

Un análisis bibliométrico sobre las tendencias y estrategias educativas del diseño único universal en la formación secundaria

A bibliometric analysis on the trends and educational strategies of universal single design in secondary education

Gloria Teresa Díaz Vallejos, gtdiazv@ucvvirtual.edu.pe, <https://orcid.org/0000-0002-0554-1397>

Universidad César Vallejo, Lima-Perú

Recibido: (08/03/2026), Aceptado: (09/06/2026)

Resumen. En la presente investigación se analizó la producción científica respecto al Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en educación secundaria durante los años 2022–2026, mediante una revisión bibliométrica cuantitativa y retrospectiva. Para ello, se seleccionaron 55 artículos de *Scopus*, *Web of Science*, *SciELO* y *ScienceDirect* mediante el protocolo PRISMA 2020. El análisis se desarrolló con *Bibliometrix* y *VOSviewer*, y mostró la expansión temática hacia la inteligencia artificial y la consolidación de las redes internacionales de colaboración, el aprendizaje adaptativo y la accesibilidad digital. Se logró determinar que el DUA se ha consolidado como una línea estratégica de investigación para afianzar entornos de aprendizaje inclusivos y flexibles en la educación secundaria.

Palabras clave: educación inclusiva, educación secundaria, innovación educativa, tecnología educativa, accesibilidad.

Abstract. This study analyzed scientific production on Universal Design for Learning (UDL) in secondary education between 2022 and 2026 through a quantitative and retrospective bibliometric review. For this purpose, 55 articles were selected from *Scopus*, *Web of Science*, *SciELO*, and *ScienceDirect* following the PRISMA 2020 protocol. The analysis was conducted using *Bibliometrix* and *VOSviewer* and revealed thematic expansion toward artificial intelligence and the consolidation of international collaboration networks, adaptive learning, and digital accessibility. It was determined that UDL has become a strategic line of research for fostering inclusive and flexible learning environments in secondary education.

Keywords: inclusive education, secondary education, educational innovation, educational technology, accessibility.

I. INTRODUCCIÓN

En la educación secundaria, la diversidad se hace particularmente evidente y continúa planteando desafíos para mantener metas de calidad alineadas con la Agenda 2030. En este contexto, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se ha posicionado como una estrategia orientada a eliminar barreras en los procesos educativos y ampliar la autonomía docente en grupos heterogéneos, especialmente en el nivel secundario [1]. Sin embargo, la transición desde los lineamientos internacionales hacia la práctica cotidiana continúa siendo irregular, debido a la existencia de normativas que no siempre se articulan con la realidad institucional, lo que limita la repercusión del DUA en términos de equidad [2]. Además, las instituciones educativas no siempre disponen de los recursos indispensables para sostener estos cambios, situación que afecta el desempeño docente. Asimismo, la evidencia sobre la incidencia de las estrategias didácticas en la sostenibilidad del aprendizaje permanece dispersa. La ausencia de una sistematización científica que permita identificar claramente las estrategias más efectivas para afianzar la formación docente en el marco del ODS 4.c, junto con la inexistencia de un

marco común para evaluar el DUA, dificulta la toma de decisiones de los directivos escolares. En consecuencia, numerosos docentes innovan a partir de la intuición, en lugar de fundamentar sus acciones en evidencia científica sólida.

Ante este panorama, resulta necesaria una revisión amplia de la producción científica correspondiente al periodo 2022–2026 que relacione la evolución temática con las redes de colaboración. Sin un análisis bibliométrico actualizado, los investigadores y diseñadores de políticas educativas no poseen una visión sistemática sobre cómo se organiza y hacia dónde se dirige la producción científica acerca del DUA en la educación secundaria. El análisis bibliométrico no determina si la educación es inclusiva; sin embargo, sí permite identificar qué líneas de investigación han obtenido mayor respaldo empírico, qué voces institucionales dominan el campo y cuáles vacíos temáticos aún persisten. Esta información puede orientar las decisiones relacionadas con la formación docente, el diseño curricular y la inversión en investigación. En este contexto, el corpus analizado evidencia un incremento del 58.5% en la producción científica sobre el DUA durante los últimos siete años, lo que hace cada vez más necesaria una síntesis que permita ordenar este crecimiento [3].

II. METODOLOGÍA

Se desarrolló un estudio bibliométrico de enfoque cuantitativo y retrospectivo, tomando como referencia el análisis presentado por Shadyrova et al. para examinar las áreas emergentes de la educación inclusiva y tecnológica. La búsqueda comprendió publicaciones correspondientes al periodo 2022–2026 e incluyó documentos indexados en *Scopus*, *Web of Science*, *SciELO* y *ScienceDirect*. La estrategia de búsqueda se estructuró mediante una matriz PICO: problema, barreras para el aprendizaje; intervención, DUA; comparación, modelos tradicionales; y resultados, inclusión educativa. Asimismo, se emplearon ecuaciones booleanas como “*Universal Design for Learning*” AND “*Secondary Education*” AND “*Inclusion*”. Para la depuración de los documentos se aplicó el protocolo PRISMA 2020, hasta obtener un corpus final de 55 artículos publicados en revistas indexadas en *SCImago Journal Rank* (SJR). Este criterio permitió garantizar la visibilidad internacional de las publicaciones y la existencia de procesos documentados de revisión por pares. Los registros se exportaron en formatos *BibTeX* y CSV, y se normalizaron mediante *Zotero*. El análisis se realizó con *Bibliometrix* (R) y *VOSviewer*, considerando indicadores de productividad, impacto, coautoría, citación y coocurrencia de palabras clave. La investigación no requirió autorización ética, debido a que empleó exclusivamente datos de acceso público y siguió los principios de integridad científica.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. Evolución temporal de la producción científica

La producción científica sobre el DUA en educación secundaria mostró una tendencia ascendente sostenida durante el periodo 2022–2026, con un incremento acumulado del 166.7%, al pasar de 6 artículos en 2022 a 16 en 2026. El mayor impulso ocurrió entre 2023 y 2024, con tasas de crecimiento del 33.3% y 37.5%, respectivamente, coincidiendo con la expansión de las investigaciones sobre inteligencia artificial, accesibilidad digital y aprendizaje adaptativo. La moderación observada en el ritmo de crecimiento posterior no representa una disminución del interés, sino el inicio de la estabilidad propia de un campo en proceso de consolidación.

B. Autores más productivos y fuentes de mayor impacto

Los autores con mayor productividad dentro del corpus fueron David H. Rose y Anne Meyer, fundadores del modelo DUA desde el *Center for Applied Special Technology* (CAST), con 6 y 5 artículos, respectivamente. Sus perfiles acumulan un total de 1 245 citas en *Scopus* a lo largo de su trayectoria, cifra que refleja su influencia histórica en el campo y no el impacto inmediato de los artículos incluidos en este corpus. Dentro de las publicaciones correspondientes al periodo analizado, el artículo de Almeqdad et al. [1] registró la mayor cantidad de citas, con un total de 74, resultado coherente con la actualidad del corpus, delimitado entre 2022 y 2026. Investigadores emergentes, como Bray y Phelan [4], vinculados con instituciones europeas, mostraron una productividad creciente durante el periodo, como se evidencia en la Tabla 1. Las revistas de mayor impacto fueron *Computers & Education* y *British Journal of Educational Technology*, lo que confirma la integración progresiva del DUA en espacios editoriales relacionados con la tecnología educativa y la innovación pedagógica.

Tabla 1. Producción científica anual sobre DUA en educación secundaria (2022–2026).

Autor principal	Año	Título abreviado	Revista	Citas en Scopus
Almeqdad et al. [1]	2023	The effectiveness of universal design for learning	Cogent Education	74
Markou y Díaz-Noguera [3]	2022	Implementation of UDL in Greek secondary schools	European Journal of Educational Research	41
Veytia-Bucheli et al. [4]	2024	Digital technologies as enablers of UDL	Discover Education	28
Bray et al. [2]	2024	Universal Design for Learning in higher education	British Journal of Educational Technology	26
Gligorea et al. [5]	2023	Adaptive Learning Using Artificial Intelligence in e-Learning	Education Sciences	24
Moriña et al. [6]	2025	Faculty training in UDL and its benefits	Teaching in Higher Education	18
Phelan et al. [7]	2025	UDL Principles Embedded in Subjects in Secondary Education	European Journal of Education	15
Shadyrova et al. [8]	2026	Bibliometric review of inclusive education through technologies	Contemporary Educational Technology	6

C. Redes de colaboración científica

Estados Unidos lideró la producción científica, con 12 artículos equivalentes al 21.8% del corpus, seguido de Irlanda con el 14.5%, Reino Unido con el 12.7%, Australia con el 10.9% y España con el 10.9%. La red de coautoría mostró vínculos estables entre investigadores del CAST y de universidades europeas y australianas, quienes han trabajado conjuntamente en la implementación del DUA, la formación docente y la accesibilidad curricular (Tabla 2). Sin embargo, se evidenció una escasa representación de los contextos latinoamericanos y africanos, lo que limita la comprensión del DUA en realidades educativas caracterizadas por una mayor diversidad social, cultural e institucional.

D. Impacto de las citas

Los artículos con mayor cantidad de citas correspondieron a revisiones sistemáticas e investigaciones sobre tecnologías digitales y formación docente publicadas durante el periodo 2022–2026. Almeqdad et al. [1] lideraron esta clasificación con 74 citas, seguidos de Markou y Díaz [2] con 41 citas y Veytia et al. [3] con 28 citas. La red de cocitación confirmó al CAST, Rose y Meyer como el núcleo intelectual del campo, articulado con las líneas emergentes de neurodiversidad, aprendizaje adaptativo e inteligencia artificial. La estructura de cocitación de las revistas se concentró en fuentes especializadas en inclusión, formación docente y tecnologías educativas, lo que refleja el carácter interdisciplinario del DUA.

E. Palabras clave y tendencias temáticas emergentes

El análisis de coocurrencia permitió identificar 15 palabras clave normalizadas. Los términos más frecuentes fueron “*Universal Design for Learning*”, con 47 ocurrencias; “*inclusive education*”, con 18; “*teacher training*”, con 7; y “*accessibility*”, también con 7. La visualización realizada mediante VOSviewer generó cinco clústeres temáticos: sistemas de tutoría inteligente y simulación; realidad aumentada y entornos de aprendizaje; formación docente y pedagogía inclusiva; inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo; y evaluación flexible, participación y bienestar estudiantil. Esta distribución indica que el progreso tecnológico y el debate pedagógico convergen hacia enfoques con un grado creciente de interdisciplinariedad.

Tabla 2. Frecuencia de palabras clave en publicaciones sobre DUA.

Palabra clave	Frecuencia
Universal Design for Learning (DUA)	47
Inclusive education	18
Teacher training	7
Accessibility	7
Secondary education	6
Disability	6
Educational technology	5
Artificial intelligence	4
Adaptive learning	4
Learning analytics	3
Augmented reality	3
Curriculum design	3
Neurodiversity	2
Self-determination	2
Assessment	2

Los resultados globales muestran que el DUA ha dejado de ser un concepto exclusivamente teórico y en construcción para convertirse en una línea de investigación con una estructura sólida, alcance internacional y estrecha conexión con la transformación digital. La expansión de las investigaciones sobre inteligencia artificial, realidad aumentada y analítica del aprendizaje amplía significativamente sus posibilidades de aplicación en contextos de educación secundaria. Sin embargo, la concentración geográfica de la producción en países anglosajones y la limitada representación de los contextos latinoamericanos constituyen desafíos pendientes para alcanzar una producción científica más diversa y equitativa.

La concentración de publicaciones relacionadas con las tecnologías digitales coexiste con una tendencia pedagógica de orientación diferente que ha adquirido visibilidad durante los últimos años: el retorno a la escritura manual, la lectura en papel y la reducción del uso de pantallas en los contextos escolares. Esta tendencia se sustenta en evidencia neuroeducativa relacionada con la memoria, la atención y el procesamiento profundo. Países como Suecia, Francia y Reino Unido han reintroducido la escritura a mano como una práctica sistemática durante el mismo periodo comprendido por el corpus analizado. La ausencia de esta línea en los clústeres identificados no implica que carezca de respaldo empírico, sino que la investigación bibliométrica sobre el DUA todavía no la ha integrado como un eje temático, lo que constituye un vacío relevante dentro del campo.

Aunque la producción científica sobre el DUA presenta una estructura consolidada y una conexión creciente con las herramientas digitales, afirmar que estos resultados anticipan una educación secundaria predominantemente digital excedería lo que los datos bibliométricos permiten sostener. Sí puede afirmarse que el DUA, debido a su principio de ofrecer múltiples medios de representación y expresión, es conceptualmente compatible tanto con recursos digitales como con prácticas analógicas. Por consiguiente, una implementación pedagógica rigurosa del marco debería contemplar ambas dimensiones, de acuerdo con el contexto, la evidencia disponible y las necesidades específicas del estudiantado. La concentración geográfica en países anglosajones y la subrepresentación latinoamericana continúan siendo desafíos pendientes para construir una cartografía más equitativa del campo.

CONCLUSIONES

El presente análisis permitió caracterizar un campo en proceso de consolidación, con un crecimiento sostenido del 166.7% durante el periodo estudiado. Además, evidenció una estructura internacional de colaboración sólida y un núcleo intelectual estable en torno a los autores fundadores del modelo. Sin embargo, persiste la subrepresentación de los contextos latinoamericanos y del sur global, lo que demanda una mayor inversión en

investigación regional aplicada.

La producción científica muestra una articulación creciente con tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, la analítica del aprendizaje y la realidad aumentada. Estas tendencias bibliométricas no deben interpretarse como evidencia de que la educación inclusiva deba orientarse predominantemente hacia lo digital, dado que el DUA se fundamenta en la flexibilidad metodológica y en la eliminación de barreras, principios igualmente compatibles con las prácticas analógicas.

Como futuras líneas de investigación, se sugiere ampliar los estudios desarrollados en contextos latinoamericanos y africanos, explorar implementaciones del DUA que articulen medios digitales y analógicos a partir de evidencia neuroeducativa, e incorporar los beneficios documentados de la escritura manuscrita y la lectura en papel. Asimismo, resulta necesario desarrollar marcos evaluativos comunes que orienten la toma de decisiones pedagógicas sustentadas en evidencia plural y no exclusivamente tecnológica.

REFERENCIAS

- [1] Q. I. Almegdad, A. M. Alodat, M. F. Alquraan, M. A. Mohaidat, and A. K. Al-Makhzoomy, "The effectiveness of universal design for learning: A systematic review of the literature and meta-analysis," *Cogent Education*, vol. 10, no. 1, p. 2218191, 2023, art. 2218191. doi: 10.1080/2331186X.2023.2218191.
- [2] P. Markou and M. D. Díaz-Noguera, "Investigating the implementation of universal design for learning in greek secondary and second chance schools through teachers' reflections," *European Journal of Educational Research*, vol. 11, no. 3, pp. 1851–1863, 2022, doi: 10.12973/eu-jer.11.3.1851.
- [3] M. G. Veytia-Bucheli, J. Gómez-Galán, M. L. Cáceres-Mesa, and L. López-Catalán, "Digital technologies as enablers of universal design for learning: Higher education students' perceptions in the context of SDG4," *Discover Sustainability*, vol. 5, no. 1, p. 473, 2024, art. 473. doi: 10.1007/s43621-024-00699-0.
- [4] A. Bray, A. Devitt, J. Banks, A. Phelan, and D. McCormack, "What next for universal design for learning? a systematic literature review of technology in UDL implementations at second level," *British Journal of Educational Technology*, vol. 55, no. 1, pp. 113–138, 2024, doi: 10.1111/bjet.13328.
- [5] I. Gligorea, M. Cioca, R. Oancea, A.-T. Gorski, H. Gorski, and P. Tudorache, "Adaptive learning using artificial intelligence in e-learning: A literature review," *Education Sciences*, vol. 13, no. 12, p. 1216, 2023, art. 1216. doi: 10.3390/educsci13121216.
- [6] A. M. na, R. Carballo, and A. Doménech, "Transforming higher education: A systematic review of faculty training in UDL and its benefits," *Teaching in Higher Education*, vol. 30, no. 7, pp. 1722–1739, 2025, doi: 10.1080/13562517.2025.2465994.
- [7] D. Phelan, H. Maguire, and C. Finnegan, "Scoping review of universal design for learning principles embedded in subjects in secondary education," *European Journal of Education*, vol. 60, no. 1, p. e70016, 2025, art. e70016. doi: 10.1111/ejed.70016.
- [8] A. B. Shadyrova, G. A. Abayeva, S. K. Ashirov, S. T. Mamadaliyev, A. E. Seiilbek, and Y. S. Es-hakhanova, "Bridging gaps with technology: A bibliometric review of inclusive education through educational technology," *Contemporary Educational Technology*, vol. 18, no. 1, p. ep634, 2026, art. ep634. doi: 10.30935/cedtech/17980.