

# Revisión sistemática de la literatura sobre la inclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la Educación Secundaria Obligatoria en España<sup>1</sup>

Diana Amber-Montes

Universidad de Jaén (España)  

Manuel Morales-Valero

Universidad de Málaga (España)  

Esther Prieto-Jiménez

Universidad Pablo de Olavide (España)  

<https://dx.doi.org/10.5209/rced.86037>

Recibido: Enero 2023 / Evaluado: Mayo 2023 / Aceptado: Mayo 2023

**Resumen:** INTRODUCCIÓN. La unión entre desarrollo y educación viene de lejos, entendiéndose en la actualidad como un binomio inseparable. Desde la publicación en 2015 de la Agenda 2030, el desarrollo sostenible como proyecto político, económico y cultural ha tomado en la actualidad más fuerza que nunca. Esta demanda social supone un auténtico reto para el sistema educativo español que precisa fomentar la adquisición de competencias clave para avanzar hacia la consecución de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS). En este sentido, este trabajo presenta una revisión sistemática de la literatura científica sobre la inclusión de la Educación para el Desarrollo en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en España. MÉTODO. Se realiza un análisis en dos fases siguiendo las pautas y orientaciones de la Declaración PRISMA 2020. Se analizan 18 artículos tras un cribado de 119 trabajos. RESULTADOS. Entre los principales resultados se constata la existencia de cierto sesgo temático en el abordaje de los ODS, así como un predominio de propuestas curriculares puntuales e incipientes. La Educación Superior se encuentra especialmente involucrada, siendo la responsable directa de la formación de los futuros profesionales de la educación. Los ODS no se pueden alcanzar de forma aislada, es necesario el apoyo de todos los agentes implicados en el proceso educativo. DISCUSIÓN. Se señala la necesidad de continuar trabajando de forma sostenida en experiencias y prácticas curriculares defendiendo la participación social y la ciudadanía planetaria como valores educativos en auge. Puesto que la educación superior se encuentra especialmente comprometida con los ODS se reclama a las universidades su compromiso con la gestión sostenible toda vez que se fortalece su programación curricular y extracurricular. En tanto la consecución de los ODS son un trabajo de toda la sociedad, se apuesta por abordajes transdisciplinarios y comunitarios.

**Palabras clave:** enseñanza secundaria, desarrollo sostenible, cambio social, objetivos de la educación, política del desarrollo.

**ENG Systematic review of the scientific literature on the inclusion of Sustainable Development Goals in the Compulsory Secondary Education in Spain**

**Abstract:** INTRODUCTION. The link between development and education goes back a long way and is now understood as an inseparable binomial. Since the publication in 2015 of the 2030 Agenda, sustainable development as a political, economic and cultural project has become stronger than ever. This social demand represents a real challenge for the Spanish education system, which needs to promote learning in key competences in order to advance towards the achievement of the Sustainable Development Goals

<sup>1</sup> Esta publicación se realiza en el marco del Proyecto 2020UE004, financiado por la Agencia Andaluza de Cooperación Internacional para el Desarrollo, titulado: Incluyendo la Educación para el Desarrollo en el *curriculum* de la ESO: promoviendo un modelo de ciudadanía crítica y empoderamiento social ante los nuevos retos de la emergencia climática, pobreza y desigualdades, agudizada por la Covid-19.

(SDGs). In this sense, this paper presents a systematic review of the scientific literature on the inclusion of development education in the Compulsory Secondary Education in Spain. **METHOD.** A two-phase analysis was carried out following the guidelines and orientations of the PRISMA Declaration. Eighteen articles were analysed after a screening of 119 papers. **RESULTS.** Among the main results, we found a certain thematic bias in the approach to the SDGs, as well as a predominance of specific and incipient curricular proposals. Higher Education is particularly involved, being directly responsible for the training of future education professionals. The SDGs cannot be achieved in isolation; the support of all the agents involved in the educational process is necessary. **DISCUSSION.** The need to continue working in a sustained manner on curricular experiences and practices defending social participation and planetary citizenship as educational values on the rise is pointed out. As higher education is particularly committed to the SDGs, universities are called upon to commit to sustainable management while strengthening their curricular and extracurricular programming. As the achievement of the SDGs is a task for society as a whole, transdisciplinary and community-based approaches are called for.

**Keywords:** secondary education, sustainable development, social change, aims of education, development policy.

**Sumario:** 1. Introducción. 2. Métodos. 3. Resultados 4. Discusión y conclusiones. 5. Referencias bibliográficas.

**Cómo citar:** Amber-Montes, D.; Morales-Valero, M.; Prieto-Jiménez, E. (2024). Revisión sistemática de la literatura sobre la inclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la Educación Secundaria Obligatoria en España. *Revista Complutense de Educación* 35(3), 597-608

## 1. Introducción

Este artículo está orientado a la realización de una revisión sistemática de la literatura sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), como modelo de Educación para el Desarrollo (ED), en el currículum de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), centrándose la atención en el contexto español. A través del análisis de documentos científicos se pretende, como objetivo de este trabajo, analizar los principales hallazgos presentados por la literatura científica sobre la inclusión de la Educación para el Desarrollo Sostenible (Martínez, 2009) en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria a través de los ODS, mediante el análisis de las características bibliográficas de los trabajos publicados y del análisis temático de los tópicos, elementos clave y enfoques contenidos en los artículos seleccionados. Con este fin, el estudio se plantea a partir de la formulación de la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los principales tópicos y planteamientos de la Educación para el Desarrollo en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria abordados por la literatura científica? El presente trabajo se realiza en el marco del proyecto 2020UE004, financiado por la Agencia Andaluza de Cooperación Internacional para el Desarrollo, titulado: Incluyendo la Educación para el Desarrollo en el currículum de la ESO: promoviendo un modelo de ciudadanía crítica y empoderamiento social ante los nuevos retos de la emergencia climática, pobreza y desigualdades, agudizada por la COVID-19.

En este sentido, entendemos la Educación para el Desarrollo como aquel

proceso educativo (formal, no formal e informal) constante encaminado, a través de conocimientos, actitudes y valores, a promover una ciudadanía global generadora de una cultura de la solidaridad comprometida en la lucha contra la pobreza y la exclusión, así como con la promoción del desarrollo humano y sostenible (AECID, 2023).

Así, el desarrollo es mucho más que crecimiento económico (Martínez, 2009), en contra de lo que apuntaban los postulados neoclásicos de la ciencia económica hegemónica durante la denominada como “primera década del desarrollo” (Brunet y Böcker, 2015) donde este se medía única y exclusivamente a través de indicadores como el Producto Interior Bruto (PIB), el Producto Nacional Bruto (PNB) o la Renta Nacional (RN). Así, entre los modelos de desarrollo de esta época encontramos los enfoques productivistas, la teoría del capital humano y el enfoque de la dependencia (Moreno, 1998). No sería hasta la “segunda década del desarrollo” cuando emergen estrategias como el desarrollo sostenible, el desarrollo humano y el desarrollo endógeno (Brunet y Böcker, 2015), así como el modelo de capacidades de Amartya Sen y los enfoques políticos de desarrollo tales como los movimientos de la sociedad civil y el enfoque basado en los derechos humanos (Martínez, 2009).

La idea del desarrollo sostenible en concreto nace como respuesta a un contexto de globalización –o más bien globalismo en términos de Ulrich Beck (2008)– donde se entiende que todas las naciones forman un ecosistema interrelacionado en tanto que las decisiones de unas afectan a otras de forma irremediable (Brunet y Böcker, 2015, Beck, 2002). No obstante, la acepción de desarrollo sostenible que usamos en la actualidad vino de la mano del conocido como Informe Brundtland (1987) donde se entendía como aquel capaz de satisfacer “las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias.” (Brundtland y Khalid, 1987, p. 23). Se trata, de un proyecto político, económico y cultural que se concretó por primera vez con la publicación de los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (Naciones Unidas, 2000) que debían haberse cumplido antes de 2015. Toda vez que tras su evaluación se encontró con que sus resultados no habían sido los esperados,

se duplicó la apuesta con la conocida Agenda 2030 (Naciones Unidas, 2015) donde se establecieron los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible que deben de cumplirse en el actual periodo 2015-2030. No obstante, la implantación de los ODS no ha estado exenta de crítica. Se objetó su falta de atención a los aspectos económicos, así como a la escasez de propuestas metodológicas concretas para su puesta en marcha (Martínez, 2009). Aunque el desarrollo, como apuntamos, no depende solo de los indicadores monetarios, estos muchas veces son una condición necesaria, aunque en ningún modo sea suficiente (Moreno, 1998).

Por otro lado, desde hace décadas se han venido depositando en la educación grandes esperanzas sobre la solución a problemas sociales que muchas veces eran ajenos a ella, entre ellos, el del desarrollo. Esto, además, sin contar con la evidencia científica suficiente de que sea la elevación del nivel educativo el que promueva por sí mismo el desarrollo o, por el contrario, sea el crecimiento y el desarrollo el que conlleve mejoras en la educación (Moreno, 1998). Esta tendencia a “pedagogizar” los problemas sociales y políticos ha llegado a la educación a la que se reclama su compromiso incondicional con los ODS sin que esta relación sea problematizada de ninguna de las maneras (Alonso-Sainz, 2021).

El desarrollo sostenible se ha convertido en la actualidad en (quizás) un nuevo paradigma educativo –incluso podríamos hablar de cierto mainstream– que desde hace unos años viene marcando tanto la investigación como las prácticas educativas encontrándonos con un gran desarrollo de textos académicos que apuestan por su inclusión en los distintos ámbitos educativos (Alonso-Sáinz, 2021). Este hecho parece ser provocado por dos vulnerabilidades identificadas por la misma autora: identificar lo bueno con lo nuevo (sin más discernimiento) y por la necesidad de financiación en el campo educativo toda vez que los ODS disponen de una partida presupuestaria que llega directamente a las universidades (*Ibidem*).

De un modo u otro, gran parte de las metas e indicadores de los ODS y concretamente del ODS-4 se encuentran incluidos en la LOMLOE (Negrín y Marranero, 2021; Montero, 2021 y Ley Orgánica 3/2020), siendo uno de los fines del sistema educativo español, de ahí la necesidad actual de “sostenibilizar el currículum” para responder a la actual demanda social (Murga-Menoyo, 2015) y, por ende, reorientar todos los niveles de educación hacia el desarrollo sostenible tal y como propone la estrategia de la UNESCO en el marco de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) para 2030 (Unesco 2020).

## 2. Metodología

Para la realización de la revisión sistemática de la literatura en torno a la temática de análisis antes mencionada, metodológicamente se siguen las pautas y orientaciones de la Declaración PRISMA 2020 (Page et al., 2021), que mejora y actualiza las recomendaciones de la guía precedente (Urrutia y Bonfill, 2010). Con ello se pretende favorecer la replicabilidad del estudio y garantizar su calidad y rigurosidad.

El análisis se realiza en dos fases. La primera muestra una panorámica sobre las principales cuestiones bibliográficas de la literatura relativa al tema y la segunda fase consiste en el análisis temático de los trabajos, siguiendo la propuesta de Voorberg et al. (2015).

### 2.1. Proceso de selección y análisis de documentos

La búsqueda fue realizada en las dos principales bases de datos en materia de investigación caracterizadas por su relevancia, calidad y rigurosidad. De este modo, se seleccionaron para este análisis la Web of Science (WoS) y Scopus.

En la Tabla 1 se muestran las bases de datos seleccionadas, los descriptores o palabras clave y los operadores booleanos utilizados en la ecuación de búsqueda. Para realizar una búsqueda más amplia se utilizaron los descriptores en inglés de las palabras clave “Educación secundaria” (Secondary Education) y “Educación para el Desarrollo” (Development education) u “Objetivos de Desarrollo Sostenible” (Sustainable development goal).

Tabla 1. Ecuación de búsqueda

Base de datos	Ecuación de búsqueda
Web of Science (WoS)	“Secondary Education” (Topic) and “Development education” OR “Sustainable development goals” (Topic)
Scopus	TITLE-ABS-KEY (“Secondary Education”) AND TITLE-ABS-KEY (“Development education” OR “Sustainable development goals”)

Tras aplicar las ecuaciones booleanas de búsqueda en ambas bases de datos, los trabajos de investigación obtenidos fueron filtrados y seleccionados a partir de los siguientes criterios de inclusión:

- Trabajos de literatura científica en formato artículo.
- Contextualizados en España.
- Referidos a la etapa de Educación Secundaria Obligatoria.
- Acordes al objetivo de análisis de este trabajo y a sus descriptores.

Como criterio de exclusión se estableció que no cumpliera alguna de las condiciones anteriores. La Figura 1 muestra el proceso de exploración y cribado de textos en cada una de sus fases, mediante el uso del diagrama de flujo para revisiones sistemáticas recomendado por la Declaración PRISMA 2020 (Ciapponi, 2021).

Tras la primera búsqueda se obtuvieron un total de 119 trabajos (24 en WoS y 95 en Scopus), de los cuales, cinco fueron eliminados por encontrarse duplicados en ambas bases de datos. Posteriormente, en la fase de tamizado fueron excluidos 92 trabajos al aplicar los filtros de país (España) y tipo de documento (Artículo). Los 22 reportes que superaron el filtro anterior pudieron ser recuperados por lo que se procedió a evaluar su elegibilidad. Tras la lectura del título y el resumen de los documentos, fueron excluidos tres artículos, por su falta de adecuación al estudio, puesto que no se correspondían con los intereses del mismo o con la etapa educativa seleccionada. Tras la lectura del texto completo, un artículo fue excluido por no ajustarse a la temática del estudio, por lo que finalmente 18 artículos fueron incluidos en la revisión.

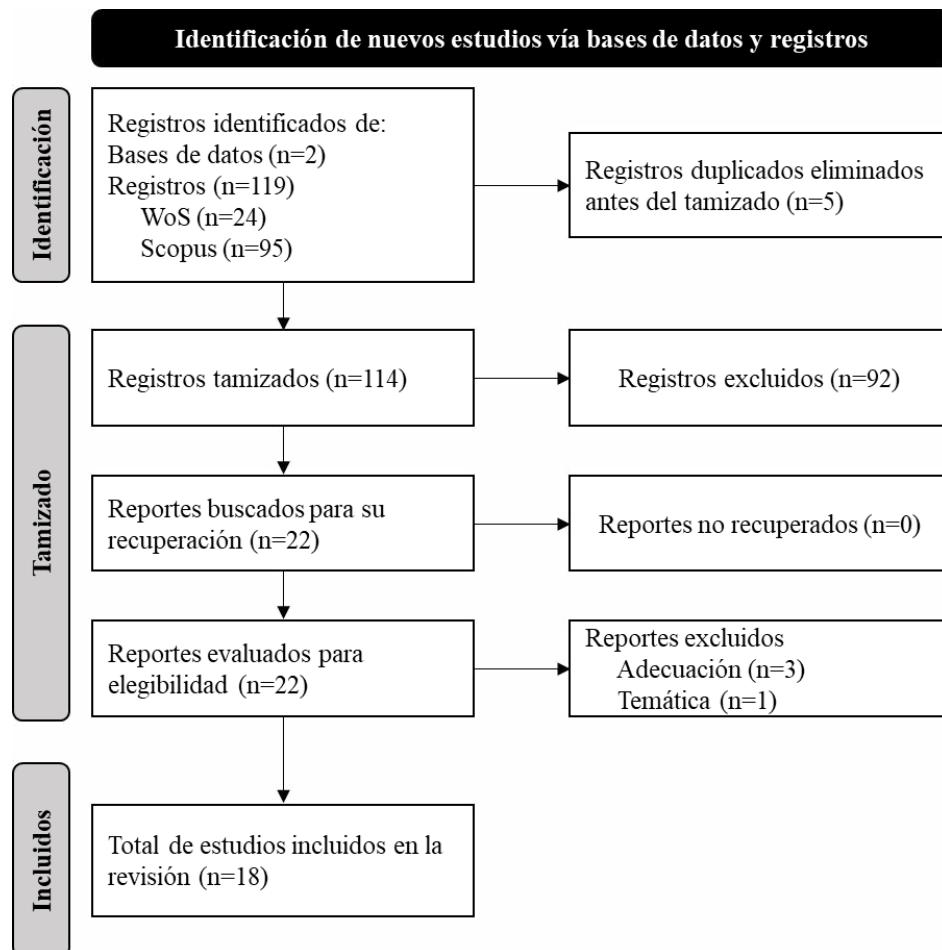


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020

### 3. Resultados

Los resultados se muestran en dos partes diferenciadas, coincidentes con los análisis realizados. En primer lugar, se presenta la descripción general de los artículos seleccionados para su revisión sistemática y a continuación se muestran los resultados del análisis temático de los trabajos.

#### 3.1. Descripción general de los artículos

El análisis por fecha de publicación de los trabajos revela un interés creciente por la temática, de relativa reciente instauración en el campo científico, pues el primer trabajo hallado es de 2018, como se aprecia en la Figura 2. Los años 2020 y 2021 son los que acumulan un mayor número de publicaciones de esta temática, no siendo representativo el descenso en el número de artículos sufrido en 2022, puesto que la fecha en la que se realizó el proceso de selección de los artículos (agosto de 2022) aún no habían sido publicados todos los trabajos del mencionado año.

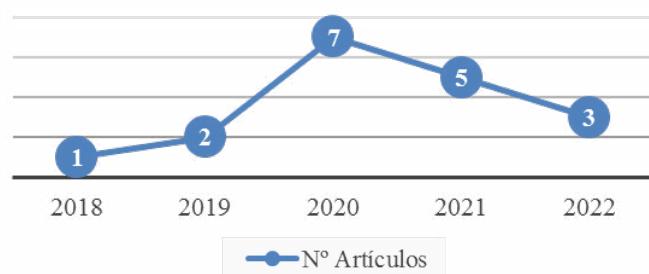


Figura 2. Evolución del número de artículos publicados sobre la temática

En cuanto a las áreas de conocimiento en las que están adscritos los artículos, la mayoría de los trabajos (17 artículos) pertenecen al campo de las “Ciencias sociales” (entre las áreas establecidas por Scopus). A su vez, un alto porcentaje pertenece también a las áreas “Energía” o “Ciencias ambientales” (concretamente 12 trabajos en ambos casos). Otras áreas que acogen trabajos de esta temática son las matemáticas, las ciencias de la computación o la psicología, como se representa en la Figura 3, en la que se muestra el número de artículos que presenta cada área, teniendo en cuenta que un mismo artículo puede encontrarse asimilado a más de un área de conocimiento en Scopus.

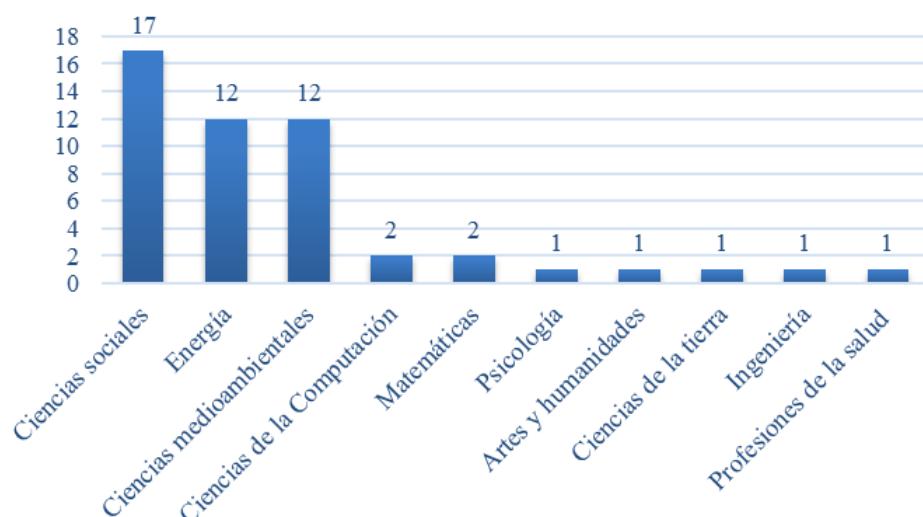


Figura 3. Número de artículos sobre la temática en función del área

A continuación, la Tabla 2 recoge la información de referencia de los artículos incluidos en este análisis, así como la temática principal que abordan y su método o instrumentos metodológicos principales.

Tabla 2. Datos, temas y métodos principales de los artículos seleccionados para la revisión sistemática

Título original	Autoría	Año	Revista	Tema	Métodos
Arousing Early Strategic Thinking about SDGs with Real Mathematics Problems	Domínguez-González, R., Delgado-Martín, L.	2022	Mathematics	Diseño de problemas matemáticos que integran los ODS en el currículo de la Educación Secundaria.	Experiencia didáctica. Cuestionario.
Training in Mathematics Education from a Sustainability Perspective: A Case Study of University Teachers' Views	Moreno-Pino, F.M., Jiménez-Fontana, R., Cardeñoso, J.M., Goded, P.A.	2022	Education Sciences	Integración de la sostenibilidad en la formación de docentes en educación matemática.	Estudio de caso múltiple.
The Press as a Resource for Promoting Sustainability Competencies in Teacher Training: The Case of SDG 7	Chuliá-Jordán, R., Vilches, A., Calero, M.	2022	Sustainability	Uso de la prensa en la enseñanza de las ciencias para la promoción de los ODS.	Metodología constructivista con grupos colaborativos. Cuestionario.

Título original	Autoría	Año	Revista	Tema	Métodos
Towards a sustainable future through renewable energies at secondary school: An educational proposal	García-Ferrero, J., Merchán, R.P., Mateos-Roco, J.M., Medina, A., Santos, M.J.	2021	Sustainability	Recopilación de actividades de experimentación sobre la energía eléctrica para el abordaje de los ODS.	Experiencia didáctica.
Two perspectives on the gender gap in computer engineering: From secondary school to higher education	Alonso, M.T., Barba-Sánchez, V., López-Bonal, M.T., Macià, H.	2021	Sustainability	Investigación sobre la brecha de género en ingeniería informática.	Cuestionario.
La importancia de la enseñanza del cambio climático. Propuestas didácticas para la geografía escolar	Morote, A. F., Olcina, J.	2021	Estudios Geográficos	Propuesta de actividades de geografía sobre el cambio climático.	Revisión documental.
Education for sustainable development: The impact of the values in mobile phone addiction	Merma-Molina, G., Gavilán-Martín, D., Álvarez-Herrero, J.-F.	2021	Sustainability	Estudio sobre la relación entre los valores escolares y la adicción al móvil.	Cuestionario.
Mathematics Teachers Facing the Challenges of Global Society: A Study in Primary and Secondary Education in Spain	Santamaría-Cárdaba, N., Martins, C., Sousa, J.	2021	Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education	Estudio sobre la inclusión de los ODS por parte del profesorado de matemáticas en Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato.	Cuestionario.
Sustainability and educational technology- A description of the teaching self-concept	Baena-Morales, S., Martínez-Roig, R., Hernández-Amorós, M.J.	2020	Sustainability	Ánalisis de la competencia digital de los docentes para el uso eco-responsable de la tecnología.	Cuestionario.
Self-perception of the digital competence of educators during the covid-19 pandemic: A cross-analysis of different educational stages	Portillo, J., Garay, U., Tejada, E., Bilbao, N.	2020	Sustainability	Estudio de la competencia digital docente durante la pandemia.	Cuestionario.
Assessing master students' competencies using rubrics: Lessons learned from future secondary education teachers	Isusi-Fagoaga, R., García-Aracil, A.	2020	Sustainability	Uso de rúbricas para la autoevaluación de los estudiantes.	Investigación-acción.
Sentido y significado de la Educación para la Ciudadanía Global Percepciones del profesorado y retos actuales en centros educativos de la provincia de Zaragoza	Coma-Roselló, T., Blasco-Serrano, A.C., Dieste, B.	2020	Iberoamerican Journal of Development Studies	Percepciones docentes sobre la Educación para la Ciudadanía Global.	Encuesta.
Socio-environmental problematic, end-purposes, and strategies relating to education for sustainable development (ESD) through the perspectives of Spanish secondary education trainee teachers	Ortega-Sánchez, D., Alonso-Centeno, A., Corbí, M.	2020	Sustainability	Percepciones del profesorado en formación de geografía e historia sobre la problemática socio-ambiental y la educación para el desarrollo sostenible.	Cuestionario.
Perceptions about the use of educational robotics in the initial training of future teachers: A study on STEAM sustainability among female teachers	Román-Graván, P., Hervás-Gómez, C., Martín-Padilla, A.H., Fernández-Márquez, E.	2020	Sustainability	Estudio sobre las percepciones del uso de la robótica educativa en la formación inicial docente.	Cuestionario.

Título original	Autoría	Año	Revista	Tema	Métodos
Citizen science for scientific literacy and the attainment of sustainable development goals in formal education	Queiruga-Díos, M.A., López-Iñesta, E., Diez-Ojeda, M., Sáiz-Manzanares, M.C., Vázquez-Dorrión, J.B.	2020	Sustainability	Proyecto de ciencia ciudadana en el currículo de educación secundaria para el logro de los ODS.	Cuestionario.
Computational thinking and robotics: A teaching experience in compulsory secondary education with students with high degree of apathy and demotivation	Díaz-Lauzurica, B., Moreno-Salinas, D.	2019	Sustainability	Experiencia práctica sobre la enseñanza de las TIC a través de la robótica.	Investigación-acción.
Inclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el Currículum de Educación Primaria y Secundaria en Escuelas Rurales de Zaragoza	Dieste, B., Coma, T., Blasco-Serrano, A.C.	2019	Revista Internacional de Educación para la Justicia Social	Ánalisis de la incorporación de los ODS en el currículo de Educación Primaria y Secundaria.	Encuesta social.
Augmented reality and mobile devices: A binominal methodological resource for inclusive education (SDG 4). An example in secondary education	Del Cerro, F., Morales, G.	2018	Sustainability	Educación inclusiva a través de la realidad aumentada y los dispositivos móviles.	Experiencia didáctica. Pruebas. Cuestionario.

Como se aprecia en la Tabla 2, doce de los artículos han sido publicados en la revista *Sustainability*, lo que pone de manifiesto una alta especificidad en la temática por parte de esta revista concreta, pero una baja diversidad editorial entre los trabajos de esta línea. En cuanto a los métodos utilizados en los trabajos de investigación destaca la encuesta y como principal instrumento aplicado el cuestionario cuantitativo. Otro de los estilos de artículo que predominan son aquellos que describen experiencias didácticas, que a veces son combinados con pruebas de investigación a fin de conocer su alcance e implicaciones.

### 3.2. Resultados del análisis temático

Los artículos analizados muestran una alta transversalidad temática. Los ODS justifican y dan cabida a una alta variedad de temas: geografía, informática, robótica, ingeniería, cuestiones de género, etc. No obstante, algunos de los artículos analizados utilizan los ODS de forma anecdótica para la definición del marco contextual que engloba las temáticas sobre las que versa el estudio, pero estos no centran el trabajo, sino que fundamentan la importancia del abordaje de las cuestiones tratadas. Tal es el caso, por ejemplo, del artículo de Alonso et al. (2021), que hace referencia a los ODS y más concretamente al quinto de ellos, referido al logro de la igualdad de género, para justificar el estudio de las razones por las que las estudiantes de Educación Secundaria no eligen habitualmente la carrera de ingeniería informática. Desde el mismo enfoque se plantean los estudios de Merma-Molina et al. (2021) y de Portillo et al. (2020) en los que la presencia de los ODS queda relegada a la justificación de la problemática de estudio.

Al margen de los casos antes mencionados, en la mayor parte de los artículos que componen esta revisión sistemática, los ODS son el hilo conductor de los trabajos e investigaciones. El análisis temático lleva a diferenciar sus aportaciones en torno a dos bloques, por una parte, la apuesta por la innovación metodológica para la inclusión de los ODS en el currículo de la Educación Secundaria y, por otra parte, las implicaciones para el profesorado en la integración de los ODS en el aula.

### 3.3. Innovación metodológica para la inclusión de los ODS

En los artículos analizados existe un predominio de determinados ODS, probablemente por su mayor coherencia con el currículo de la etapa, que los hace más propicios que otros a ser tratados en las diferentes disciplinas de la Educación Secundaria, pues siguiendo a Domínguez-González y Delgado-Martín (2022) algunos ODS y algunos contenidos matemáticos muestran una mayor adaptabilidad para ser abordados desde propuestas didácticas.

Los artículos revisados, que relatan experiencias innovadoras de aprendizaje de los ODS, comparten un enfoque creativo que impulsa la innovación metodológica para la inclusión de los ODS en el currículo de la Educación Secundaria de diferentes disciplinas. Así, por ejemplo, se propone el uso de la prensa en la enseñanza de las ciencias (Chuliá-Jordán, Vilches y Calero, 2022), el diseño de problemas matemáticos que integren los ODS (Domínguez-González y Delgado-Martín, 2022), la implementación de proyectos educativos transdisciplinares (Morote y Olcina, 2021), la robótica educativa (Román-Graván, Hervás-Gómez, Martín-Padilla y Fernández-Márquez, 2020), la alfabetización científica (Queiruga-Díos et al., 2020) o el uso de la realidad aumentada (Del Cerro y Morales, 2018), entre otros.

Las metodologías activas y participativas asumen un rol principal en la implementación de las propuestas didácticas y el logro del aprendizaje significativo. Se valora la orientación a la praxis, la contextualización de los contenidos, el aprendizaje dialógico (Baena-Morales, Martínez-Roig y Hernández-Amorós, 2020) y el aprendizaje basado en proyectos (Díaz-Lauzurica, y Moreno-Salinas, 2019), de manera que se conceda el protagonismo al estudiante en su proceso de aprendizaje y mejore así su motivación. También el aprendizaje cooperativo mediante iniciativas que fomentan el trabajo en equipo es una apuesta recurrente en los artículos analizados. Por ejemplo, en el trabajo de García-Ferrero et al. (2021) se aplica el aprendizaje por descubrimiento, mediante el cual los estudiantes asimilan los ODS a través de la experimentación y la exploración de forma colaborativa.

Se muestra igualmente interés en un sistema de evaluación acorde a las metodologías participativas, que recoja evidencias de la participación del estudiante en el aula mediante su seguimiento y evaluación continua, como propone Domínguez-González y Delgado-Martín (2022). Así, García-Ferrero et al. (2021) plantean el uso de instrumentos que permitan “evaluar a los alumnos desde una perspectiva global, atendiendo no sólo a los conceptos en sí, sino también a los procedimientos y actitudes de los alumnos” (p. 20). Como ejemplo de estos instrumentos, destaca el uso de la rúbrica, especialmente señalado por el trabajo de Isusi-Fagoaga y García-Aracil (2020) que afirma que este instrumento de evaluación “mejora la percepción de los estudiantes sobre su adquisición de competencias tanto transversales como específicas” (p. 10).

Entre las limitaciones de las propuestas planteadas destaca la pandemia y las restricciones sociosanitarias impuestas en los últimos años, como un obstáculo para el desempeño de metodologías activas y colaborativas en el aula, así como la falta de formación docente, pues, siguiendo a Queiruga-Díos et al. (2020) el profesorado a veces no sabe cómo integrar los ODS en el plan de estudios de su asignatura.

### **3.4. Implicaciones docentes en la inclusión de los ODS**

Aunque son múltiples las propuestas de implementación de los ODS abordadas por los artículos analizados, estas aún no están extendidas a todos los entornos educativos, como afirma el trabajo de Santamaría-Cárdaba, Martins y Sousa (2021) que concluye que el profesorado de matemáticas de Educación Primaria y Secundaria no concede especial atención al contenido de los ODS en su materia. Mientras que, Baena-Morales, Martínez-Roig y Hernández-Amorós (2020), hallan una diferencia entre etapas, destacando que los profesores de Educación Secundaria muestran una mayor eco-responsabilidad que los de fases educativas anteriores. No obstante, el trabajo de Ortega-Sánchez, Alonso-Centeno y Corbí (2020), insiste en señalar que los “docentes de educación primaria y secundaria no están suficientemente preparados para trabajar con contenidos y competencias relacionados con el desarrollo sostenible” (p. 7). Desde un planteamiento más optimista, el trabajo de Coma-Roselló, Blasco-Serrano y Dieste (2020) señala que “los docentes ven la necesidad de una educación para la formación global e integral de las personas, para el desarrollo de valores de compromiso social y ciudadano, de solidaridad, de pensamiento crítico, de igualdad y de justicia” (p. 22), perspectiva coincidente con otro estudio previo de la misma autoría (Dieste, Coma y Blasco-Serrano, 2019).

Parte de los estudios, como el de Chuliá-Jordán, Vilches y Calero (2022), el de Moreno-Pino et al. (2022) o el de Ortega-Sánchez, Alonso-Centeno y Corbí (2020), entre otros, se centran en la perspectiva de los docentes en formación, entendiendo que estos son agentes clave para garantizar la implementación de la Educación para el Desarrollo en las futuras aulas de Educación Secundaria. De este modo, la formación docente, no solo en su etapa inicial, sino también a lo largo de la vida profesional se presenta como clave para la mejora (Del Cerro y Morales, 2018). En esta línea, Baena-Morales, Martínez-Roig y Hernández-Amorós (2020), recomiendan la implementación de programas de formación docente, pues entienden que es clave para un correcto tratamiento de los ODS. A esta idea se suman Ortega-Sánchez, Alonso-Centeno y Corbí (2020), afirmando que es “necesario establecer estrategias de corto y largo plazo para la formación docente, la inclusión de materiales didácticos y espacios de diálogo” (p. 7), lo que conlleva una alusión implícita a la Educación Superior, en lo que atañe a la formación de los futuros docentes.

Implementar estas propuestas requiere voluntad, creatividad y tiempo de preparación docente (Domínguez-González y Delgado-Martín, 2022), así como compromiso con la perspectiva y experiencia en el tratamiento de los ODS (Moreno-Pino, Jiménez-Fontana, Cardeñoso-Domingo y Goded, 2022). Como afirman Domínguez-González y Delgado-Martín (2022): “Este enfoque de enseñanza requiere una preparación extra por parte del docente antes, durante y después de la sesión, probando constantemente la efectividad del método y realizando investigaciones para mantenerse actualizado e incluir la información más actual en las actividades” (p. 19).

El pensamiento crítico, creativo y reflexivo es tratado como un elemento esencial para abordar la educación matemática desde el enfoque de la sostenibilidad en los estudios de Domínguez-González y Delgado-Martín (2022) y de Moreno-Pino et al. (2022). En palabras de Moreno-Pino et al. (2022) “La educación matemática se preocupa por formar ciudadanos éticos y reflexivos que se posicionen de manera crítica y creativa frente a los problemas del mundo” (p. 28).

Otra de las mayores coincidencias entre los trabajos analizados es la interdisciplinariedad necesaria para trabajar desde este enfoque, estableciendo nexos con otras materias. Chuliá-Jordán, Vilches y Calero (2022) dan un paso más señalando también la importancia de la transdisciplinariedad, buscando un enfoque holístico que traspase las fronteras del conocimiento meramente académico. Por su parte, Morote y Olcina (2021) hacen un esfuerzo de reflexión y síntesis indicando las materias y temáticas compartidas que podrían facilitar la implementación transversal de proyectos sobre el cambio climático.

Además del planteamiento interdisciplinar, acorde a la transversalidad de los ODS, también el apoyo y coordinación con las familias y las entidades locales se muestra como un aspecto clave y necesario para la correcta inclusión de los ODS en el currículo, que, si bien es un elemento esencial, es también uno de los principales obstáculos o carencias (Dieste, Coma, Blasco-Serrano, 2019).

#### 4. Discusión y conclusiones

Como hemos podido comprobar, existe cierto sesgo temático de los ODS en tanto unos se abordan más que otros, como por ejemplo el género, la sostenibilidad y el medio ambiente. Efectivamente, algunos ODS son mucho más fáciles de abordar curricularmente en la educación secundaria que otros. Aunque desde luego trabajar desde la escuela para erradicar la pobreza y el hambre (objetivos 1 y 2) sea algo posiblemente más lejano, no debemos de caer en el error de considerarlos como objetivos irreales o de olvidar el potencial transformador de la educación. Queremos decir con esto que, aunque estos objetivos puedan parecer más inasequibles que otros, no podemos olvidar nuestra responsabilidad individual en tanto todo acto tiene unas consecuencias sociales de las que debemos de ser conscientes. Y es precisamente en la sensibilización (o concientización en términos de Freire) hacia la modificación de comportamientos que a priori puedan parecer irrelevantes donde los procesos educativos entran en juego. En este sentido es fundamental recuperar en educación el concepto de participación social surgido en los años sesenta del pasado siglo cuando comenzó a ponerse en tela de juicio la democracia representativa actual (De Puelles, 2017):

No basta con que el ciudadano participe en la vida política, es necesario que participe también en los distintos aspectos de la vida pública, bien como consumidor, bien como persona preocupada por el deterioro de nuestro entorno natural, bien como profesional, es decir, el hombre ya no es un ser genérico sino una persona concreta que aspira a participar en los distintos planos que componen la vida pública y en los diversos problemas que constituyen hoy el tejido de las relaciones sociales. (p. 227)

Así, la UNESCO (2017) ya apuntaba a la necesidad de poner en práctica las ocho competencias clave para la sostenibilidad (pensamiento sistémico, anticipación, normativa, competencia estratégica, colaboración, pensamiento crítico, autoconciencia y resolución de problemas), que no se pueden enseñar, sino que tienen que ser desarrolladas por el alumnado. Al fin y al cabo, esto es lo que se ha venido reclamando desde los enfoques políticos del desarrollo y los movimientos de la sociedad civil que trabajan por conseguir un empoderamiento social real de distintos colectivos (Martínez, 2009). Así, aunque la participación como elemento clave de las teorías clásicas de la ciudadanía se encuentre en serio declive (por la inacción de la política representativa, la información distorsionada propia de la era de la posverdad y el agotamiento del modelo estatal) (González y Chacón-López, 2014), su recuperación desde lo educativo es hoy más importante, si cabe, que en tiempos pasados. De ahí que se reclame especialmente, entre otras, la competencia de saber convivir desde un punto de vista holístico para conseguir una acción transformadora de la realidad como elemento diferenciador de las competencias en sostenibilidad, en contraposición con otro tipo de competencias (Gonzalo et al., 2017).

De un modo u otro, hay que señalar que solo el trabajo continuo y sistemático desde la educación formal es capaz de cambiar las sensibilidades y comportamientos de nuestro alumnado (Gould et al., 2018; Olmos-Gómez et al., 2019), de ahí la necesidad de la persistencia en el trabajo de los ODS desde la educación. Así, podemos afirmar que aún queda un largo camino por recorrer para lograr la inclusión de los ODS en el currículo, los artículos analizados muestran propuestas puntuales e incipientes. Aunque la publicación de experiencias de éxito sea algo positivo en sí mismo por su capacidad de inspiración en otros contextos, se echa en falta una evaluación del impacto real de estas experiencias en la sociedad. Los resultados en educación se consiguen a largo plazo, décadas incluso, y este tipo de evaluaciones longitudinales son difíciles de obtener hoy en día en un contexto académico donde se prima la inmediatez y los resultados a corto plazo.

La Educación Superior se encuentra especialmente involucrada en el trabajo con los ODS, además de ser la responsable directa de la formación de los futuros profesionales de la educación. Los ODS interpelan directamente al ámbito universitario (entre otros actores públicos y privados) como un agente esencial para abordar los retos de la Agenda 2030 desde la investigación, transferencia, extensión y gestión universitaria (De la Rosa et al., 2019). Pero su aportación no se queda ahí, sino que la sostenibilidad se ha venido incorporando como una dimensión transversal de las titulaciones, la formación de su alumnado y profesorado de todas las áreas de conocimiento (*Ibidem*), no solo del ámbito educativo, aunque, bien es cierto, que el potencial de cambio social de este alumnado, por decirlo de algún modo, es certamente superior. Efectivamente, la formación del profesorado ha de encontrarse orientada hacia la adquisición de competencias en sostenibilidad para sí mismos/as y para la formación de su alumnado (Murga-Menoyo, 2015).

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL), por su parte, estableció un conjunto de prioridades para las universidades entre las que destacan la centralidad en la igualdad, el equilibrio entre el desarrollo económico, social y ambiental, la utilización del conocimiento para el cambio en las estructuras de producción, el avance en economía digital y sociedad de la información y la construcción de capacidades (Castellar, 2020). De ahí que se llegue a hablar de “universidades para el desarrollo” como modelos organizativos alejados de la “universidad de investigación” o la “universidad empresarial” reclamándose, a su vez, una inter y transdisciplinariedad entre las ciencias (*Ibidem*). Pero no solo se pide que la universidad sea un ejemplo de gestión sostenible, sino que en la formación de sus egresados se haya fortalecido su programación curricular y extracurricular (Gutiérrez et al., 2006). En este sentido, metodologías como el Aprendizaje Servicio están siendo especialmente útiles para fomentar la participación social del alumnado (Lozano y Figueiredo, 2021).

Los ODS no se pueden alcanzar de forma aislada, es necesario el apoyo de todos los agentes implicados en el proceso educativo (visión transdisciplinar y comunitaria). Efectivamente, en este sentido, podemos decir que la pedagogía ha venido ofreciendo respuestas hacia un modelo educativo en línea con el pensamiento del desarrollo sostenible, donde destaca su preocupación por la construcción de una ciudadanía planetaria ante el actual escenario donde convergen problemas globales con la necesidad de ofrecer respuestas glocales (Murga-Menoyo y Novo, 2017). No obstante, si bien es cierto que el aprendizaje es siempre una aportación genuina del estudiante, también lo es que este aprende en múltiples instancias, no solo formales, sino también informales y no formales, de ahí la necesidad de que todos estos contextos se encuentren alineados en la misma dirección (Rodríguez, 2018).

Para finalizar, nos gustaría destacar la aportación de este trabajo para abrir nuevas líneas de investigación que, desde nuestro punto de vista, deben de ir encaminadas a ofrecer trabajos evaluativos a largo plazo, capaces de obtener resultados concretos sobre el impacto que la educación ha alcanzado sobre los ODS; como apunta la conocida frase de Freire: "La educación no cambia el mundo, cambia a las personas que cambiarán el mundo".

## 5. Referencias bibliográficas

- AECID. Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (2023, 11 de mayo). *¿Qué es la educación para el desarrollo? En Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo.* <https://shorturl.at/diEGK>
- Alonso, M. T., Barba-Sánchez, V., López Bonal, M. T. y Macià, H. (2021). Two Perspectives on the Gender Gap in Computer Engineering: From Secondary School to Higher Education. *Sustainability*, 13(18), 1-28. <https://doi.org/10.3390/su131810445>
- Alonso-Sainz, T. (2021). Educación para el desarrollo sostenible: una visión crítica desde la Pedagogía. *Revista Complutense de Educación*, 32(2), 249-259. <http://dx.doi.org/10.5209/rced.68338>
- Baena-Morales, S., Martínez-Roig, R. y Hernández-Amorós, M. J. (2020). Sustainability and educational technology-A description of the teaching self-concept. *Sustainability*, 12(24), 1-20. <https://doi.org/10.3390/su122410309>
- Beck, U. (2002). *La sociedad del riesgo global*. Siglo XXI.
- Beck, U. (2008). *¿Qué es la globalización? Falacias del globalismo, respuestas a la globalización*. Paidós.
- Brundtland, G.H. y Khalid, M. (1987). *Informe de la comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo*. Naciones Unidas, Asamblea General.
- Brunet Icart, I. y Böcker Zavarro, R. (2015). Desarrollo sostenible, humano y endógeno. *Estudios sociológicos*, 33(98), 311-335. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-64422015000200311&lng=es&tlang=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-64422015000200311&lng=es&tlang=es)
- Castellar, E. (2020). Una mirada al estado de la educación superior con relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *Revista Educación Superior y Sociedad (ESS)*, 32(2), 14-35. <https://doi.org/10.54674/ess.v32i2.296>
- Chuliá-Jordán, R., Vilches, A. y Calero, M. (2022). The press as a resource for promoting sustainability competencies in teacher training: The case of SDG 7. *Sustainability*, 14(2), 2-17. <https://doi.org/10.3390/su14020857>
- Ciapponi, A. (2021). La declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para reportar revisiones sistemáticas. *Evidencia, actualización en la práctica ambulatoria*, 24(3), e002139. <https://doi.org/10.51987/evidencia.v24i4.6960>
- Coma-Roselló, T., Blasco-Serrano, A. C. y Dieste, B. (2020). Sentido y significado de la Educación para la Ciudadanía Global. Percepciones del profesorado y retos actuales en centros educativos de la provincia de Zaragoza. *Revista iberoamericana de estudios de desarrollo= Iberoamerican journal of development studies*, 9(2), 6-28. [https://doi.org/10.26754/ojs\\_ried/ijds.352](https://doi.org/10.26754/ojs_ried/ijds.352)
- De la Rosa Ruiz, D., Giménez Armentia, P. y De la Calle Maldonado, C. (2019). Educación para el desarrollo sostenible: el papel de la universidad en la agenda 2030. Transformación y diseño de nuevos entornos de aprendizaje. *Revista Prisma Social*, 25, 179-202. <https://revistaprismasocial.es/article/view/2709>
- De Puelles Benítez, M. (2017). *Política educativa en perspectiva histórica: textos escogidos*. Biblioteca Nueva.
- Del Cerro, F. y Morales, G. (2018). Augmented reality and mobile devices: A binomial methodological resource for inclusive education (SDG 4). An example in secondary education. *Sustainability*, 10(10), 2-14. <https://doi.org/10.3390/su10103446>
- Díaz-Lauzurica, B. y Moreno-Salinas, D. (2019). Computational thinking and robotics: A teaching experience in compulsory secondary education with students with high degree of apathy and demotivation. *Sustainability*, 11(18), 1-21. <https://doi.org/10.3390/su11185109>
- Dieste, B., Coma, T. y Blasco-Serrano, A. C. (2019). Inclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el currículum de Educación primaria y secundaria en escuelas rurales de Zaragoza. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social (RIEJS)*, 8(1), 97-115. <https://doi.org/10.15366/riejs2019.8.1.006>
- Domínguez-González, R. y Delgado-Martín, L. (2022). Arousing Early Strategic Thinking about SDGs with Real Mathematics Problems. *Mathematics*, 10(9), 1-22. <https://doi.org/10.3390/math10091446>
- España. Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. [Internet]. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 340, de 19/01/2021. [Consultado el 16 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/lo/2022/03/31/3/con> (Última actuación publicada el: 01/04/2022)

- García-Ferrero, J., Merchán, R. P., Mateos-Roco, J. M., Medina, A. y Santos, M. J. (2021). Towards a Sustainable Future through Renewable Energies at Secondary School: An Educational Proposal. *Sustainability*, 13(22), 1-23. <https://doi.org/10.3390/su132212904>
- González García, E. y Chacón-López, H. (2014). Sobre el concepto y modelos de ciudadanía. *Etic@ net. Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 14(2), 288-311.
- Gonzalo Muñoz, V., Sobrino Callejo, R., Benítez Sastre, L. y Coronado Marín, A. (2017). Revisión sistemática sobre competencias en desarrollo sostenible en educación superior. *Revista iberoamericana de educación*, 73, 85-108. <https://doi.org/10.35362/rie730289>
- Gould, R. K., Ardoin, N. M., Thomsen, J. M. y Roth, N. W. (2018). Exploring connections between environmental learning and behavior through four everyday-life case studies. *Environmental Education Research*, 25(2), 313-340. <https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1510903>
- Gutiérrez Pérez, J., Benayas del Álamo, J. y Calvo Roy, S. (2006). Educación para el desarrollo sostenible: evaluación de retos y oportunidades del decenio 2005-2014. *Revista Iberoamericana de educación*, 40, 25-69. <https://doi.org/10.35362/rie400781>
- Isusi-Fagoaga, R. y García-Aracil, A. (2020). Assessing Master Students' Competencies Using Rubrics: Lessons Learned from Future Secondary Education Teachers. *Sustainability*, 12(23), 1-15. <https://doi.org/10.3390/su12239826>
- Lozano Diaz, A. y Figueiredo Canosa, V. (2021). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la formación de los futuros maestros: Uso de metodologías activas. Campo Abierto. *Revista de Educación*, 40(2), 245-257.
- Martínez Usarralde, M. J. (2009). El desarrollo. Modelos y miradas hacia la educación. En Martínez Usarralde, M. J. (Coord.) *Educación Internacional* (pp. 57-91). Tirant lo Blanch.
- Merma-Molina, G., Gavilán-Martín, D. y Álvarez-Herrero, J. F. (2021). Education for sustainable development: The impact of the values in mobile phone addiction. *Sustainability*, 13(3), 1-17. <https://doi.org/10.3390/su13031479>
- Montero Caro, M. D. (2021). Educación, Gobierno Abierto y progreso: los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el ámbito educativo. Una visión crítica de la LOMLOE. *Revista de educación y derecho. Education and law review*, 23, 1-26. <https://doi.org/10.1344/REYD2021.23.34443>
- Moreno, J. L. (1998). *Economía de la Educación*. Pirámide.
- Moreno-Pino, F. M., Jiménez-Fontana, R., Cardeñoso, J. M. y Goded, P. A. (2022). Training in Mathematics Education from a Sustainability Perspective: A Case Study of University Teachers' Views. *Education Sciences*, 12(3), 1-34. <https://doi.org/10.3390/educsci12030199>
- Morote, A. F., y Olcina, J. (2021). La importancia de la enseñanza del cambio climático. Propuestas didácticas para la Geografía escolar. *Estudios Geográficos*, 82(291), 1-18. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.202189.089>
- Murga-Menoyo, M. A. (2015). Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015. *Foro de Educación*, 13(19), 55-83. <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.004>
- Murga-Menoyo, M.A. y Novo, M. (2017). Sostenibilidad, desarrollo «glocal» y ciudadanía planetaria. Referentes de una pedagogía para el desarrollo sostenible. *Teoría De La Educación. Revista Interuniversitaria*, 29(1), 55-78. <https://doi.org/10.14201/teoredu2915579>
- Naciones Unidas (2000). *Declaración del milenio*. Naciones Unidas, Asamblea General.
- Naciones Unidas (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Naciones Unidas, Asamblea General. <https://undocs.org/es/A/RES/70/1>
- Negrín Medina, M.A. y Marrero Galván, J.J. (2021). La nueva Ley de Educación (LOMLOE) ante los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 y el reto de la COVID-19. *Avances en Supervisión Educativa*, 35, 1-42. <https://doi.org/10.23824/ase.v0i35.709>
- Olmos-Gómez, M. C., Estrada-Vidal, L. I., Ruiz-Garzón, F., López-Cordero, R. y Mohamed-Mohand, L. (2019). Making Future Teachers More Aware of Issues Related to Sustainability: An Assessment of Best Practices. *Sustainability*, 11, 7222. <https://doi.org/10.3390/su11247222>
- Ortega-Sánchez, D., Alonso-Centeno, A. y Corbí, M. (2020). Socio-environmental problematic, end-purposes, and strategies relating to education for sustainable development (ESD) through the perspectives of Spanish secondary education trainee teachers. *Sustainability*, 12(14), 1-10. <https://doi.org/10.3390/su12145551>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J.M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Portillo, J., Garay, U., Tejada, E. y Bilbao, N. (2020). Self-perception of the digital competence of educators during the COVID-19 pandemic: A cross-analysis of different educational stages. *Sustainability*, 12(23), 1-13. <https://doi.org/10.3390/su122310128>
- Queiruga-Dios, M. Á., López-Iñesta, E., Diez-Ojeda, M., Sáiz-Manzanares, M. C. y Vázquez Dorrío, J. B. (2020). Citizen science for scientific literacy and the attainment of sustainable development goals in formal education. *Sustainability*, 12(10), 1-18. <https://doi.org/10.3390/su12104283>
- Rodríguez, J.L. (2018). Educación informal, vida cotidiana y aprendizaje tácito. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 30(1), 259-272. <https://doi.org/10.14201/teoredu301259272>

- Román-Graván, P., Hervás-Gómez, C., Martín-Padilla, A. H. y Fernández-Márquez, E. (2020). Perceptions about the use of educational robotics in the initial training of future teachers: A study on steam sustainability among female teachers. *Sustainability*, 12(10), 1-17. <https://doi.org/10.3390/su12104154>
- Santamaría-Cárdaba, N., Martins, C. y Sousa, J. (2021). Mathematics Teachers Facing the Challenges of Global Society: A Study in Primary and Secondary Education in Spain. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(4), 1-9. <https://doi.org/10.29333/ejmste/10806>
- Unesco (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivos de aprendizaje*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO.
- Unesco (2020). *Educación para el desarrollo sostenible. Hoja de ruta*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO.
- Urrutia, G. y Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina clínica*, 135(11), 507-511. <https://cutt.ly/qyFsDKJ>
- Voorberg, W. H., Bekkers, V. J. y Tummers, L. G. (2015). A systematic review of co-creation and co-production: Embarking on the social innovation journey. *Public management review*, 17(9), 1333-1357. <https://doi.org/10.1080/14719037.2014.930505>