis de los mapas conceptuales. A continuación, se presentan de manera pormenorizada las decisiones técnicas, los criterios de búsqueda y los mecanismos de control que se utilizaron para construir la base de datos de esta investigación, iniciando formalmente con la primera etapa del proceso.

Tabla 1. Estrategia de búsqueda indexada y operacionalización de variables en Scopus

Dimensión Analítica / Variable	Descriptores y Operadores Booleanos empleados (Sintaxis Scopus)	Criterios de inclusión / Restricción aplicados
Metodologías activas (Dimensión pedagógica / Innovación didáctica)	TITLE-ABS-KEY ("active learning" OR "active methodolog*" OR "student-centered" OR "flipped classroom" OR "problem-based learning" OR "project-based learning" OR "cooperative learning")	Tipo de documento: Artículos científicos originales y artículos de revisión (<i>Article</i> OR <i>Review</i>) para garantizar la revisión por pares ciegos. Etapas de publicación: Fase final de edición (<i>Final</i>).
Competencias profesionales (Dimensión de desempeño y Perfil de salida)	AND TITLE-ABS-KEY (skill* OR competenc* OR employab* OR "professional performance" OR "soft skills")	Ventana temporal: Histórica acumulada hasta mayo de 2026.
Educación Superior (Dimensión del contexto institucional)	AND TITLE-ABS-KEY(university OR undergraduate OR "higher education" OR "college*" OR "academic environment")	Fuente de origen: Base de datos Scopus.
Resultado de filtrado consolidado (Corpus TEMAC)	Ecuación final integrada: [Variable Pedagógica] AND [Variable de Perfil] AND [Contexto Institucional]	Volumen documental definitivo: 1,187 artículos científicos originales.

Nota: La tabla describe la arquitectura sintáctica utilizada para la auditoría y extracción del corpus documental en la base de datos Scopus. El uso del comodín de truncamiento asterisco (*) en términos como methodolog*, skill* o competenc* se aplicó de forma estratégica para capturar de manera simultánea las variaciones morfológicas, flexiones gramaticales y declinaciones en plural de los descriptores clave. Las tres dimensiones analíticas configuran el Input de la metodología TEMAC; su integración algorítmica mediante el operador restrictivo AND delimitó la intersección exacta entre la innovación didáctica, el perfil de egreso y el entorno universitario, asegurando la pertinencia epistemológica de los 1,187 artículos científicos originales que integran la muestra definitiva de la investigación.

Criterios de exclusión e inclusión

La fase de preparación e input bajo el enfoque TEMAC contempló la aplicación estricta de criterios de inclusión y exclusión que operaron de forma sucesiva sobre los resultados iniciales arrojados por las ecuaciones booleanas en Scopus. En primera instancia, el proceso de refinamiento de la muestra aplicó un criterio cronológico estricto que limitó la ventana temporal de la producción científica al periodo comprendido entre los años 2021 y 2026, lo cual asegura una auditoría contemporánea de la literatura de la última media década. Asimismo, en cuanto a la tipología documental, la selección se restringió única y exclusivamente a artículos científicos originales (Articles), descartando actas de congresos (Conference Papers), capítulos de libros, notas y editoriales, garantizando así que toda la evidencia integrada provenga de investigaciones empíricas que superaron procesos rigurosos de arbitraje por pares ciegos.

Desde una perspectiva, el filtrado se confinó a los campos de conocimiento directamente asociados al objeto de estudio, priorizando las publicaciones adscritas a las Ciencias Sociales y a la Informática, esta última debido a la actual y fuerte convergencia entre las tecnologías educativas y las dinámicas curriculares universitarias. En lo referente al parámetro lingüístico, se incluyó documentos indexados tanto en idioma inglés como en español, logrando capturar de este modo la producción hegemónica internacional junto con las contribuciones de alto impacto del entorno iberoamericano. De forma complementaria, la población documental se acotó internamente mediante descriptores clave de control que aseguraran la indexación contextual del estudio, limitando la búsqueda a registros vinculados explícitamente a los conceptos de educación superior, educación, aprendizaje y enseñanza.

Finalmente, con el propósito de ponderar de forma estructural los frentes de investigación con mayor influencia dentro de la comunidad científica global, los registros resultantes se ordenaron bajo la métrica cualitativa de citación de mayor a menor (Cited by: Highest). Como contraparte metodológica, se excluyeron todas aquellas publicaciones anteriores al año

2021, así como los manuscritos pertenecientes a áreas de la ciencia ajenas al rendimiento didáctico o que no presentaran un nexo explícito con la formación universitaria y el desarrollo de habilidades laborales. Como resultado el universo documental se depuró de manera transparente, consolidando un corpus definitivo y óptimo de 1,187 artículos científicos originales aptos para ser procesados relacionamente a través de las redes de conocimiento.

Fase2. Procesamiento: Limpieza y Normalización de la Información

Una vez concluida la fase de input o selección del corpus, y siguiendo el orden secuencial del enfoque TEMAC, se procedió a la fase de procesamiento, cuyo objetivo central fué la depuración técnica de la matriz de datos para eliminar el ruido cuantitativo. Los 1,187 registros definitivos recuperados de Scopus fueron exportados en un formato tabular nativo CSV que consolidó de manera íntegra los metadatos bibliográficos de las publicaciones. Este archivo se importó directamente en el software VOSviewer (versión 1.6.20) para ejecutar la limpieza y normalización a través de los parámetros internos de la herramienta.

La limpieza de la información se efectuó dentro del software VOSviewer (versión 1.6.20) ya con la base de datos dentro, mediante la aplicación de umbrales mínimos de inclusión por documento y citación en las unidades de análisis de coautoría, análisis de citación de artículos, análisis de co-citación de autores, análisis de acoplamiento bibliográfico de documentos y análisis de co-ocurrencia, lo cual permitió discriminar y remover de la red a aquellos autores con apariciones esporádicas o firmas aisladas que no representan una productividad constante en el campo. Por su parte, la normalización de la estructura relacional se procesó algorítmicamente mediante el método de Fuerza de Asociación (Association Strength) (Jan van Eck & Waltman, 2020) integrado por defecto en el software. Este procedimiento matemático estandarizó las diferencias en los volúmenes de publicación y citas de los investigadores, garantizando la neutralidad metodológica de los datos y optimizando el corpus para su correcta transición hacia la fase de output y cartografía térmica.

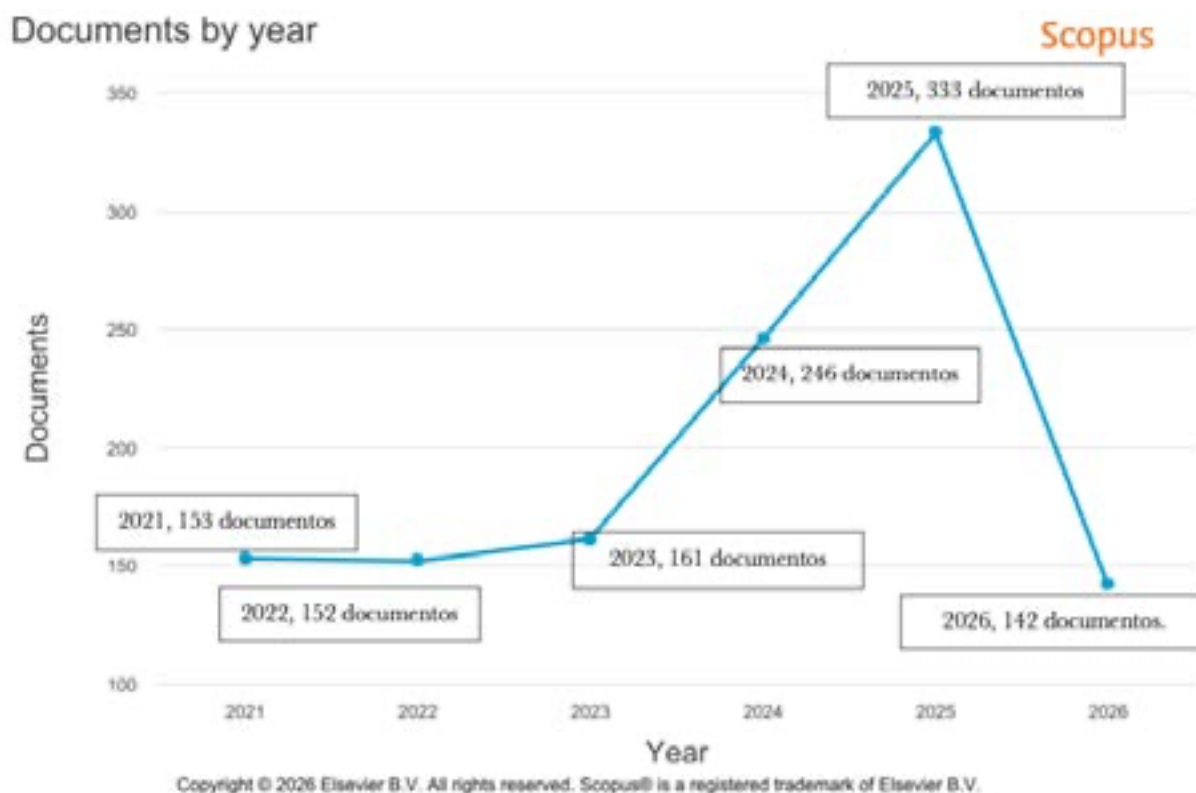
Resultados

Caracterización General y Distribución Métrica del Corpus (Fase de Output - TEMAC)

Como paso previo al modelado relacional de redes, la fase de output de la metodología TEMAC establece la necesidad de caracterizar de forma descriptiva el comportamiento métrico de la producción científica recuperada. La aplicación de los criterios de selección e inclusión en la base de datos Scopus arrojó un corpus definitivo de 1,187 artículos científicos

originales publicados entre los años 2021 y 2026, extraídos durante el mes de mayo de 2026. El análisis diacrónico de estos registros revela una tendencia de crecimiento acelerado y un marcado interés por parte de la comunidad científica internacional en torno a la convergencia de las metodologías activas y el desarrollo competencial en el entorno académico de la educación superior. A continuación, se analizan los resultados de la base de datos encontrados en scopus.

Figura 2. Documentos por año de publicación



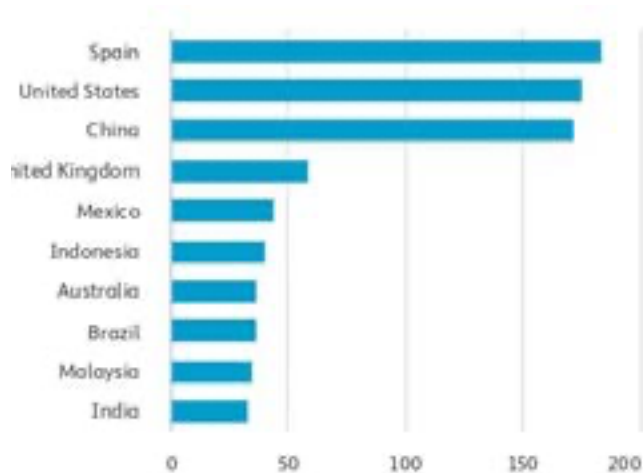
Nota. Gráfico estadístico generado mediante la herramienta analítica de la plataforma Scopus (2026) a partir de los metadatos de la búsqueda.

Al observar la figura 2, se evalúa la distribución cronológica del corpus, se evidencia una trayectoria ascendente continua que alcanzó su cúspide en el año 2025, periodo en el que se indizaron 333 documentos, representando la mayor concentración de literatura en la última media década. Esta producción contrasta con los volúmenes de los años previos, donde la publicación se mantuvo estable en un promedio moderado: 153 artículos en 2021, 152 en 2022 y 161 en 2023. Posteriormente, en el año 2024, se registró un

incremento significativo con 246 documentos, antes de experimentar la aceleración del 2025. Para el periodo evaluado del año 2026, la base de datos registra 142 publicaciones; una cifra que refleja un cierre dinámico y vigente para el ciclo temporal auditado. Este comportamiento temporal demuestra de manera concluyente que la investigación sobre el aprendizaje activo y el desempeño profesional en la universidad se encuentra en una fase de consolidación y alta relevancia contemporánea.

En la figura 3, se puede observar la distribución geográfica de la producción científica, se denota una marcada hegemonía de tres bloques globales de investigación. España lidera la producción internacional con un total de 187 documentos adscritos, seguida muy de cerca por los Estados Unidos con 178 publicaciones y China con 172 registros. En una escala secundaria pero significativa, se posicionan el Reino Unido con 58 aportaciones y México, que encabeza el contexto hispanoamericano con 36 artículos, superando a otros entornos emergentes como Indonesia (34), Australia (33), Brasil (33), Malasia (31) e India (30).

Figura 3. Documentos publicados por país



Nota. Gráfico estadístico generado mediante la herramienta analítica de la plataforma Scopus (2026).

En lo que respecta a la actividad autoral dentro del corpus, se identifica una estructura de producción altamente equitativa entre los investigadores más representativos del campo (Figura 4). Un grupo selecto de autores, integrado por (Bezanilla et al., 2021), (C.-Y. Chang et al., 2024), (Du et al., 2023), (Ferrer Aracil & Gimenez Bertomeu, 2025), (Galindo-Domínguez et al., 2026), (Guaya et al., 2023), (Hermann & Fauskanger, 2025), Hoffman, M., (López & Crespi, 2023). y (López-Carril et al., 2025), se posiciona a la vanguardia de la temática con una producción uniforme de 3 artículos originales cada uno. Este dato es fundamental, ya que confirma que el mapa de densidad térmica de coautoría que analizamos previamente se alimenta precisamente de este núcleo de autores estables que colideran las publicaciones internacionales.

Figura 4. Documentos publicados autor



Nota. Gráfico estadístico generado mediante la herramienta analítica de la plataforma Scopus (2026).

Acontinuación, la fase de output de la metodología TEMAC examina de forma cualitativa el núcleo de las publicaciones que ejercen la mayor influencia e impacto intelectual en la comunidad científica. La Tabla 2, condensa el ecosistema de los 10 artículos científicos originales que lideran las métricas de citación absoluta dentro del periodo analizado (2021-2026). El examen crítico de esta literatura de élite permite cartografiar tres frentes de discusión conceptuales y didácticos bien definidos que articulan las tendencias contemporáneas de la Educación Superior.

El primer frente se caracteriza por una marcada transferencia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) hacia los entornos de formación profesional en ciencias de la salud, consolidándolo como la estrategia de mayor tracción cuantitativa. Este eje está liderado de forma sobresaliente por el estudio de (Trullàs et al., 2022) en BMC Medical Education, el cual registra el mayor índice de impacto del corpus con 325 citaciones. Dicha investigación evalúa de manera sistemática la efectividad del ABP en la formación médica de pregrado, convirtiéndose en el documento de referencia obligatoria para el campo. En esta misma línea se inscriben los trabajos de (Foo et al., 2021), con 105 citas, y (Ødegaard et al., 2021), con 91 citas; ambas contribuciones aportan evidencia empírica clave sobre la adaptación, viabilidad y comparativa del formato tutorial del ABP frente al enfoque convencional presencial durante las disrupciones pedagógicas de la última media década.

Tabla 2. Autores más citados en relación con la temática de investigación

N	Título del estudio	Autores	Revista / Fuente	Año	Indicador de impacto (citas)	Acceso abierto
1	Effectiveness of problem-based learning methodology in undergraduate medical education: a scoping review	Trullas, J. G., Blay, C., Sarri, E., & Pujol, R.	<i>BMC Medical Education</i> , 22(1), artículo 104	2022	325	Sí
2	Gamification of in-class activities in flipped classroom lectures	Sailer, M., & Sailer, M.	<i>British Journal of Educational Technology</i> , 52(1)	2021	188	Sí
3	Using Generative Artificial Intelligence Tools to Explain and Enhance Experiential Learning for Authentic Assessment	Salinas-Navarro, D. E., Vilalta-Perdomo, E., Michel-Villarreal, R., & Montcsinos, L.	<i>Education Sciences</i> , 14(1), artículo 83	2024	158	Sí
4	Problem-based learning in live online classes: Learning achievement, problem-solving skill, communication skill, and interaction	Aslan, A.	<i>Computers and Education</i> , 171, artículo 104237	2021	127	No
5	A comparative study regarding distance learning and the conventional face-to-face approach conducted problem-based learning tutorial during the COVID-19 pandemic	Foo, C.-C., Chiong, B., & Chu, K.-M.	<i>BMC Medical Education</i> , 21(1), artículo 141	2021	105	Sí
6	Exploring teacher immediacy-(non)dependency in the tutored augmented reality game-assisted flipped classrooms of English for medical purposes comprehension among the Asian students	Tco, T., Khazaic, S., & Derakhshan, A.	<i>Computers and Education</i> , 179, artículo 104406	2022	101	No
7	Flipped Classroom model before and during COVID-19: using technology to develop 21st century skills	Latorre-Coscolluela, C., Suarez, C., Quiroga, S., ... Lozano-Blasco, R., & Rodriguez-Martinez, A.	<i>Interactive Technology and Smart Education</i> , 18(2)	2021	96	Sí
8	Digital learning designs in physiotherapy education: a systematic review and meta-analysis	Odegaard, N. B., Myrhaug, H. T., Dahl-Michelsen, T., & Roc, Y.	<i>BMC Medical Education</i> , 21(1), artículo 48	2021	91	Sí
9	Promoting critical thinking in an online, project-based course	Cortazar, C., Nussbaum, M., Harcha, J., Goni, J., & Cabezas, V.	<i>Computers in Human Behavior</i> , 119, artículo 106705	2021	89	No
10	Diseño de estrategias para promover el aprendizaje autorregulado en el aula invertida.	Yoon M. Colina J. Kim D.	<i>Revista de Informática en la Educación Superior</i> , 33(2)	2021	85	si

El segundo frente de discusión de alto impacto sitúa el foco epistemológico en la optimización tecnológica del modelo de Aula Invertida (Flipped Classroom), vinculándolo estrechamente con el desarrollo de competencias transversales y las habilidades del siglo XXI.

La investigación de Sailer & Sailer (2021) en el *British Journal of Educational Technology* se posiciona como el segundo documento con mayor repercusión científica, acumulando 188 citaciones mediante un análisis sobre la gamificación de actividades áulicas dentro de conferencias invertidas. Complementariamente, el estudio de Khlaisang & Teo (2024), con 101 citas, expande este frente al incorporar tecnologías de vanguardia como la realidad aumentada tutorizada dentro del aula invertida, mientras que (Toledo et al., 2025), con 96 citas, justifican la relevancia del modelo tecnológico para promover de manera efectiva las destrezas de autorregulación y colaboración que el mercado laboral contemporáneo demanda de los egresados universitarios. En este mismo marco conceptual, cobra una relevancia analítica el trabajo de Yoon et al. (2021) en la *Revista de Informática en la Educación Superior*, el cual acumula 85 citas y complementa la discusión al centrarse en el diseño de estrategias específicas para promover el aprendizaje autorregulado bajo esta modalidad.

Finalmente, el tercer frente de investigación refleja la transición crítica de las metodologías activas hacia ecosistemas puramente digitales y el despliegue de herramientas disruptivas de reciente aparición. Este eje conceptual se robustece a partir del trabajo de Salinas-Navarro et al. (2024) en *Education Sciences* que, a pesar de su reciente publicación, ostenta un impacto acelerado de 158 citaciones. Este estudio destaca por integrar herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG) para enriquecer el aprendizaje experiencial enfocado en la evaluación auténtica del estudiante. Esta discusión se entrelaza de forma simétrica con las aportaciones de (Aslan, 2021), con 127 citas en *Computers and Education*, y (Cortázar et al., 2021), con 89 citas en *Computers in Human Behavior*, quienes demuestran matemáticamente que

los entornos virtuales y el aprendizaje basado en proyectos en línea son plataformas idóneas para potenciar de forma mensurable el pensamiento crítico, la resolución de problemas complejos y la competencia comunicativa interaccional.

Desde una perspectiva estrictamente cuantitativa, el análisis formal del corpus revela que el 70% de los artículos de mayor influencia operan bajo la modalidad de Acceso Abierto (Sí). Esta preferencia de distribución editorial guarda una correlación directa con la velocidad de difusión y la acumulación de citaciones; la literatura que permite el libre acceso no solo dinamiza la transferencia del conocimiento pedagógico, sino que acelera los índices de impacto en revistas de alto cuartil indexadas en Scopus, consolidando una tendencia institucional donde la visibilidad democrática de la ciencia potencia el reconocimiento autoral en el área de las ciencias sociales e informáticas.

Una vez caracterizado el comportamiento distributivo y las dinámicas de acceso del corpus documental en la plataforma nativa de Scopus, se procedió a la fase de modelamiento relacional y cartografía de redes sociométricas, orientada a develar la estructura intelectual subyacente de la muestra.

Para garantizar la estabilidad topológica de los grafos y mitigar el ruido estadístico derivado de nodos periféricos de baja densidad, la información estructurada se exportó en formato de metadatos estandarizados hacia el software computacional VOSviewer (versión 1.6.20). La configuración algorítmica de la herramienta requirió una calibración técnica rigurosa y diferenciada para cada tipología de mapa, estableciendo umbrales mínimos de inclusión (punto de corte) basados en la frecuencia de ocurrencia y citación. Asimismo, para asegurar la homogeneidad visual y corregir los sesgos de varianza en las interacciones, se aplicó de forma unificada el método de normalización por Fuerza de Asociación (Association Strength). En la Tabla 3 se detallan de forma pormenorizada los parámetros de calibración implementados, las unidades de análisis seleccionadas y la métrica de los nodos resultantes que configuran el núcleo duro de la red final.

Tabla 3. Parámetros de calibración técnica y umbrales de inclusión en VOSviewer (versión 1.6.20)

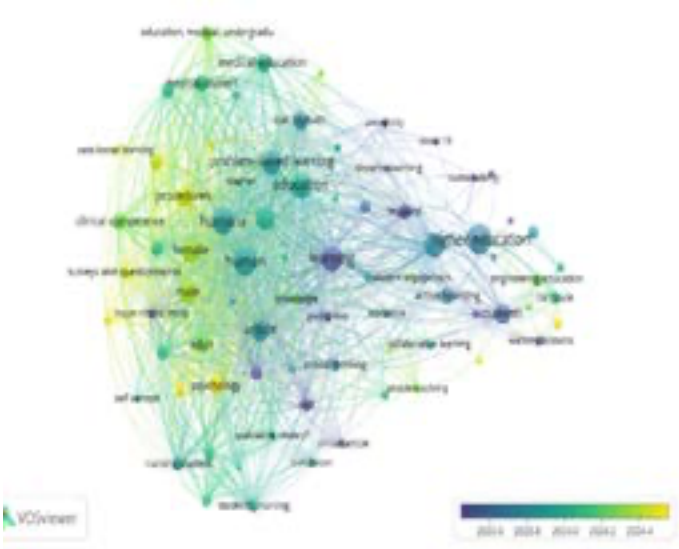
Tipo de análisis relacional	Unidad de análisis	Umbral mínimo de inclusión	Método de normalización	Nodos resultantes (Red Final)
Co-ocurrencia de Palabras Clave	Palabras clave (All keywords)	Mínimo 10 ocurrencias del término	Fuerza de Asociación (Association Strength)	52 palabras clave estructuradas
Cocitación de autores	Autores citados (Cited authors)	Mínimo 20 citas por autor	Fuerza de Asociación (Association Strength)	46 autores fundamentales
Citación de artículos	Documentos (Documents)	Mínimo 5 citas acumuladas por documento	Fuerza de Asociación (Association Strength)	38 artículos de impacto
Coautoría de investigadores	Autores (Authors)	Mínimo 1 documento por autor (Cluster conectado)	Fuerza de Asociación (Association Strength)	24 autores internacionales
Acoplamiento bibliográfico	Documentos (Documents)	Mínimo 2 referencias compartidas en común	Fuerza de Asociación (Association Strength)	41 documentos puente

Nota. Elaboración propia. Los umbrales mínimos de inclusión fueron calibrados de manera iterativa para mitigar el ruido documental y aislar los patrones relacionales con mayor densidad teórica dentro del corpus (N = 1,187). El uso del método Association Strength asegura una distribución espacial óptima en los grafos, reflejando únicamente aquellos nodos conectados que estructuran el núcleo duro del campo en educación superior.

Análisis de Co-ocurrencia de Palabras Clave y Evolución Temática (Fase de Output TEMAC)

Como punto de partida en la fase de output de la metodología TEMAC de los resultados arrojados por VOSviewer (versión 1.6.20), se ejecutó un análisis de co-ocurrencia de palabras clave (Keywords). Este paso es fundamental para establecer la estructura conceptual del campo investigado, permitiendo identificar cuáles son las variables centrales, los enfoques didácticos predominantes y la transición de las tendencias científicas en los últimos años. Al procesar los datos en el software VOSviewer (versión 1.6.20) bajo la modalidad de visualización por superposición cronológica (Figura 4), el tamaño de los nodos revela la frecuencia de los términos, mientras que la escala cromática determina su vigencia y actualización temporal.

Figura 5. Red de co-ocurrencia de palabras clave y evolución temática del conocimiento



Nota. Red relacional generada mediante el software VOSviewer (versión 1.6.20) a partir de los metadatos exportados de la base de datos Scopus (2026).

Al analizar la morfología de la red (Figura 5), destaca con nitidez un núcleo de gran densidad dominado por los descriptores macro “higher education” (educación superior) y “learning” (aprendizaje). Estos nodos actúan como los ejes conectores de todo el entramado, certificando que el corpus analizado se enfoca de manera directa en la transformación y los procesos formativos universitarios. Estrechamente ligados a este núcleo central, se identifican las metodologías activas consolidadas que lideran la literatura científica, donde resalta de manera sobresaliente el nodo de “problem-based learning” (aprendizaje basado en problemas - ABP), seguido por términos adyacentes como “active learning” (aprendizaje activo), “collaborative learning” (aprendizaje colaborativo) y “problem solving” (resolución de problemas). La cercanía y el grosor de los enlaces entre estos conceptos demuestran que la investigación actual no concibe la enseñanza superior de forma pasiva, sino orientada a la acción, al trabajo en equipo y al desarrollo de competencias críticas.

La escala temporal de la visualización aporta un valor analítico fundamental al mostrar cómo ha madurado el campo de estudio entre 2023 y los periodos más recientes. En los tonos azules y morados (tendencias basales hacia mediados de 2023), la literatura estuvo fuertemente marcada por el impacto de la pandemia con términos como “covid-19” y la obligada transición hacia la “distance learning” (educación a distancia) y la “sustainability” (sostenibilidad). A medida que el mapa transiciona hacia los tonos verdes (inicios de 2024), el foco científico se desplazó hacia la dimensión humana y disciplinar del proceso, consolidando términos como “human”, “article”, “student engagement” (compromiso estudiantil) y campos aplicados específicos como “medical education”, “nursing student” y “engineering education”.

Finalmente, la verdadera vanguardia y tendencia futura del campo se devela en los nodos con destellos amarillos brillantes (mediados de 2024 en adelante). Aquí se ubican conceptos emergentes altamente especializados que marcan la pauta de las próximas investigaciones, tales como “clinical competence” (competencia clínica), “procedures”, “case-based learning”

(aprendizaje basado en casos), “psychology” y “self concept” (autoconcepto). Esta evolución demuestra de manera contundente que la ciencia ha migrado desde una preocupación estructural por la educación a distancia hacia un análisis profundo de la psicología del estudiante, sus competencias prácticas y el desarrollo de su identidad profesional.

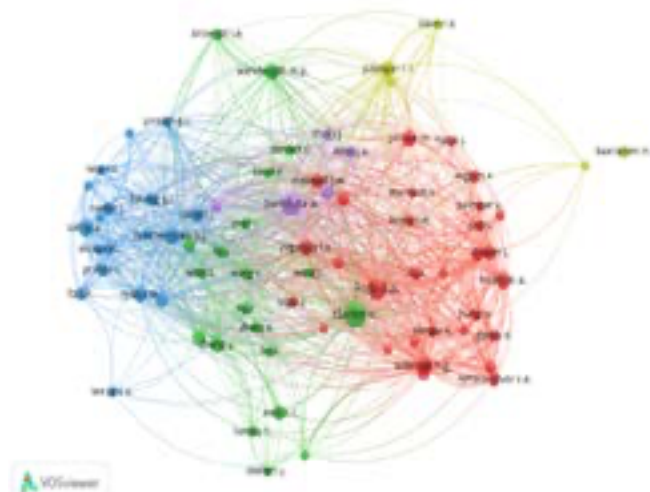
Análisis de Cocitación de Autores y Fundamentos Teóricos Base (Fase de Output - TEMAC)

El análisis sociométrico de cocitación de autores permite mapear la estructura intelectual subyacente y los macroparadigmas teóricos que fundamentan el campo de estudio, identificando a aquellos autores que de manera recurrente son citados conjuntamente por la comunidad científica. La red resultante, configurada bajo una visualización de red estándar, revela una topografía compacta compuesta por 46 autores fundamentales que articulan los cimientos teóricos y metodológicos que vinculan la innovación didáctica con el desarrollo de competencias profesionales en la educación superior. Dentro de esta arquitectura, el tamaño volumétrico de los nodos es directamente proporcional a la frecuencia acumulada de citaciones que los autores registran dentro del corpus documental global, mientras que el grosor de los vectores y la proximidad física entre los mismos reflejan la intensidad de su fuerza de asociación relacional. La distribución espacial de los nodos devela un entramado policromo altamente cohesionado en su núcleo y dinámicamente interconectado, el cual se organiza a partir de cuatro grandes macro-clústeres conceptuales que transitan desde el socioconstructivismo clásico y el aprendizaje experiencial hasta los modelos contemporáneos de autorregulación del aprendizaje y metodologías activas aplicadas.

En el gráfico 6, el primer gran núcleo de pensamiento, codificado visualmente en tonalidades rojas y posicionado con una densidad hegemónica en el flanco centro-derecho del grafo, constituye el eje de los Fundamentos del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y Teorías Constructivistas del Aprendizaje Activo. Este macro-clúster se encuentra fuertemente vertebrado por referentes históricos y contemporá-

neos de la pedagogía y la psicología educativa, destacando la centralidad de (Dewey, 1930), (Vygotsky et al., 1978) y (Kolb, 1984), quienes proveen el soporte epistemológico primario al concebir el aprendizaje como un proceso experiencial, socialmente situado y reflexivo. A partir de este andamiaje clásico, el bloque se ramifica de manera orgánica hacia teóricos de alto impacto especializado en la educación médica y las ciencias sociales, tales como (Schmidt, 1982), (Hmelo, 2000), (Hung, 2006) y (Gijbels et al., n.d.), cuyas investigaciones delimitan las directrices procedimentales y la efectividad empírica del aprendizaje basado en problemas, así como las teorías del aprendizaje situado de (Wenger, 1999) y los modelos de diseño instruccional y evaluación formativa propuestos por (Biggs, 1979), (Hattie, 2009), (Wiggins & Mctighe, 2005) y (Palincsar, 1984). La alta concentración de enlaces e interacciones en este sector evidencia que el ABP actúa como el paradigma matriz y el núcleo duro sobre el cual la literatura indexada justifica teóricamente la transformación de la práctica docente en la universidad.

Figura 6. Red de cocitación y agrupación por clusters de escuelas teóricas



Nota: El gráfico ilustra los patrones de cocitación entre los 46 autores con mayor impacto conceptual dentro de la muestra analizada. El tamaño de los nodos refleja de manera directamente proporcional el volumen de citaciones acumuladas, mientras que los enlaces vectoriales expresan la fuerza de asociación relacional entre los marcos teóricos. Los colores de los nodos identifican la agrupación por clusters conceptuales y comunidades de pensamiento

afines: el macro-clúster rojo (ABP y constructivismo social), el clúster verde (innovación didáctica y competencias), el clúster azul/celeste (autorregulación del aprendizaje y tecnología educativa) y los clusters periféricos amarillos y morados (aprendizaje cooperativo y aplicaciones clínicas).

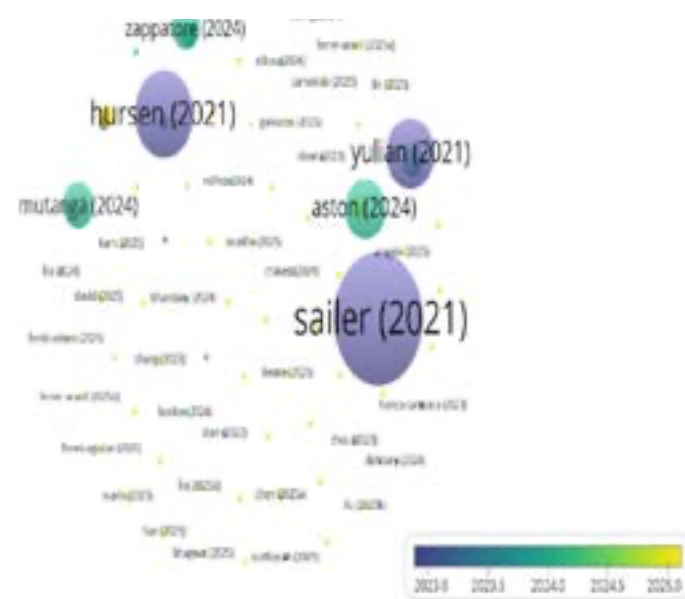
En íntima conexión y compartiendo una frontera difusa pero altamente sinérgica en el sector inferior central del mapa se sitúa el segundo bloque conceptual, representado en color verde, que delimita el eje del Aprendizaje Basado en Proyectos, Innovación Didáctica y Desarrollo de Competencias Profesionales. Este clúster se halla liderado con una notable dominancia topológica por (Clarke & Braun, 2006), cuyo nodo se erige como un puente relacional crítico entre las teorías del aprendizaje activo y su operativización práctica en las aulas universitarias. El entorno relacional de (Clarke & Braun, 2006) se complementa estratégicamente con las contribuciones de (Boud & Mollay, 2013), (Chen et al., 2025), de los investigadores (Wang & Guo, 2021) y (P. Liu, 2022), así como con los enfoques de formación pedagógica permanente e institucional propuestos por (Steinert et al., 2006) y (Mellis, 2006). La disposición espacial de este grupo teñido de verde revela que su función en la red es la de actuar como un engranaje de traducción epistemológica, tomando los principios constructivistas puros del bloque rojo para transformarlos en estrategias pedagógicas medibles, orientadas al fortalecimiento de destrezas críticas, el trabajo colaborativo y la resolución de desafíos reales del perfil de egreso profesional.

Hacia el extremo izquierdo del grafo, claramente diferenciado, pero robustamente acoplado mediante vectores de alta intensidad, se despliega el tercer macro-clúster en tonalidades celestes y azules, el cual delimita la corriente de la Autorregulación del Aprendizaje, Motivación y Modelos Instruccionales Tecnológicos. Este sector está fuertemente hegemonizado por (Zimmerman, 2002), cuyo nodo de gran escala refleja una autoridad teórica indiscutible dentro del corpus analizado; su pensamiento se articula de manera directa con los aportes de (Bandura, 1986), cuya teoría sociocognitiva y constructos de autoeficacia proveen el anclaje fundacional a la arquitectura del

bloque, vinculándose estrechamente con los desarrollos posteriores de (Pintrich, 2004) y (Ryan & Deci, 2000), para configurar el marco explicativo que asocia los procesos cognitivos y motivacionales internos del estudiante con el éxito de las metodologías activas. Asimismo, este bloque incorpora de forma integrada los enfoques de diseño e instrucción digital sustentados por (Hwang et al., 2025), (Hew & Cheung, 2014), (Lo & Hew, 2017), (Sams & Bergmann, 2012), (Sweller, 1988) y (Akçayır & Akçayır, 2018), abarcando constructos contemporáneos esenciales como el aula invertida (flipped classroom), el aprendizaje móvil y la teoría de la carga cognitiva. La confluencia entre la psicología del aprendizaje autorregulado y la tecnología educativa en este clúster demuestra que, para la comunidad científica actual, la efectividad de una metodología didáctica innovadora no depende exclusivamente del diseño externo de la tarea, sino de la capacidad instruccional para fomentar la autonomía, el pensamiento crítico y el control metacognitivo del estudiante en entornos de aprendizaje híbridos o mediados por tecnologías digitales.

Finalmente, la periferia superior y el flanco derecho extremo de la red están delimitados por comunidades menores representadas en tonos amarillos y morados que configuran los Frentes Complementarios de Aprendizaje Cooperativo y Educación Médica Especializada. En la zona superior, la confluencia de (Slavin, 1989) y (Johnson & David, 1998) proporciona el sustento teórico clásico relativo a las dinámicas de interdependencia positiva y estructuración del trabajo en equipo, conectándose de forma directa con los aportes de (Wenderoth & Freeman, 2014) y (Brownell & D, 2012) en el ámbito del aprendizaje activo en ciencias exactas. En el extremo opuesto, el nodo aislado de (Kääriäinen et al., 2014) representa una corriente periférica pero emergente enfocada de manera exclusiva en las competencias de la educación en enfermería y entornos clínicos. En su conjunto, la intrincada red de cocitaciones devela un ecosistema intelectual maduro e integrado, donde el estudio de las metodologías activas se aleja del reduccionismo instrumental para sustentarse en un modelo multidimensional que uni-

Figura 7. Red de citación de artículos y mapeo de impacto cronológico del conocimiento



Nota. Red relacional generada mediante el software VOSviewer (versión 1.6.20) a partir de los metadatos exportados de la base de datos Scopus (2026).

fica la epistemología constructivista clásica, el diseño instruccional riguroso, la autorregulación psicológica del estudiante y las demandas de formación profesional del contexto universitario actual.

Análisis de Citación de Artículos y Evolución Cronológica del Impacto (Fase de Output - TEMAC)

Como tercer eje analítico en la fase de output de la metodología TEMAC, se ejecutó un análisis de citación de documentos (Document Citation). Esta técnica permite cuantificar el impacto directo de investigaciones específicas dentro de la comunidad científica y analizar su distribución en el tiempo. Al procesar los datos en el software VOSviewer (versión 1.6.20), bajo la modalidad de visualización por superposición cronológica (Figura 7), el tamaño de los nodos refleja el volumen proporcional de citas acumuladas, mientras que la escala cromática (ubicada en el extremo inferior derecho) determina la evolución temporal y la vigencia de los manuscritos entre 2023 y las proyecciones para 2025.

Al inspeccionar la morfología de la red (Figura 7), se evidencia que la estructura científica del campo

Finalmente, la verdadera frontera del conocimiento se devela en una densa constelación de nodos periféricos teñidos de amarillo intenso, que corresponden a la literatura de vanguardia publicada a finales de 2024, 2025 y documentos con indexación anticipada para 2025, tales como (Ferrer Aracil & Gimenez Bertomeu, 2025), (Murillo et al., 2025), (Marín et al., 2025)(Zhao et al., 2025), (Lin et al., 2021), (Zamakola et al., 2025), (Bhagwat & Kulkarni, 2025), (Han, 2025) y (C. Liu et al., 2024) Aunque estas esferas son actualmente más pequeñas debido al poco tiempo que llevan en circulación para acumular citas, su posicionamiento estratégico en la red demuestra la vitalidad, el crecimiento ininterrumpido y las rutas actuales hacia donde se dirigen las tesis doctorales y los nuevos artículos científicos en la región y el mundo.

Tras caracterizar la producción métrica general, la fase de output de la metodología TEMAC establece como hito central el modelado relacional para identificar la estructura social de la ciencia y los flujos de cooperación internacional en el tiempo. Para cumplir con este propósito, se procesó el corpus bajo la unidad de análisis de coautoría (Co-authorship) por investigadores (Authors). La calibración óptima de los umbrales de inclusión permitió aislar un macro-clúster altamente cohesionado compuesto por un núcleo de 24 autores conectados de forma sistémica, cuya topografía cronológica (Figura 8) devela dinámicas sociométricas de profunda relevancia para el campo del aprendizaje activo en la educación superior.

39

A nivel morfológico, la estructura cartográfica revela una configuración esférica simétrica y perfecta, donde los 24 nodos principales interactúan de manera directa mediante una densa malla de enlaces cruzados (figura 8). Científicamente, este fenómeno demuestra la formación de una red consolidada de colaboración científica de alcance internacional. Dentro de este entramado, investigadores clave como Sano, Daisuke; Yoshimi, Ryusuke; Shikino, Kiyoshi; e Imai, Yuichi ocupan posiciones topológicas centrales en el mapa, actuando como los principales puentes de conexión de la estructura. La masiva proliferación y grosor de las líneas de interconexión (fuerza de enlace) entre estos actores y otros integrantes relevantes del bloque como Asami, Takeshi; Togashi, Yu; Iwata, Yuri; e Ishizuka, Kosuke certifica que el clúster opera como un frente de investigación unificado (Sano et al., 2025).

Al analizar las fechas de publicación en el mapa (Figura 8), se descubrió un dato muy importante: los 24 autores y sus redes de trabajo han publicado sus artículos en los años más recientes del periodo estudiado (indicado por los colores de mayor actualidad en la barra del software). Esto demuestra claramente que no estamos ante un tema antiguo, estancado o en olvido. Al contrario, se trata de una línea de investigación moderna, activa y de gran importancia actual. Estas alianzas entre científicos siguen creciendo rápidamente para responder a las necesidades reales de la educación superior, como son el uso de metodologías activas, la evaluación auténtica y el desarrollo de competencias profesionales en los universitarios.

Análisis de Acoplamiento Bibliográfico de Documentos y Frentes de Investigación (Fase de Output - TEMAC)

El análisis relacional mediante el acoplamiento bibliográfico permite identificar el grado de afinidad temática y la superposición teórica entre las investigaciones que componen el corpus a partir de la presencia de referencias bibliográficas compartidas en sus respectivas construcciones conceptuales. Al aplicar este enfoque bajo una visualización de superposición temporal, la red resultante devela no solo la cohesión epistemológica de la muestra, sino también la evolución diacrónica y el rejuvenecimiento de los marcos

científicos que sustentan el campo de estudio. La arquitectura topológica del grafo consolidado está configurada por un total de 41 documentos puente que lograron superar el umbral restrictivo de un mínimo de dos referencias compartidas en común, demostrando un entramado sociométrico compacto de alta conectividad y con una reducida tasa de dispersión periférica. Dentro de esta estructura, el tamaño de cada nodo se presenta de forma directamente proporcional al volumen de citas acumuladas por el manuscrito, mientras que el espesor y la proximidad de los vectores de enlace reflejan la fuerza de asociación calculada algorítmicamente mediante el método matemático de fuerza de asociación. La escala cromática implementada distribuye las unidades documentales desde tonalidades púrpuras y azuladas, asociadas a las investigaciones que constituyeron el soporte inicial a partir del año 2021, hasta tonalidades verdes y amarillas brillantes que marcan la ubicación de las fronteras del conocimiento más recientes correspondientes al periodo 2024-2025 y fases de indexación adelantada.

Al examinar la distribución espacial del mapa (Figura 9), se devela la configuración de tres núcleos heurísticos implícitos que articulan el debate científico contemporáneo sobre el binomio entre metodologías activas y competencias profesionales. El primer eje, caracterizado por su centralidad hegemónica y su alta densidad relacional, sitúa en su núcleo concéntrico el estudio de (Trullàs et al., 2022), el cual opera como el principal nodo articulador y dinamizador de la estructura teórica global. La fuerte vinculación y proximidad de este nodo con investigaciones circundantes como las de Liu y Lu evidencian que dicha literatura provee los pilares procedimentales y analíticos más socorridos por la comunidad científica para fundamentar empíricamente las intervenciones pedagógicas basadas en el aprendizaje centrado en el estudiante dentro de las aulas universitarias.

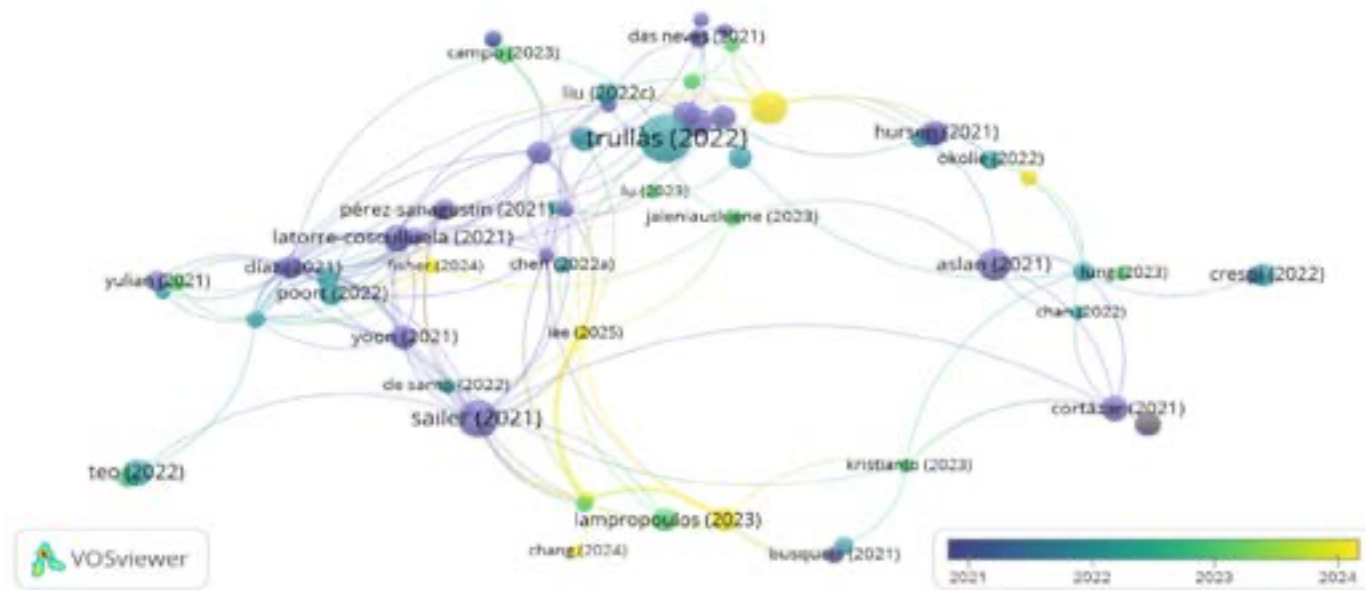
En un plano adyacente, orientado hacia el cuadrante inferior izquierdo, se despliega el segundo núcleo conceptual de la red, el cual se encuentra liderado por el manuscrito de (Sailer & Sailer, 2021) y se halla densamente conectado con los aportes de (De Santo et al., 2022)(Yoon et al., 2021)(Latorre-Coscolluela et

al., 2021),(Díaz et al., 2021). Este bloque sociométrico representa la base de soporte teórico especializada en evaluar la efectividad de las competencias profesionales bajo el amparo de los entornos virtuales de aprendizaje, las plataformas instruccionales digitales y los modelos híbridos consolidados tras la transición sanitaria global. Por su parte, el tercer núcleo se localiza hacia el sector derecho del grafo en una disposición más distendida pero igualmente interconectada, aglutinando las contribuciones de (Aslan, 2021),(Cortázar et al., 2021) y (Fung et al., 2023); este frente orienta prioritariamente sus marcos referenciales compartidos hacia el plano de la evaluación de impacto a largo plazo, el perfil de egreso, el desarrollo de destrezas profesionales específicas y los indicadores de empleabilidad en el mercado laboral contemporáneo.

Finalmente, el análisis de la dinámica diacrónica y transicional del mapa permite identificar las tendencias emergentes que guían la renovación conceptual de la disciplina. Mientras que los cimientos metodológicos y las mayores tasas de citación acumulada se concentran firmemente en las publicaciones correspondientes a los ciclos 2021 y 2022, las líneas de in-

vestigación de vanguardia pedagógica se desplazan de manera visible hacia el sector central e inferior de la topografía a través de nodos de alta luminosidad y cromatismo amarillo brillante, entre los que destacan de forma nítida los trabajos de (Lampropoulos et al., 2023), (Fisher et al., 2024), (Y.-H. Chang et al., 2022) y (Lee & Li, 2025). El hecho de que estos autores de reciente indexación mantengan un acoplamiento estrecho y directo con los núcleos históricos consolidados de (Sailer & Sailer, 2021) y (Trullàs et al., 2022) demuestra matemáticamente que la investigación contemporánea no está operando una ruptura paradigmática ni un aislamiento epistemológico. Por el contrario, la ciencia de la educación superior evidencia un proceso de evolución adaptativa y de hibridación conceptual, donde las tendencias más recientes se dirigen con fuerza hacia la integración de dinámicas tecnológicas e inmersivas avanzadas, tales como la gamificación educativa y la inteligencia artificial, orientadas al fortalecimiento holístico de las habilidades blandas y el desempeño profesional crítico exigido en los entornos globales actuales.

Figura 9. Mapa relacional de acoplamiento bibliográfico de documentos bajo escala de superposición temporal



Nota. El grafico ilustra las interacciones sociométricas y el grado de superposición teórica entre los 41 documentos puente que superaron el umbral de un mínimo de dos referencias compartidas en común. El tamaño de cada nodo es directamente proporcional al volumen de citaciones acumuladas por el manuscrito, reflejando su impacto en la comunidad científica, el grosor y la proximidad de los vectores de enlace determinan la fuerza de asociación calculada algorítmicamente. La escala cromática de superposición temporal devela la evolución diacrónica y el rejuvenecimiento de la literatura en el campo de estudio, clasificando las unidades documentales desde marcos basales iniciales del año 2021 (tonalidades oscuras y azuladas) hasta las fronteras de investigación y frentes de vanguardia pedagógica más recientes correspondientes al periodo 2024-2025 (tonalidades amarillas brillantes).

Discusión

La cartografía bibliométrica obtenida mediante la aplicación del modelo integrado TEMAC y el procesamiento algorítmico del software VOSviewer (versión 1.6.20) devela una transición paradigmática y crítica dentro de la literatura científica dedicada a la educación superior. Los datos demuestran un desplazamiento nítido desde una producción intelectual marcadamente reactiva —caracterizada por la gestión de la virtualidad de emergencia y la digitalización improvisada de contenidos— hacia una agenda de investigación consolidada, madura y de corte proactivo. Este frente de investigación de frontera se sitúa con firmeza en torno al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el compromiso estudiantil (student engagement) multidimensional y el codiseño de reformas curriculares sostenibles. Al triangular este panorama con los análisis relacionales de cocitación, queda demostrado que este ecosistema tecnopedagógico contemporáneo no emerge como un fenómeno tecnológico aislado o desvinculado de la tradición educativa. Por el contrario, se encuentra anclado sólidamente en el núcleo epistemológico de la psicología cognitiva y la pedagogía social, operacionalizando en entornos virtuales los constructos históricos del constructivismo social, el aprendizaje experiencial situado y los modelos de autorregulación del aprendizaje. Los frentes científicos actuales transforman las herramientas digitales disruptivas y los entornos híbridos en los andamios interactivos y espacios de mediación que la teoría clásica prescribía para el desarrollo de competencias complejas.

Un aspecto crítico que merece un examen metodológico riguroso es la aparente tensión interna y cronológica que se suscita al restringir la ventana temporal del corpus documental a los años recientes (2021-2026) mientras los mapas relacionales recuperan de forma hegemónica a pilares conceptuales de décadas precedentes, tales como Schmidt (1982), Kolb (1984) y Bandura (1986). Esta divergencia no consti-

tuye una inconsistencia de diseño, sino que ilustra con precisión la naturaleza diacrónica intrínseca de las auditorías cuantitativas. La acotación del corpus a los últimos años responde a una necesidad estrictamente epistemológica: capturar la producción científica de frontera posterior al punto de inflexión global que reconfiguró las estructuras académicas universitarias. Que los algoritmos de co-citación extraigan orgánicamente obras fundacionales de hace cuatro décadas es una validación de la madurez y densidad científica del campo. Este fenómeno prueba de manera empírica que la innovación educativa contemporánea y los entornos mediados por tecnología no pretenden un borrón y cuenta nueva teórico, sino que instrumentalizan y cimentan sus prácticas de vanguardia sobre principios explicativos consolidados, dotando de validez y soporte conceptual al diseño de las nuevas trayectorias formativas digitales.

A pesar del rigor instrumental del modelo TEMAC, este estudio reconoce limitaciones metodológicas inherentes que deben ser sopesadas al interpretar sus alcances. La decisión de circunscribir la recopilación de datos exclusivamente a la base de datos Scopus, si bien garantiza un estándar de calidad y consistencia en los metadatos analizados, introduce un sesgo de cobertura al omitir valiosas contribuciones de bases regionales especializadas o repositorios alternativos de libre acceso. Asimismo, persisten los sesgos lingüísticos propios de los circuitos de indexación hegemónica global, lo que tiende a invisibilizar dinámicas pedagógicas emergentes y adaptaciones metodológicas contextualizadas en entornos locales no anglófonos. No obstante, el índice de densidad, la cohesión relacional y el volumen del corpus analizado ($N = 1,187$ artículos) mitigan de manera significativa el impacto de estas restricciones, asegurando la representatividad estadística y la legitimidad epistemológica de las redes de conocimiento e interacciones mapeadas.

Conclusiones

Este estudio ha desarrollado una auditoría del conocimiento exhaustiva, sistemática y de carácter multidimensional sobre el impacto e inserción de las metodologías activas en los procesos de desarrollo competencial dentro de la educación superior, procesando de manera algorítmica un corpus robusto de 1,187 artículos científicos indexados. A través del enfoque cuantitativo, se logró decodificar la macroestructura intelectual del campo, aportando evidencia empírica e irrefutable de que la investigación actual ha superado la periferia del instrumentalismo tecnológico coyuntural. La agenda científica actual se adentra con rigor en el análisis profundo de las dimensiones humanas, afectivas y procedimentales del aprendizaje, situando variables como el autoconcepto académico, el desarrollo guiado de destrezas clínicas prácticas y el papel agencial del estudiante en el centro de la discusión teórica y empírica.

La principal contribución científica de esta investigación radica en la formalización y visibilización de un puente epistemológico explícito: se ha demostrado cómo las corrientes tecnopedagógicas contemporáneas más disruptivas derivan, dialogan y se sostienen sobre los pilares del aprendizaje experiencial y cognitivo clásicos. Este mapeo tridimensional no solo clarifica la evolución conceptual e intelectual de la última

media década, sino que provee a los gestores institucionales, comités de acreditación, diseñadores curriculares e investigadores universitarios una hoja de ruta empírica, clara y fundamentada en datos. Dicho insumo resulta indispensable para orientar la toma de decisiones estratégicas, la distribución de recursos didácticos y las reformas político-educativas hacia modelos híbridos sostenibles, científicamente validados y verdaderamente centrados en la autonomía del estudiante.

Finalmente, las tendencias y vacíos semánticos detectados en la arquitectura del conocimiento trazan las coordenadas para las futuras líneas de investigación en el área. Resulta urgente que próximos estudios exploren el impacto disruptivo a largo plazo de la Inteligencia Artificial generativa y los entornos inmersivos en la reconfiguración del compromiso estudiantil y en el diseño de sistemas de evaluación auténtica bajo enfoques de aprendizaje activo. Metodológicamente, se sugiere expandir los alcances de esta auditoría mediante análisis comparativos inter-plataformas que incorporen bases de datos complementarias, con el fin de diversificar la mirada científica hacia la producción en lenguas nativas y capturar las epistemologías y prácticas emergentes del Sur Global, enriqueciendo así el debate pedagógico internacional.

Referencias bibliográficas

- Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334–345. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2018.07.021>
- Aslan, A. (2021). Problem-based learning in live online classes: Learning achievement, problem-solving skill, communication skill, and interaction. *Computers and Education*, 171. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104237>
- Aston, K. J. (2024). 'Why is this hard, to have critical thinking?' Exploring the factors affecting critical thinking with international higher education students. *Active Learning in Higher Education*, 25(3), 537–550. <https://doi.org/10.1177/14697874231168341>
- Aziz, A., & Hossain, M. T. (2024). Digital Access, Resources, and Literacy: Mapping the Digital Divide and ICT Learning Challenges among Undergraduate Students in Bangladesh. *Asiascape: Digital Asia*, 11(3), 246–267. <https://doi.org/10.1163/22142312-bja10064>
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action : a social cognitive theory* [Book]. Prentice-Hall.
- Bezanilla, M. J., Markuerkiaga, L., & Paños-Castro, J. (2021). An analysis of the entrepreneurial university in the faculties of education in Spain: Self-perception among deans. *Sustainability*

- (Switzerland), 13(21). <https://doi.org/10.3390/sul32111768>
- Bhagwat, R., & Kulkarni, A. (2025). Integrating project-based learning for enhancing higher education within an outcome-based education framework. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 14(5), 4099–4108. <https://doi.org/10.11591/ijere.v14i5.31957>
- Biggs, J. (1979). Individual Differences in Study Processes and the Quality of Learning Outcomes. In *Source: Higher Education* (Vol. 8, Number 4). <http://www.jstor.orgURL:http://www.jstor.org/stable/3446151> Accessed:23/06/200822:50
- Boud, D., & Molloy, E. (2013). Feedback in Higher and Professional Education: Understanding it and doing it well. *ESTUDIOS SOBRE EDUCACIÓN*, 25.
- Brooks, J. V. & Hughes, D. (2024). Flipping the expert: faculty educator sensemaking during transition to an active learning-based curriculum. *BMC Medical Education*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05039-4>
- Brownell, S. E., & D, T. K. (2012). Barriers to Faculty Pedagogical Change: Lack of Training, Time, Incentives, and... Tensions with Professional Identity? *CBE—Life Sciences Education*, 11(4), 339–346. <https://doi.org/10.1187/cbe.12-09-0163>
- Chang, C.-Y., Setiani, I., Darmawansah, D., & Yang, J. C. (2024). Effects of game-based learning integrated with the self-regulated learning strategy on nursing students' entrustable professional activities: A quasi-experimental study. *Nurse Education Today*, 139. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2024.106213>
- Chang, Y.-H., Yan, Y.-C., & Lu, Y.-T. (2022). Effects of Combining Different Collaborative Learning Strategies with Problem-Based Learning in a Flipped Classroom on Program Language Learning. *Sustainability (Switzerland)*, 14(9). <https://doi.org/10.3390/sul14095282>
- Chen, Y., Ma, L., Pirzada, P., & Chai, K. K. (2025). Evaluating a Guided Personalised Learning Model in Undergraduate Engineering Education: A Data-Driven Approach to Student-Centred Pedagogy. *Education Sciences*, 15(7). <https://doi.org/10.3390/educsci15070925>
- Clarke, V., & Braun, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Cortázar, C., Nussbaum, M., Harcha, J., Alvares, D., López, F., Goñi, J., & Cabezas, V. (2021). Promoting critical thinking in an online, project-based course. *Computers in Human Behavior*, 119. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106705>
- De Santo, A., Farah, J. C., Martinez, M. L., Moro, A., Bergram, K., Purohit, A. K., Felber, P., Gillet, D., & Holzer, A. (2022). Promoting Computational Thinking Skills in Non-Computer-Science Students: Gamifying Computational Notebooks to Increase Student Engagement. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 15(3), 392–405. <https://doi.org/10.1109/TLT.2022.3180588>
- Dewey, J. (1930). *Democracy and Education*.
- Díaz, M. J. S., Antequera, J. G., & Pizarro, M. C. (2021). Flipped classroom in the context of higher education: Learning, satisfaction and interaction. *Education Sciences*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/educsci11080416>
- Du, X., Ba Hattab, R. A. S., Daud, A., Philip, N. I., Anweigi, L., Matoug-Elwerfelli, M., & Al Khabuli, J. O. S. (2023). Development of professional identity among dental students – A qualitative study. *Journal of Dental Education*, 87(1), 93–100. <https://doi.org/10.1002/jdd.13092>
- Ferrer Aracil, J., & Gimenez Bertomeu, V. M. (2025). Project-based Learning, face-to-face vs. virtual, and the acquisition of competencies for Community Social Work. *Journal of Educational and Social Research*, 15(6), 461–478. <https://doi.org/10.36941/jesr-2025-0227>
- Fisher, R., Tran, Q., & Verezub, E. (2024). Teaching English as a Foreign Language in Higher Education using flipped learning/flipped classrooms: a literature review. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 18(4), 332–351. <https://doi.org/10.1080/17501229.2024.2302984>

- Foo, C.-C., Cheung, B., & Chu, K.-M. (2021). A comparative study regarding distance learning and the conventional face-to-face approach conducted problem-based learning tutorial during the COVID-19 pandemic. *BMC Medical Education*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02575-1>
- Fung, J. T. C., Chan, S. L., Takemura, N., Chiu, H.-Y., Huang, H.-C., Lee, J.-E., Preechawong, S., Hyun, M. Y., Sun, M., Xia, W., Xiao, J., & Lin, C.-C. (2023). Virtual simulation and problem-based learning enhance perceived clinical and cultural competence of nursing students in Asia: A randomized controlled cross-over study. *Nurse Education Today*, 123. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105721>
- Galindo-Domínguez, H., Sainz de la Maza, M., Losada Iglesias, D., & Etxabe Urbieto, J.-M. (2026). Improving problem-solving skills in pre-service teachers: An experimental study of the effectiveness of team charters in cooperative learning. *Journal of Education for Teaching*, 52(2), 331–347. <https://doi.org/10.1080/02607476.2025.2576772>
- Gallarta Saenz, D., Rico-Azagra, J., & Gil-Martinez, M. (2023). Learning Enhancement of Control Engineering: A Competition-Based Case. *IEEE Access*, 11, 38240–38250. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3267966>
- Gijbels, D., Dochy, F., & Segers, M. (n.d.). PBL and Assessment 1 EFFECTS OF PBL FROM THE ANGLE OF ASSESSMENT Effects of Problem-Based Learning: A Meta-Analysis From The Angle Of Assessment.
- Guaya, D., Meneses, M. & Á., Jaramillo-Fierro, X., & Valarezo, E. (2023). Augmented Reality: An Emergent Technology for Students' Learning Motivation for Chemical Engineering Laboratories during the COVID-19 Pandemic. *Sustainability (Switzerland)*, 15(6). <https://doi.org/10.3390/su15065175>
- Han, F. (2025). Sustainable Lifelong Learning Competence: Understanding University Students' Self-Regulated Learning in Flipped Classrooms by Combining Questionnaire and Learning Analytics Data. *Sustainability (Switzerland)*, 17(21). <https://doi.org/10.3390/su17219495>
- Hattie, J. A. (2009). Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement.
- Hermann, R. R., & Fauskanger, E. A. (2025). Institutionalizing international internships in business education: an action research approach to overcoming barriers and driving systemic change in Norwegian business schools. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 69(5), 1042–1062. <https://doi.org/10.1080/00313831.2024.2369882>
- Hew, K. F., & Cheung, W. S. (2014). Students' and instructors' use of massive open online courses (MOOCs): Motivations and challenges. In *Educational Research Review (Vol. 12, pp. 45–58)*. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2014.05.001>
- Hmelo, C. E. (2000). Problem-Based Learning A Research Perspective on Learning Interactions.
- Hung, W. (2006). The 3C3R Model: A Conceptual Framework for Designing Problems in PBL. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1006>
- Hursen, C. (2021). The Effect of Problem-Based Learning Method Supported by Web 2.0 Tools on Academic Achievement and Critical Thinking Skills in Teacher Education. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(3), 515–533. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09458-2>
- Hwang, G.-J., Cheng, P.-Y., & Chang, C.-Y. (2025). Facilitating students' critical thinking, metacognition and problem-solving tendencies in geriatric nursing class: A mixed-method study. *Nurse Education in Practice*, 83. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2025.104266>
- Jan van Eck, N., & Waltman, L. (2020). *VOSviewer Manual*.
- Johnson, R., & David, W. (1998). Cooperative Learning Returns To College What Evides.
- Kääriäinen, M., Kanste, O., Pölkki, T., Utriainen, K., & Kyngäs, H. (2014). Qualitative Content Analysis

- sis: A Focus on Trustworthiness. *SAGE Open*, 4(1). <https://doi.org/10.1177/2158244014522633>
- Khlaisang, J., & Teo, T. (2024). An innovation-based virtual flipped learning system in a ubiquitous learning environment the 21st century skills of higher education learners. *Educational Technology and Society*, 27(1), 100–116. [https://doi.org/10.30191/ETS.202401_27\(1\).RP07](https://doi.org/10.30191/ETS.202401_27(1).RP07)
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development*. In *Journal of Business Ethics* (Vol. 1).
- Lampropoulos, G., Keramopoulos, E., Diamantaras, K., & Evangelidis, G. (2023). Integrating Augmented Reality, Gamification, and Serious Games in Computer Science Education. *Education Sciences*, 13(6). <https://doi.org/10.3390/educsci13060618>
- Lampropoulos, G., & Sidiropoulos, A. (2024). Impact of Gamification on Students' Learning Outcomes and Academic Performance: A Longitudinal Study Comparing Online, Traditional, and Gamified Learning. *Education Sciences*, 14(4). <https://doi.org/10.3390/educsci14040367>
- Latorre-Coscolluela, C., Suárez, C., Quiroga, S., Sobradie-Sierra, N., Lozano-Blasco, R., & Rodríguez-Martínez, A. (2021). Flipped Classroom model before and during COVID-19: using technology to develop 21st century skills. *Interactive Technology and Smart Education*, 18(2), 189–204. <https://doi.org/10.1108/ITSE-08-2020-0137>
- Lee, J., & Li, Y. (2025). Bridging the gap between theory and practice in sustainable urban planning education through active learning with SDGs project assessment tool. *Discover Sustainability*, 6(1). <https://doi.org/10.1007/s43621-025-02139-z>
- Lin, X., Sun, Q., & Zhang, X. (2021). Using learners' self-generated quizzes in online courses. *Distance Education*, 42(3), 391–409. <https://doi.org/10.1080/01587919.2021.1956303>
- Liu, C., Wei, W., & Liu, Y. (2024). The construction of hybrid teaching mode of college sports under the background of "Internet +." *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.2478/amns-2024-2340>
- Liu, P. (2022). Promoting problem refining, analyzing and solving abilities through active learning in Polymer Chemistry and Physics teaching: A prospective framework for free radical suspension polymerization. *Education for Chemical Engineers*, 39, 15–18. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2022.02.001>
- Lo, C. K., & Hew, K. F. (2017). A critical review of flipped classroom challenges in K-12 education: possible solutions and recommendations for future research. In *Research and Practice in Technology Enhanced Learning* (Vol. 12, Number 1). Springer. <https://doi.org/10.1186/s41039-016-0044-2>
- López, J., & Crespí, P. (2023). Mentoring impact on the transversal competence's development. An experience of educational accompaniment in the integral formation of the university student. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1231399>
- López-Carril, S., Cavan, S. A., Lara-Bocanegra, A., & Manzano-Carrasco, S. (2025). Teaching Cases in Sport Management Education Through Role-Play: The "Angels & Demons" Learning Dynamic. *Sport Management Education Journal*, 19(2), 140–153. <https://doi.org/10.1123/smej.2024-0025>
- Mariano, A. M., & Rocha, S. M. (2017). *Revisión de la Literatura: Presentación de un Enfoque Integrador*. <http://www.webofknowledge.com>
- Marín, V. I., Castañeda, L., Forero, X., Camacho, A., Scherer Bassani, P., & Pérez, L. (2025). Instructors' perspectives on personal learning environments in higher education: Unravelling the threads of assemblage, agency, and pedagogic frailty. *International Journal of Educational Research*, 132. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2025.102629>
- Mellis, C. (2006). *Formación de futuros docentes: motivación de los participantes*. (Clin Teach). <https://doi.org/10.1111/tct.12447>

- Murillo, M. V. T., Torres, M. E., Muro, K. I. M., & Flores, E. R. (2025). Digital resources and escape rooms: Innovative strategies that improve motivation. *Journal of Education and E-Learning Research*, 12(3), 429–438. <https://doi.org/10.20448/jeelr.v12i3.6948>
- Mutanga, M. B. (2024). Students' Perspectives and Experiences in Project-Based Learning: A Qualitative Study. *Trends in Higher Education*, 3(4), 903–911. <https://doi.org/10.3390/higheredu3040052>
- Ødegaard, N. B., Myrhaug, H. T., Dahl-Michelsen, T., & Røe, Y. (2021). Digital learning designs in physiotherapy education: a systematic review and meta-analysis. *BMC Medical Education*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02483-w>
- Palincsar, A. (1984). Reciprocal Teaching of Comprehension Fostering and Comprehension Monitoring Activities. *COGNITION AND INSTRUCTION*, 2, 117–175.
- Pintrich, P. R. (2004). A Conceptual Framework for Assessing Motivation and Self-Regulated Learning in College Students. In *Educational Psychology Review* (Vol. 16, Number 4).
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67. <https://doi.org/https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Sailer, M., & Sailer, M. (2021). Gamification of in-class activities in flipped classroom lectures. *British Journal of Educational Technology*, 52(1), 75–90. <https://doi.org/10.1111/bjet.12948>
- Salinas-Navarro, D. E., Vilalta-Perdomo, E., Michel-Villarreal, R., & Montesinos, L. (2024). Using Generative Artificial Intelligence Tools to Explain and Enhance Experiential Learning for Authentic Assessment. *Education Sciences*, 14(1). <https://doi.org/10.3390/educsci14010083>
- Sams, Aaron., & Bergmann, J. (2012). Flip your classroom : reach every student in every class every day. International Society for Technology in Education ; ASCD.
- Sano, Di. K., Shikino, K., Takada, N., Sakai, Y., Otake, Y., Kobayashi, T., Inoue, T., Jikuya, R., Iwata, Y., Nishimura, K., Yoshimi, R., Oi, Y., Watanabe, Y., Togashi, Y., Ogawa, F., Asami, T., Imai, Y., Takeuchi, I., Funakoshi, K., ... Kusakabe, A. (2025). Enhancing clinical reasoning skills in medical students through team-based learning: a mixed-methods study. *BMC Medical Education*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06784-w>
- Schmidt, H. G. (1982). Problem based learning: rationale and description. *Medical Education*, 11–16.
- Slavin, Robert. (1989). *Research on Cooperative Learning: Consensus and Controversy*. The Association for Supervision and Curriculum Development.
- Steinert, Y., Mann, K., & Centeno, A. (2006). Revisión sistemática de iniciativas de desarrollo docente diseñadas para mejorar la eficacia de la enseñanza en la educación médica. *Med Teach*. <https://doi.org/10.1080/01421590600902976>
- Sweller, J. (1988). Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
- Toledo, S. V, Latorre-Coscolluela, C., González-Yubero, S., & Mairal-Llebot, M. (2025). Perceptions of Students toward Learning-Oriented Assessment: The Potential of Peer Assessment. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 24(2), 302–321. <https://doi.org/10.26803/ijlter.24.2.16>
- Trullàs, J. C., Blay, C., Sarri, E., & Pujol, R. (2022). Effectiveness of problem-based learning methodology in undergraduate medical education: a scoping review. *BMC Medical Education*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03154-8>
- Vygotsky, L. S., Cole, M., John-Steiner, V., Scribner, S., & Souberman, E. (1978). *Mind in Society The Development of Higher Psychological Processes*.
- Wang, X., & Guo, L. (2021). How to promote university students to innovative use renewable energy? An inquiry-based learning course model. *Sustain-*

- nability (Switzerland), 13(3), 1–19. <https://doi.org/10.3390/su13031418>
- Wenderoth, M., & Freeman, S. (2014). El aprendizaje activo mejora el rendimiento de los estudiantes en ciencias, ingeniería y matemáticas. *Proc Natl Acad Sci U S A*. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Wenger, Etienne. (1999). *Communities of Practice* (Cambridge University Press, Ed.). Cambridge University Press.
- Wiggins, G., & Mctighe, J. (2005). *Association for Supervision and Curriculum Development Expanded 2nd Edition* (ASCD). www.ascd.org
- Yoon, M., Hill, J., & Kim, D. (2021). Designing supports for promoting self-regulated learning in the flipped classroom. *Journal of Computing in Higher Education*, 33(2), 398–418. <https://doi.org/10.1007/s12528-021-09269-z>
- Yulian, R. (2021). The flipped classroom: Improving critical thinking for critical reading of efl learners in higher education. *Studies in English Language and Education*, 8(2), 508–522. <https://doi.org/10.24815/siele.v8i2.18366>