



PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR Y DESARROLLO SOSTENIBLE: UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO Y CIENCIOMÉTRICO

SCIENTIFIC PRODUCTION IN HIGHER EDUCATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT: A BIBLIOMETRIC AND SCIENTOMETRIC ANALYSIS

Leslie S. Aguilar-Aguilar ^{1*}

E-mail: leslie.aguilar@unah.edu.hn

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1964-7149>

¹Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Tegucigalpa, Honduras.

*Autor para correspondencia

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Aguilar-Aguilar, L. S. (2026). Producción Científica en Educación Superior y Desarrollo Sostenible: Un Análisis Bibliométrico y Cienciométrico. *Revista Conrado*, 22(110), e4784.

RESUMEN

El papel de la educación superior como catalizador del desarrollo sostenible ha sido discutido en diversos cumbres mundiales, que a su vez enfatizan la necesidad de potenciar su contribución a la sociedad, la economía y el planeta. El objetivo de esta investigación consistió en analizar el comportamiento de la producción científica para el período 2014-2023 sobre Educación Superior y Desarrollo Sostenible. Se llevó a cabo un estudio bibliométrico y cienciométrico, aplicando indicadores de producción, colaboración, relación e impacto a una muestra de 1,306 artículos de la base de datos Scopus. Los resultados revelaron que los países con mayor producción de artículos son Alemania, Estados Unidos y Portugal. La revista Sustainability, con sede en Suiza, destacó por el número de artículos publicados, número de citas y nivel de emparejamiento bibliográfico. Entre los autores prolíficos sobresalieron Walter Leal Filho, Amada Lange Salvia y Luciana Londero Brandli. El artículo más citado abordó enfoques pedagógicos y las competencias para el desarrollo sostenible; tiene como autor principal a Rodrigo Lozano. Se concluyó que la producción científica sobre educación y desarrollo sostenible ha aumentado significativamente, mostrando una tasa de crecimiento total entre 2014 y 2023 de 1,452 %. Esta tendencia siguió una curva de crecimiento potencial con un coeficiente de de-terminación (R^2) de 0.94.

Palabras clave:

Enseñanza superior, Calidad de la educación, Educación para la ciudadanía mundial, Competencia profesional, Estrategias educativas.

ABSTRACT

The pivotal role of higher education as a catalyst for sustainable development has been discussed in various global summits, which in turn emphasize the need to strengthen its contribution to society, the economy, and the planet. The aim of this research was to analyze the scientific production on higher education and sustainable development during the period 2014–2023. A bibliometric and scientometric study was conducted, applying indicators of productivity, collaboration, relationships, and impact to 1,306 articles from the Scopus database. The results reveal that the countries with the highest scientific output are Germany, the United States, and Portugal. The journal Sustainability, based in Switzerland, stands out for the number of articles published, citation count, and level of biblio-graphic coupling. The most prolific authors include Walter Leal Filho, Amanda Lange Salvia, and Luciana Londero Brandli. The most cited article addresses pedagogical approaches and competencies for sustainable development, with Rodrigo Lozano as the lead author. The study concludes that scientific production on higher education and sustainable development has increased significantly, showing a total growth rate of 1,452% between 2014 and 2023. This trend followed a potential growth curve with a coefficient of de-termination (R^2) of 0.94.

Keywords:

Higher education, Quality of education, Global citizenship education, Professional competence, Educational strategies.



INTRODUCCIÓN

En 1987, la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (WCED), por sus siglas en inglés, publica el documento titulado: “Nuestro futuro común”, el que también es conocido como Informe Brundtland (Yang & Xiu, 2023). A partir de este informe se formula el concepto ampliamente aceptado sobre desarrollo sostenible (Asfeldt et al., 2025; Osman et al., 2025), el que se resume en satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Sart, 2022; Zhou, 2024).

En este concepto se incluyen tres dimensiones: la ambiental, la social y la económica (Leal et al., 2019; Sart, 2022), que, según el informe Brundtland, han de funcionar de manera interdependiente (Tafese & Kopp, 2025).

Según Asfeldt et al. (2025), la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, realizada en Johannesburgo en 2002, marca un punto de inflexión cuando se declara la década de la Educación para el Desarrollo Sostenible, EDS (2005-2014). La EDS se concibe como una práctica educativa transformadora (Leal Filho et al., 2018; Muhonen et al., 2024; Yang & Xiu, 2023), centrada en el conocimiento, la competencia y la conciencia hacia un futuro sostenible” (Zhou, 2024, p. 3). Esto sienta las bases para la formulación de la meta 4.7 del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, relacionado con la calidad de la educación, incluido en la Agenda 2030.

La Agenda 2030, incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) definidos como “globales, universales, interrelacionados e inclusivos” (Yang & Xiu, 2023, p. 1). A su vez, enfatiza que “la consecución de una educación de calidad es la base para mejorar la vida de las personas y el desarrollo sostenible” (Naciones Unidas, 2018, p. 27); por ello, el ODS 4 se considera un eje transversal indispensable para la consecución de los otros ODS.

En lo que respecta, particularmente a la educación superior, documentos de cumbres mundiales, así como diversos autores destacan su papel fundamental como medio para alcanzar el desarrollo sostenible (Artyukhov et al., 2022). Al mismo tiempo, subrayan la necesidad de una transformación de las Instituciones de Educación Superior (IES), para mejorar su contribución a la sociedad, la economía y el planeta. Según Asfeldt et al. (2025) la educación superior ha demostrado ser un actor clave en la transformación de los individuos, las comunidades y las naciones, en consecuencia. Así, para Álvarez et al. (2021), las IES tienen una misión que cumplir mediante la interacción de sus tres funciones esenciales: docencia, investigación y vinculación universidad-sociedad. Estas funciones se complementan para formar ciudadanos

integrales (Artyukhov et al., 2022), que lideren las organizaciones con “un sentido de sostenibilidad y conciencia” (Gudonien et al., 2021, p. 5).

De esta manera, en los últimos años, la investigación científica que relaciona la Educación Superior con el Desarrollo Sostenible ha experimentado un crecimiento significativo. Entre estos estudios, destacan los siguientes.

Los autores Machado & Davim (2022) realizaron un estudio bibliométrico para el período 1999-2022, sobre investigaciones que relacionan a la educación superior y la sostenibilidad. Sus resultados identifican el aumento significativo de la producción científica relacionada con el papel de la educación superior como medio fundamental para lograr el desarrollo sostenible. Entre los países con mayor número de publicaciones, identifican a Estados Unidos, Reino Unido, España, Australia y Alemania. De las instituciones educativas, que más publican en este campo, sobresalen Leuphana Universität Lüneburg, RMIT, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Manchester Metropolitan y las universidades del Estado de Arizona. Asimismo, destacan como los primeros tres autores más prolíficos a W. Leal Filho, R. Lozano y U.M. Azeiteiro.

Los autores Yang & Xiu (2023) hicieron un análisis bibliométrico sobre la contribución de países, instituciones y autores a la producción científica que trata el tema de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS). Los resultados muestran que la investigación en este campo se concentra en países desarrollados de habla inglesa, aunque también crece en China, Malasia, México y Brasil. Además, este estudio identificó diez revistas clave que publican la mayor cantidad de artículos; la revista Sustainability, ubicada en Suiza, ocupa el primer lugar, seguida de la International Journal of Sustainability in Higher Education, del Reino Unido. Entre los autores prolíficos, figuran Walter Leal Filho, Niklas Gericke y Matthias Barth.

Tafese & Kopp (2025) analizaron las tendencias en educación superior para el logro de los objetivos de desarrollo sostenible. Para ello seleccionaron 2,221 artículos científicos publicados en la base de datos Scopus entre 1990 y 2023. Entre sus hallazgos, identificaron a la revista Sustainability, publicada en Suiza, como la principal fuente de producción académica en el campo de la educación superior y el desarrollo sostenible. La International Journal of Sustainability in Higher Education ocupa el segundo lugar y Environmental Education Research, el tercero.

Entre los países donde se han publicado el mayor número de artículos incluidos en el estudio de Tafese & Kopp (2025), se encuentran China, España y Alemania.

Además, los citados autores hacen énfasis en el predominio de investigaciones centradas en las dimensiones ambiental y económica del desarrollo sostenible, en contraste con un menor número de publicaciones relacionadas con la dimensión social del desarrollo sostenible.

Osman et al. (2025) realizaron un estudio bibliométrico de la producción científica sobre desarrollo sostenible realizada en instituciones de educación superior y publicada entre 2015 y 2023. Para ello, obtuvieron una muestra de 1,122 artículos analizados con el programa de visualización VOSviewer. Los resultados destacan un aumento notable de publicaciones, pasando de 105 en 2019 a 263 en 2023. Reino Unido destaca como el mayor productor de artículos científicos.

Además, los países con los artículos más citados son el Reino Unido y España. A su vez, el Reino Unido es el país que resultó con el mayor número de autores que trabajan en redes de colaboración. Esto destaca el papel clave de la cooperación internacional en la generación de publicaciones de alto impacto (Osman et al., 2025). Las palabras clave más utilizadas en los artículos incluidos en este estudio se encuentran desarrollo sostenible, educación superior, campus sostenible e instituciones de educación superior (Osman et al., 2025).

Así, el objetivo de esta investigación es analizar el comportamiento de la producción científica en educación superior y desarrollo sostenible para el período 2014-2023. Para tal efecto, el artículo tiene la siguiente estructura: introducción, materiales y métodos, resultados y discusión, conclusiones y referencias bibliográficas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación incluye un estudio bibliométrico y cuantitativo. Estas dos técnicas se suelen combinar (Aguilar-Aguilar, 2024; Suclupe-Navarro et al., 2021). Juntas, proporcionan una visión general sobre la evolución de la producción científica en un campo de estudio o tema de investigación. La bibliometría permite estudiar la evolución de un campo, permitiendo la descripción de la producción académica (Ghaith et al., 2023; Suclupe-Navarro et al., 2021), y la identificación de líneas de investigación consolidadas y emergentes (Yang & Xiu, 2023).

La cuantimetría estudia cuantitativamente la ciencia, centrándose en analizar su evolución y desarrollo de la investigación en los diferentes campos de conocimiento (Bondanini et al., 2020; Suclupe-Navarro et al., 2021). Así, el análisis de las redes de colaboración entre países, instituciones y autores genera información útil para el

seguimiento de la política de investigación y publicación (Suclupe-Navarro et al., 2021).

A partir de los trabajos de (Aguilar-Aguilar, 2024; Suclupe-Navarro, 2021), la investigación constó de diferentes fases, entre ellas la obtención de datos, la identificación de unidades de análisis, selección de unidades de medida, sistematización de datos y elaboración de gráficos, tablas y mapas de visualización, así como el análisis e interpretación.

Para la recopilación de los datos se utilizó como fuente de información la base de datos Scopus. La búsqueda se realizó en septiembre de 2024 utilizando el siguiente vector de búsqueda.

(TITLE-ABS-KEY ("Higher Education") AND TITLE-ABS-KEY ("Sustainable development") AND PUBYEAR > 2014 AND PUBYEAR < 2023 AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, "SOCI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "ENVI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "BUSI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "ECON")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")) AND (LIMIT-TO (PUBSTAGE, "final")) AND (LIMIT-TO (OA, "all"))

Esto arrojó una muestra de 1,306 artículos que se exportaron en un archivo CSV para el análisis correspondiente.

Luego, se definieron seis unidades de análisis (países, instituciones, revistas, autores, artículos y palabras clave), lo que permitió hacer un análisis integral de la producción científica en educación superior y desarrollo sostenible. Seguidamente, se establecieron como indicadores de producción, colaboración, relación e impacto. Posteriormente, se elaboraron gráficos y tablas, así como mapas de relaciones y clústeres, utilizando para ello los programas Excel y VOSviewer. Finalmente, se analizaron e interpretaron las visualizaciones obtenidas.

RESULTADOS

Análisis de Producción

A continuación se presenta el análisis de los indicadores de producción por año, país, institución, revista y autor.

La Figura 1 ilustra la tendencia de artículos científicos de acceso abierto sobre educación superior y desarrollo sostenible publicados en la base de datos Scopus en el área temática de negocios, administración y contabilidad, ciencias sociales, medioambiente y economía. Del total de 1,306 artículos seleccionados, se observa que en el año 2022 se publicó una mayor cantidad de artículos (266); sin embargo, en términos relativos, en el año 2018 se obtuvo una mayor tasa de crecimiento interanual (119.4 %), seguido por el año 2019 (84.81 %). En este sentido, para el período 2014-2023, la producción científica en estudio

aumentó a una tasa promedio anual de 35.6 %, con una variación porcentual acumulada entre 2014 y 2023 de 1,452 %. Así, los datos en análisis muestran una tendencia con un mejor ajuste a un modelo potencial, con un coeficiente de determinación (R^2) de 0.94.

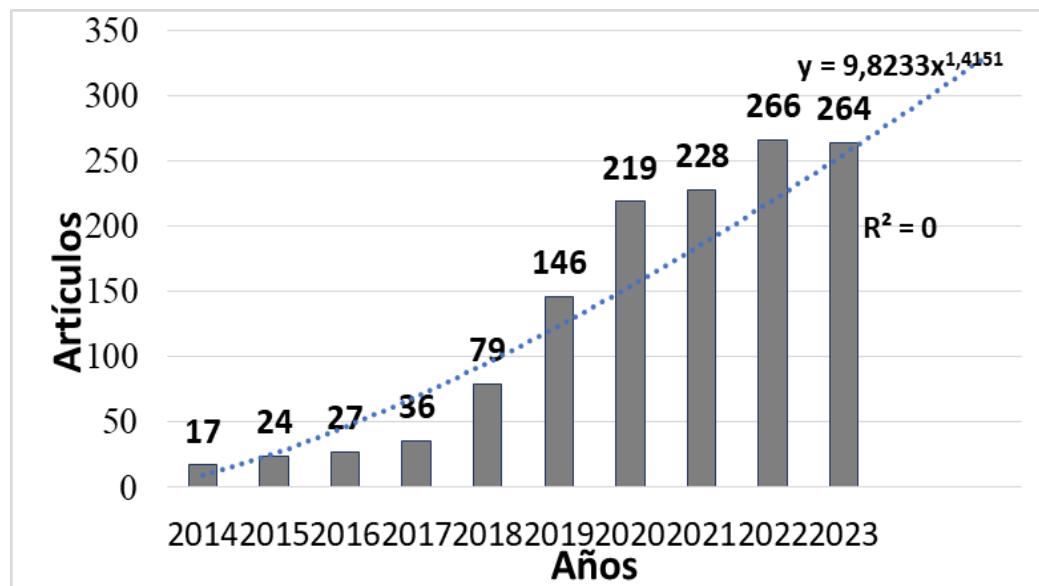


Figura 1: Artículos publicados por año, 2014-2023

La Figura 2 muestra los países con las diez posiciones a los que se afilian los autores de los 1,306 artículos seleccionados. En los primeros tres lugares están Alemania, Estados Unidos y Portugal con 95, 91 y 90 artículos respectivamente.

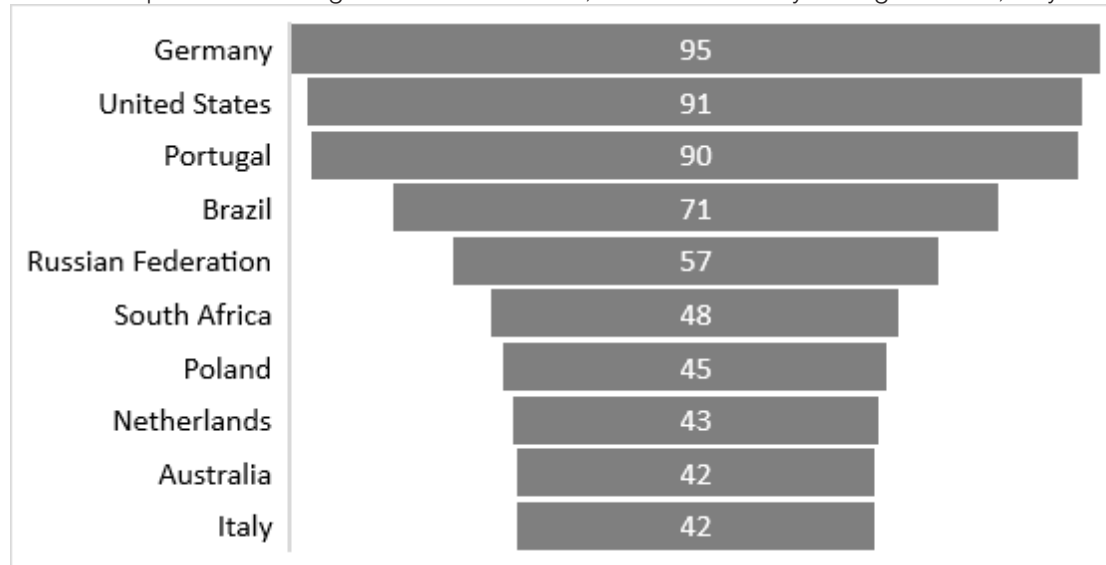


Figura 2: Artículos por país según la afiliación de los autores.

La Figura 3 presenta los diez primeros puestos de las instituciones educativas a las que están afiliados los autores de los artículos incluidos en la investigación. Destaca en el primer lugar la Manchester Metropolitan University, localizada en el Reino Unido, con 45 artículos; en segundo lugar se encuentra la Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, de Alemania, con 41 artículos y, en el tercer lugar, la Universidad de Passo Fundo, de Brasil, con 29 artículos.

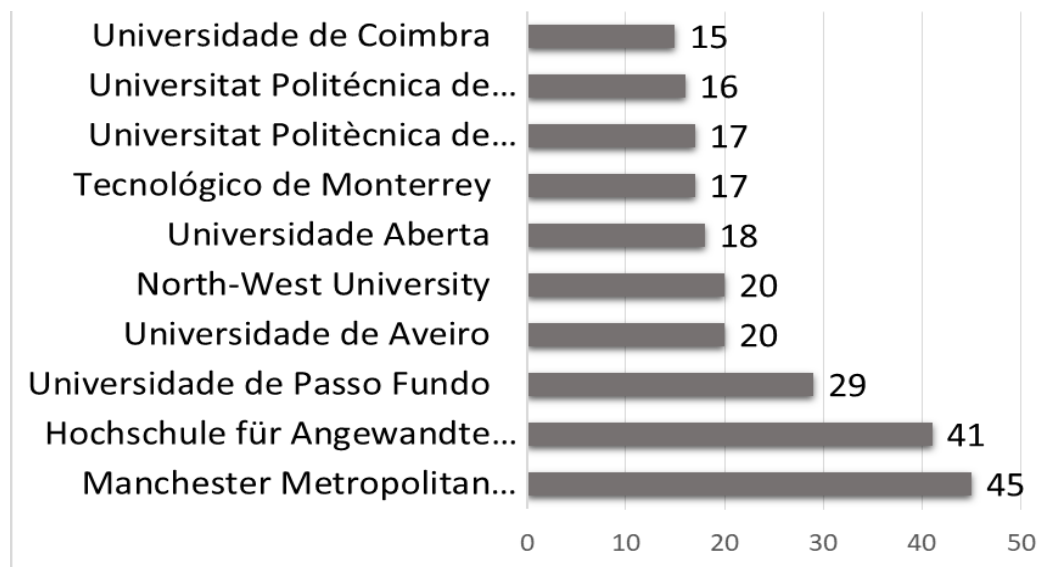


Figura 3: Artículos por instituciones según afiliación de autoría

Asimismo, la Figura 4 incluye los nombres de los diez autores con mayor producción científica de artículos que abordan la educación superior y el desarrollo sostenible. En primer lugar, con 39 artículos se encuentra el Leal Filho, W., profesor de tecnología en la Universidad Metropolitana de Manchester, Reino Unido, y de Gestión del Cambio Climático en la Universidad de Ciencias Aplicadas de Hamburgo, Alemania. El segundo lugar, con 17 artículos, lo ocupa Salvia, A. L., investigadora asociada de la Universidad de Ciencias Aplicadas de Hamburgo, Alemania; y en tercer lugar, con 12 artículos, se encuentra Brandli, L. L., profesora de la Universidad de Passo Fundo, Brasil.

Utilizando el índice de productividad de Lotka (IP), que se calcula como el logaritmo del total de artículos publicados por cada autor (Rodríguez Gutiérrez et al., 2017), tanto los tres investigadores mencionados anteriormente como Caeiro, S., Filho, W.L., Anholon, R. y Azeiteiro, U.M. tienen un índice de productividad de Lotka mayor que 1, lo que los convierte en grandes productores. Por otro lado, Lambrechts, W., Mifsud, M. y Paço, A. tienen un índice de productividad de Lotka de 0.90, situándose en la categoría de productores medianos.

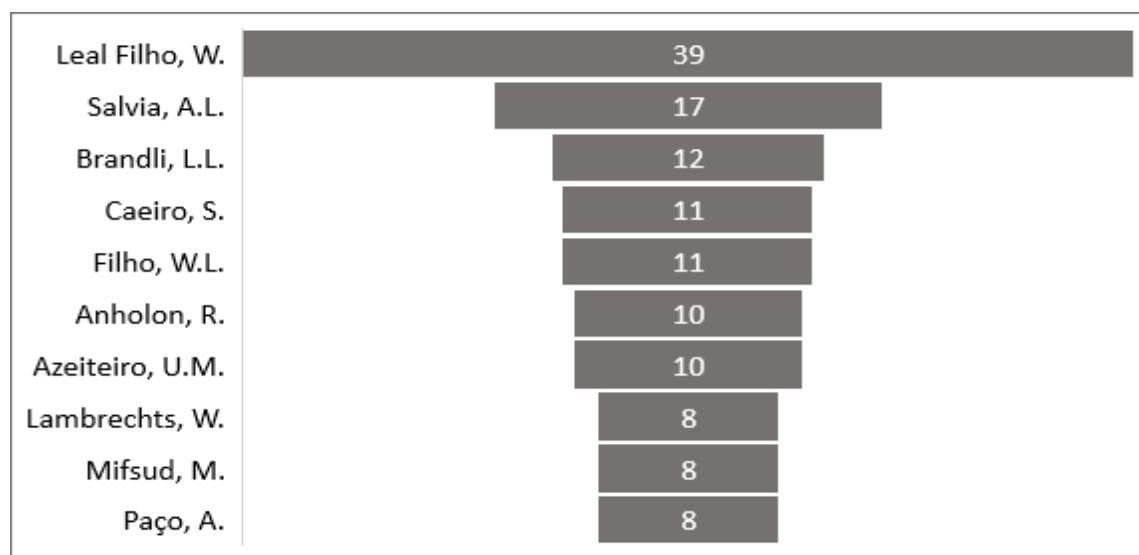
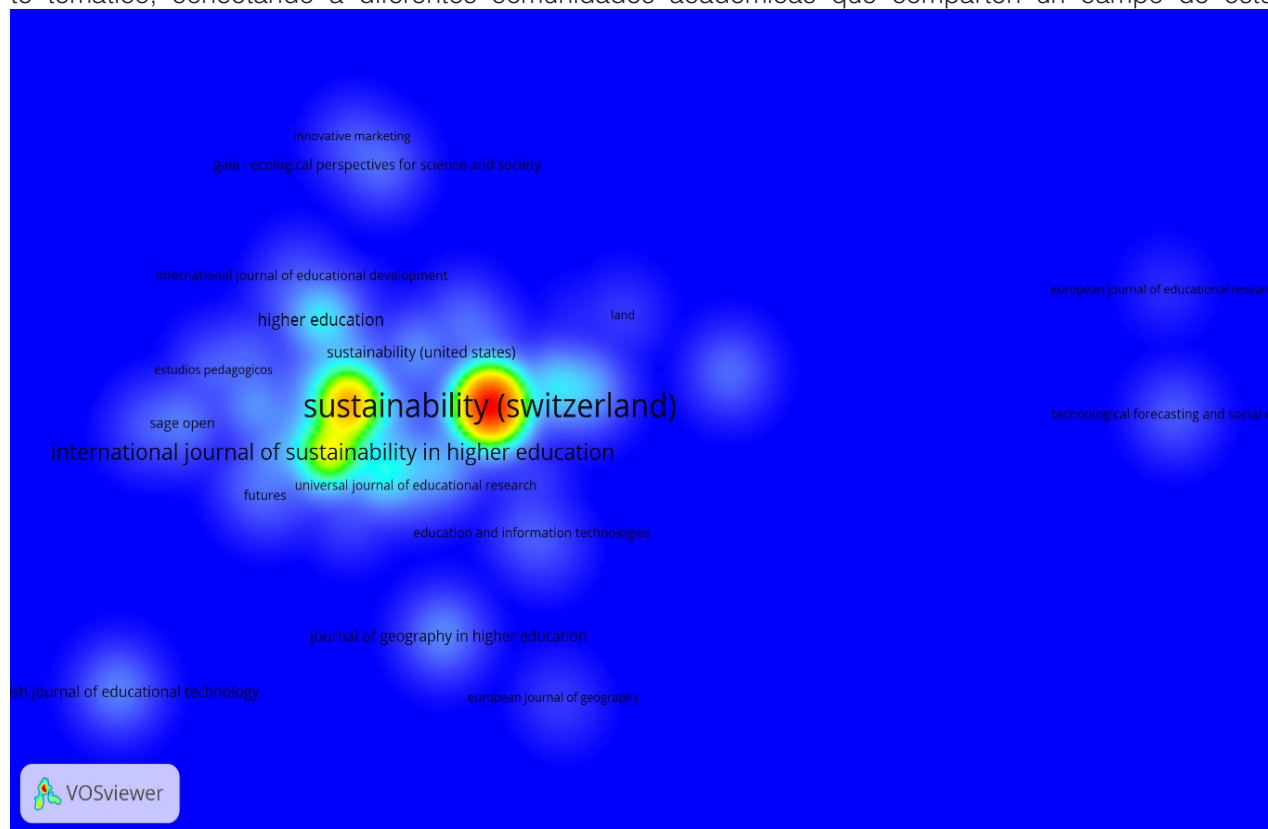


Figura 4: Autores más prolíficos en la temática educación superior y desarrollo sostenible.

Análisis de Relación

Como se puede ver en la Figura 6, existen dos revistas alrededor de las cuales se emparejan las otras revistas que publican en Scopus sobre el tema de educación superior y desarrollo sostenible y que tienen similares referencias en común. El principal foco lo constituye la revista Sustainability Switzerland, con una fuerza de enlace de 1,063.28. El segundo foco lo representa la revista International Journal of Sustainability in Higher Education, con una fuerza de enlace de 505.63.

La centralidad de la revista Sustainability Switzerland la convierte en una fuente clave de producción científica relacionada con la educación superior y su interacción con el desarrollo sostenible. Esta revista sirve como un puente temático, conectando a diferentes comunidades académicas que comparten un campo de estudio común.

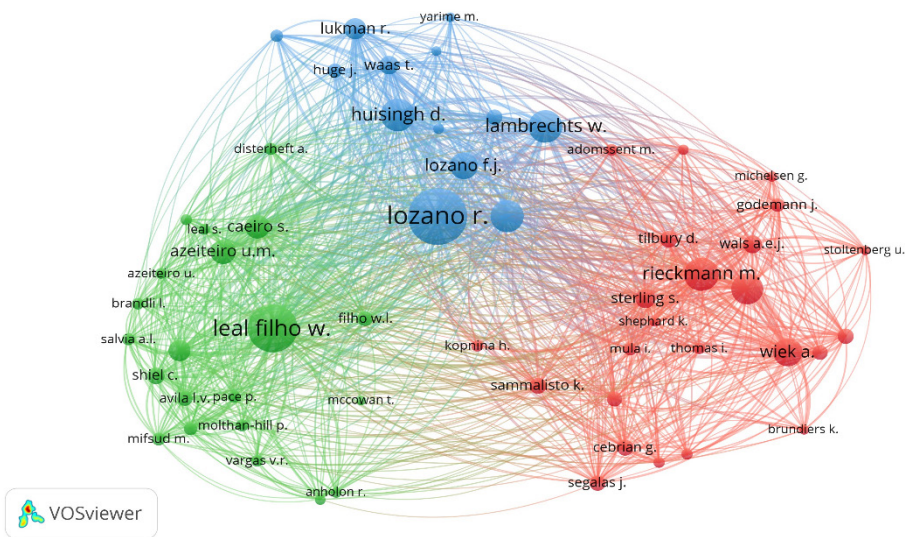


Nota: Para elaborar esta figura se utilizó el programa VOSviewer y se seleccionaron las revistas a las que se asocian dos artículos como mínimo y que tienen al menos una cita. De las 361 revistas 98 cumplieron dicho umbral y 88 se encuentran conectadas. Método de conteo fractional counting y método de normalización association strenght.

Figura 6: Grafo de emparejamiento bibliométrico de revistas.

Además, la Figura 7 muestra tres grupos de autores citados conjuntamente por otros autores. En este sentido, en el clúster (color rojo) destaca Rieckman M.; en el clúster 2 (color verde) destaca Leal Filho W., mientras que el clúster 3 (color azul) está liderado por Lozano R. De estos tres autores, el profesor Rodrigo Lozano presenta el mayor número de cocitaciones; por lo tanto, sus artículos son una referencia común en diferentes artículos considerados en este estudio.

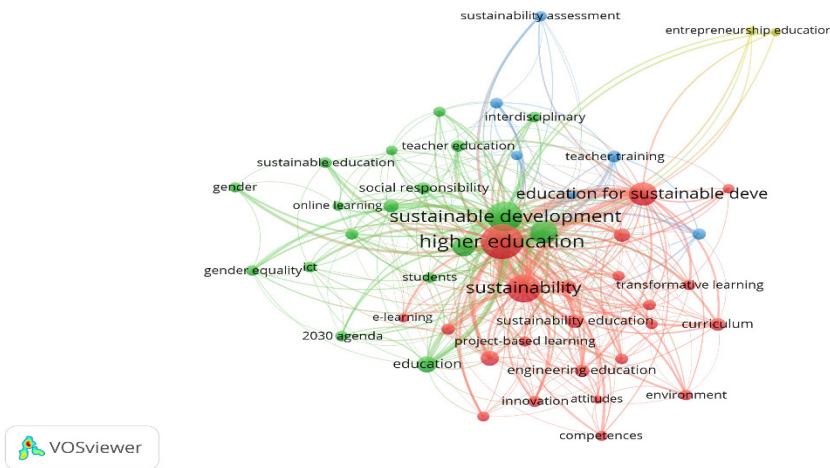
Estos clústeres reflejan vínculos temáticos entre los artículos relacionados con la educación superior y el desarrollo sostenible. El mapa de cocitación revela múltiples vínculos, lo que indica un alto grado de conexión entre los tres clústeres. Se puede deducir que los autores de estos clústeres forman un núcleo común de referencia, lo que indica proximidad temática y referenciación simultánea de sus artículos.



Nota: Para elaborar esta figura se utilizó el programa VOSviewer y se seleccionaron los autores a los que se les asocian setenta cocitaciones como mínimo, 79 autores cumplieron dicho umbral. Método de conteo fraccional counting y método de normalización association strenght.

Fig. 7: Grafo de cocitación entre autores

La Figura 8 refleja las interconexiones entre las palabras clave utilizadas por los autores de los artículos seleccionados. Entre las palabras clave más utilizadas se encuentran: educación superior, con una concurrencia de 459 y una fuerza de enlace de 37,900, desarrollo sostenible con una concurrencia de 297 y una fuerza de enlace de 23,200; sostenibilidad, con una concurrencia de 240 y una fuerza de enlace de 20,300; y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), con una concurrencia de 225 y una fuerza de enlace de 19,900. Tanto los ODS como la Agenda 2030 destacan entre los temas emergentes visualizados en los artículos publicados en años más recientes.



Nota: Para elaborar esta figura se utilizó el programa VOSviewer y se seleccionaron las palabras clave señaladas por los autores y que tienen una concurrencia mínima de 10 veces en los artículos seleccionados. De 3,739 palabras clave 49 cumplieron dicho umbral. Método de conteo fraccional counting y método de normalización association strenght.

Figura 8: Grafo de coocurrencia en el uso de palabras clave.

De igual manera, la Tabla 2 muestra las tendencias de investigación científica en educación superior y desarrollo sostenible, las que se organizan en cuatro grupos temáticos. El clúster 1 se centra en enfoques pedagógicos para desarrollar competencias para el desarrollo sostenible. El clúster 2 se centra en el abordaje de la Agenda 2030 y los avances en los ODS. El clúster 3 se enfoca en herramientas utilizadas para propiciar la sostenibilidad, y el clúster 4 se concentra en la educación para potenciar el emprendimiento en armonía con la protección del medioambiente.

Tabla 2: Clústeres de coocurrencia en el uso de palabras clave.

Clúster	Ítems	Palabras clave
1	23	Attitudes, circular economy, competences, curriculum, e- learning, education for sustainability, education for sustainable development, educational innovation, Engineering education, environment, higher education, higher education for sustainable development, innovation, interdisciplinarity, pedagogy, project-based learning, sustainability, sustainability competencies, sustainability education, teaching, transdisciplinarity, transformative learning, university
2	18	2030 agenda, climate change, covid-19, education, gender, gender equality, higher education institutions, ict, interdisciplinary, online learning, quality education, social responsibility, students, sustainable development, sustainable development goals, sustainable education, teacher education, university students
3	6	case study, environmental education, sustainability assessment, sustainability in higher education, sustainable university, teacher training
4	2	Entrepreneurship Education, environmental sustainability

Análisis de Impacto

En el análisis de impacto y de visibilidad científica se incluyen las revistas y los artículos más citados. La Tabla 3 incluye las revistas con mayor número de citas. Sustainability (Switzerland) ocupa el primer puesto con 9,257 citas; Journal of Cleaner Production ocupa el segundo lugar con 3,547 citas; y la International Journal of Sustainability in Higher Education ocupa el tercer puesto con 1,775 citas.

Tabla 3: Revistas más citadas.

Revista	Artículos	Total citas
Sustainability (switzerland)	522	9257
Journal of Cleaner Production	57	3547
International Journal of Sustainability in Higher Education	69	1775
Higher Education	10	342
International Journal of Environmental Research and Public Health	32	330
Education Sciences	21	214
Journal of Teacher Education for Sustainability	16	131
Gaia - ecological Perspectives for Science and Society	9	53
Frontiers in Sustainability	11	43
Frontiers in Education	17	41

La Tabla 4 resume la información de los ocho artículos más citados. Estos artículos se centran en la formación de competencias para la sostenibilidad (Lozano et al., 2017; Cebrián & Junyent, 2015; Biasutti & Frate, 2017; Boldureanu et al., 2020), así como en la incorporación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para potenciar el compromiso de los estudiantes con la consecución de la sostenibilidad (Leal Filho et al., 2019; Leal Filho et al., 2018; Purcell et al., 2019; Leal Filho et al., 2015).

En el artículo más citado, Lozano et al. (2017) utilizaron el enfoque cualitativo y los métodos de la hermenéutica y la teoría fundamentada. Como resultado de la investigación, se identificaron 12 competencias para el desarrollo sostenible que, según los autores, deberían ser desarrolladas por los estudiantes de educación superior mediante la utilización de diversos enfoques pedagógicos.

Tabla 4: Artículos y autores más citados.

Autores	Año	Título	Revista	Citas
Lozano, R., Merrill, M. Y., Samarito, K., Ceulemans, K., & Lozano, F. J.	2017	Connecting competences and pedagogical approaches for sustainable development in higher education: A literature review and framework proposal	Sustainability (Switzerland), 9(10). https://doi.org/10.3390/su9101889	368
Leal Filho, W., Shiel, C., Paço, A., Mifsud, M., Ávila, L. V., Brandli, L. L., Molthan-Hill, P., Pace, P., Azeiteiro, U. M., Vargas, V. R., & Caeiro, S.	2019	Sustainable Development Goals and sustainability teaching at universities: Falling behind or getting ahead of the pack?	Journal of Cleaner Production, 232, 285-294. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.309	333
Leal Filho, W., Raath, S., Lazzarini, B., Vargas, V. R., de Souza, L., Anholon, R., Quelhas, O. L. G., Haddad, R., Klavins, M., & Orlovic, V. L.	2018	The role of transformation in learning and education for sustainability	Journal of Cleaner Production, 199, 286-295. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.017	281
Cebrián, G., & Junyent, M.	2015	Competencies in education for sustainable development: Exploring the student teachers' views	Sustainability (Switzerland), 7(3), 2768-2786. https://doi.org/10.3390/su7032768	244
Abad-Segura, E., González-Zamar, M.-D., Infante-Moro, J. C., & García, G. R.	2020	Sustainable management of digital transformation in higher education: Global research trends.	Sustainability (Switzerland), 12(5). https://doi.org/10.3390/su12052107	235
Boldureanu, G., Ionescu, A. M., Bercu, A.-M., Bedrule-Grigoru, M. V., & Boldureanu, D.	2020	Entrepreneurship education through successful entrepreneurial models in higher education institutions.	Sustainability (Switzerland), 12(3). https://doi.org/10.3390/su12031267	201
Leal Filho, W., Manolas, E., & Pace, P.	2015	The future we want: key issues on sustainable development in higher education after Rio and the un decade of education for sustainable development.	Journal of Sustainability in Higher Education, 16(1), 112-129. International Education. https://doi.org/10.1108/IJSHE-03-2014-	196
Biasutti, M., & Frate, S. (2017).	2017	A validity and reliability study of the Attitudes toward Sustainable Development scale.	Environmental Education Research, 23(2), 214-230. https://doi.org/10.1080/13504622.2016.1146660	188

DISCUSIÓN

Este artículo comprende un estudio bibliométrico y cuantitativo de la producción científica sobre educación superior y desarrollo sostenible. El análisis se realizó considerando una muestra de 1,306 artículos científicos publicados en la base de datos Scopus en el periodo 2014-2023. Para obtener una visión integral, se incluyeron indicadores de producción, colaboración, relación e impacto; los que fueron aplicados a las unidades de análisis: países, instituciones, revistas, autores, artículos y palabras clave.

Se observó que el número de artículos científicos que vinculan a la educación superior con el desarrollo sostenible está en aumento, siguiendo una tendencia con un coeficiente R^2 de 0.94. Los diez países que evidencian mayor cantidad de artículos publicados son: Alemania, Estados Unidos y Portugal, Brasil, Rusia, Sudáfrica, Polonia, Países Bajos, Australia e Italia.

La posición privilegiada de Alemania se relaciona con la presencia en este país de instituciones educativas de alto nivel, en las que se desempeñan autores prolíficos identificados en el marco de esta investigación. Es así como en Alemania se encuentra la universidad Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, la que, en este estudio,

se posicionó como la institución educativa con el segundo puntaje más alto en la producción de artículos científicos. Además, en este país se localiza la Universidad de Ciencias Aplicadas de Hamburgo, en la que laboran los dos autores más prolíficos en la temática de educación superior y desarrollo sostenible; estos son Walter Leal Filho y Amada Lange Salvia, los cuales han sido coautores de varios artículos.

Se identificaron cuatro clústeres de coautoría entre países, siendo sus nodos el Reino Unido, China, los Países Bajos y España, respectivamente. El Reino Unido fue el país que resultó con el mayor número de relaciones por coautoría (10,400), lo que concuerda con los hallazgos de Osman et al. (2025), quienes también identificaron al Reino Unido como el principal colaborador. En este país se ubica la Universidad Metropolitana de Manchester, identificada en este estudio como la institución educativa más prolífica. Además, en esta universidad labora como profesor de tecnología el profesor Walter Filho W. reconocido es este estudio como el autor más productivo de artículos que relacionan la educación superior y el desarrollo sostenible, tanto en esta investigación como en los estudios realizados por Machado & Davim (2022) y Yang & Xiu (2023).

Por su parte, ocho países del continente americano se ubican en las redes de coautoría: Estados Unidos, Brasil, México, Colombia, Canadá, Chile, Ecuador y Perú. Esto pone de relieve la importancia de las redes de colaboración, ya que Estados Unidos se ubicó en esta investigación como el segundo país más prolífico, mientras que Brasil alberga a la Universidad de Passo Fundo, que en este estudio ocupó el tercer lugar entre las instituciones educativas con mayor número de publicaciones. Además, en esta universidad, labora como investigadora asociada la profesora Luciana Londero Brandli, que ocupa el tercer lugar en el grupo de autores prolíficos y que ha publicado juntamente con Walter Leal Filho y Amada Lange Salvia, autores que ocupan los dos primeros lugares en la publicación de artículos científicos seleccionados.

Se identificaron tres grupos de autores que son citados conjuntamente por otros autores. Sobresalen como referentes temáticos Lozano R., Leal Filho W. y Rieckman M. El profesor Rodrigo Lozano se desempeña en el Departamento de Ingeniería y Desarrollo Sostenible de la Universidad de Gävle, Kungsbäcksvägen. Adicionalmente, es editor especializado de la sección Sustainable Organizations de la revista *Frontiers for Sustainability*, que, según los resultados de esta investigación, ocupó el octavo lugar en la producción de artículos.

Entre las revistas con mayor cantidad de publicaciones, sobresale en primer lugar *Sustainability* (Suiza.) En segundo lugar, la *International Journal of Sustainability in Higher Education* (Reino Unido). En tercer lugar, la *Journal of Cleaner Production* (Reino Unido). Estas tres revistas se ubican en el cuartil 1 de Scimago Journal & Country Rank y concentran el 50% de los artículos científicos analizados, lo que las convierte en el núcleo de referencia en temas que relacionan la educación superior con el desarrollo sostenible.

En la presente investigación se evidenció el liderazgo que tiene la revista *Sustainability Switzerland* en términos del número de artículos publicados, el emparejamiento bibliográfico y la cantidad de citas. Estos hallazgos son coincidentes con Tafese & Kopp (2025), quienes en su estudio identificaron a esta revista como líder en la producción científica sobre educación superior y desarrollo sostenible. También coinciden con los hallazgos de Yang & Xiu (2023), quienes reconocieron a las revistas *Sustainability* y *Journal of Sustainability in Higher Education* como referentes entre los medios de difusión en este campo.

Las palabras clave más utilizadas en los artículos comprendidos en esta investigación son: educación superior, desarrollo sostenible, sostenibilidad y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). De estas, las tres primeras coinciden con el estudio de Osman et al. (2025). Asimismo, se identificaron cuatro clústeres de palabras clave, que a su vez, constituyen grupos temáticos que marcan tendencias de investigación científica en educación superior y desarrollo sostenible. Estos son: competencias para el desarrollo sostenible, Agenda 2030 y los avances en los ODS, herramientas utilizadas para propiciar la sostenibilidad, así como la educación para potenciar el emprendimiento en armonía con la protección del ambiente.

Finalmente, con base en el contenido de los ocho artículos más citados identificados en la presente investigación, estos pueden agruparse en dos temas principales. El primero aborda el desarrollo de competencias para la sostenibilidad (Abad-Segura et al., 2020; Biasutti & Frate, 2017; Boldureanu et al., 2020; Cebrián & Junyent, 2015; Lozano et al., 2017). El segundo se refiere a la incorporación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para fortalecer el compromiso de los estudiantes con la consecución del desarrollo sostenible (Leal Filho et al., 2019; Leal Filho et al., 2018; Filho et al., 2015).

CONCLUSIONES

La investigación científica en el tema de la educación superior y el desarrollo sostenible muestra un crecimiento

significativo para el periodo 2012-2023. Este campo de estudio tiene una estructura interconectada, la que se refleja en la fuerza de los vínculos en los clústeres de países, instituciones, revistas, autores y palabras clave. Esto sugiere un núcleo común de conocimiento que se enriquece al combinar diferentes perspectivas. Una limitación de esta investigación es que la muestra incluyó solamente artículos científicos. De igual manera, la única fuente utilizada fue la base de datos Scopus. Sin embargo, este estudio se aplicó una metodología rigurosa, por lo que los resultados de investigación pueden contribuir significativamente al cuerpo de conocimiento en el campo de la educación superior y el desarrollo sostenible. Se sugiere una línea de investigación que establezca relaciones entre los métodos de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de competencias para el desarrollo sostenible. Estas investigaciones podrían realizarse utilizando un enfoque cuantitativo, un enfoque cualitativo o una combinación de ambos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad-Segura, E., González-Zamar, M.-D., Infante-Moro, J.C., & Ruipérez García, G. (2020). Sustainable Management of Digital Transformation in Higher Education: Global Research Trends. *Sustainability*, 12(5), Article 5. <https://doi.org/10.3390/su12052107>
- Aguilar-Aguilar, L. (2024). Estudio bibliométrico y científico sobre gestión de la calidad. *Ad-gnosis*, 13, 1-18. <https://doi.org/10.21803/adgnosis.13.13.706>
- Álvarez Gómez, G. A., Viteri Moya, J. R., Viteri Intriago, D. A., & Estupiñán Ricardo, J. (2021). Integración de los procesos sustantivos para la mejora de la calidad del aprendizaje. *Conrado*, 17(80), 21-27. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v17n80/1990-8644-rc-17-80-21.pdf>
- Artyukhov, A. E., Volk, I. I., & Vasylieva, T. A. (2022). Agile methodology in higher education quality assurance system for SDGs 4, 8 and 9 achievements: National experience. *CTE Workshop Proceedings*, 9, 81-94. <https://doi.org/10.55056/cte.105>
- Asfeldt, M., Beames, S., Høyem, J., North, C., & Takano, T. (2025). Journeys to Far-Away Places: Wrestling with the Sustainability of Outdoor Education in Higher Education. *Journal of Experiential Education*, 48(3), 506-523. <https://doi.org/10.1177/10538259241288470>
- Biasutti, M., & Sara, F. (2017). A validity and reliability study of the Attitudes toward Sustainable Development scale. *Environmental Education Research*, 23, 214-230. <https://doi.org/10.1080/13504622.2016.1146660>
- Boldureanu, G., Ionescu, A. M., Bercu, A.M., Bedrule-Grigoruță, M. V., & Boldureanu, D. (2020). Entrepreneurship Education through Successful Entrepreneurial Models in Higher Education Institutions. *Sustainability*, 12(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/su12031267>
- Bondanini, G., Giorgi, G., Ariza-Montes, A., Vega-Munoz ñoz, A. & Andreucci-Annunziata, P. (2020). Te-chno-stress Dark Side of Technology in the Wor- kplace: A Scientometric Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21). <https://doi.org/10.3390/ijer-ph17218013>
- Cebrián, G., & Junyent, M. (2015). Competencies in Education for Sustainable Development: Exploring the Student Teachers' Views. *Sustainability*, 7(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/su7032768>
- Ghaith, Y., Ghosh, U. K., Guerra, M. A., Hammouri, Q., Alkhuzai, Y. A. & Ghaith, M. (2023). Quality management application and educational performance in higher education institutions: A bibliometric analysis. *Uncertain Supply Chain Management*, 11(4), 1657-1666. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2023.7.003>
- Gudonienė, D., Paulauskaitė-Tarasevičienė, A., Daunorienė, A., & Sukackė, V. (2021). A Case Study on Emerging Learning Pathways in SDG-Focused Engineering Studies through Applying CBL. *Sustainability*, 13(15), 8495. <https://doi.org/10.3390/su13158495>
- Leal Filho, W., Manolas, E., & Pace, P. (2015). The future we want: Key issues on sustainable development in higher education after Rio and the UN decade of education for sustainable development. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 16(1), 112-129. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-03-2014-0036>
- Leal Filho, W., Shiel, C., Paço, A., Mifsud, M., Ávila, L., Brandli, L., Molthan-Hill, P., Pace, P., Azeiteiro, U., Ruiz Vargas, V., & Caeiro, S. (2019). Sustainable Development Goals and sustainability teaching at universities: Falling behind or getting ahead of the pack? *Journal of Cleaner Production*, 232, 285-294. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.309>
- Leal Filho, W., Raath, S., Lazzarini, B., Ruiz Vargas, V., de Sousa, L., Anholon, R., Quelhas, O., Haddad, R., Klavins, M., & Orlovic Lovren, V. (2018). The Role of Transformation in Learning and Education for Sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 199, 286-295. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.017>
- Lozano, R., Merrill, M. Y., Sammalisto, K., Ceulemans, K., & Lozano, F. J. (2017). Connecting Competences and Pedagogical Approaches for Sustainable Development in Higher Education: A Literature Review and Framework Proposal. *Sustainability*, 9(10), Article 10. <https://doi.org/10.3390/su9101889>
- Machado, C. F., & Davim, J. P. (2022). Higher Education for Sustainability: A Bibliometric Approach—What, Where and Who Is Doing Research in This Subject? *Sustainability*, 14(8), 4482. <https://doi.org/10.3390/su14084482>
- Muhonen, T., Timonen, L., & Väänänen, K. (2024). Fostering Education for Sustainable Development in Higher Education: A Case Study on Sustainability Competences in Research, Development and Innovation (RDI). *Sustainability*, 16(24), Article 24. <https://doi.org/10.3390/su162411134>

- Naciones Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bits-treams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>
- Osman, M. A., Sheikh Farah, A. A., & Abdi, A. I. (2025). A bibliometric analysis of sustainable development research in higher education institutions (HEIs): Key trends, global collaborations and influential contributions (2015–2023). *Cogent Education*, 12(1), 2490436. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2490436>
- Purcell, W.M., Henriksen, H., Spengler, J.D. (2019). Las universidades como motor de la sostenibilidad transformadora para lograr los objetivos de desarrollo sostenible: “Laboratorios vivientes” para la sostenibilidad. *Revista Internacional de Sostenibilidad en la Educación Superior*, 20 (8), 1343–1357. doi: <https://doi.org/10.1108/IJSHE-02-2019-0103>
- Sart, G. (2022). Impact of Higher Education and Globalization on Sustainable Development in the New EU Member States. *Sustainability*, 14(19). <https://doi.org/10.3390/su141911916>
- Suclupe-Navarro, P., Limaymanta, C. H., Ramirez, N.H., & Guillen, H. (2021). Producción científica sobre ansiedad bibliotecaria: Un análisis bibliométrico y bibliométrico desde Scopus. *Revista Española de Documentación Científica*, 44(2), e291. <https://doi.org/10.3989/redc.2021.2.1753>
- Tafese, M. B., & Kopp, E. (2025). Education for sustainable development: Analyzing research trends in higher education for sustainable development goals through bibliometric analysis. *Discover Sustainability*, 6(1). <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00711-7>
- Yang, C., & Xiu, Q. (2023). A Bibliometric Review of Education for Sustainable Development, 1992–2022. *Sustainability*, 15(14), Article 14. <https://doi.org/10.3390/su151410823>
- Zhou, R. (2025). How UK universities approach sustainability: A timely review. *Journal of Adult and Continuing Education*, 31(1), 54-73. <https://doi.org/10.1177/14779714241240985>