Evaluación de ODS en Educación Primaria: Propuestas Didácticas de Futuros Docentes

Evaluation of SDGs in Primary Education: Didactic Proposals from Future Teachers

Recibido: 11/10/2024 | Revisado: 31/10/2024 | Aceptado: 21/11/2024 |
Online First: 20/12/2024 | Publicado: 31/12/2024

Miriam Biel-Maeso
Universidad del Atlántico Medio
miriam.biel@pdi.atlanticomedio.es
https://orcid.org/0000-0002-8488-4485

Ainhoa Arana-Cuenca
Universidad Internacional de La Rioja
ainhoa.arana@unir.net
https://orcid.org/0000-0002-3583-0237

Resumen:

La nueva legislación LOMLOE incorpora los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por las Naciones Unidas como elementos transversales en el currículo, destacando la relevancia de promover el desarrollo sostenible en las aulas. En este contexto, el diseño de situaciones de aprendizaje se presenta como uno de los principales desafíos para su efectiva implementación. Por ello, el objetivo de la presente investigación ha sido evaluar las propuestas didácticas que futuros docentes de Educación Primaria (N=183) sugieren para incorporar el estudio de los ODS en sus futuras aulas desde las Ciencias Experimentales. Para ello, se han analizado 5 dimensiones: ODS, Metodología y recursos, Impacto educativo, Interdisciplinariedad y Referencias bibliográficas. La mayoría de las propuestas se centra en el ODS 13: Acción por el clima (N=47). Sin embargo, no se ha nombrado el ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico ni el ODS 16: Paz,

Abstract:

The new LOMLOE legislation considers the Sustainable Development Goals (SDGs) proposed by the United Nations transversal elements in the curriculum, and underlines the importance of addressing sustainable development in the classroom. Therefore, the objective of this research was to evaluate the didactic proposals made by future Primary Education teachers (N=183) to incorporate the study of the SDGs into their future classrooms from the perspective of Experimental Sciences. Five dimensions were analysed: SDGs, Methodology and resources, Educational impact, Interdisciplinarity, and References. Most of the proposals were focused on SDG 13: Climate Action (N=47). However, neither SDG 8: Decent Work and Economic Growth nor SDG 16: Peace, Justice, and Strong Institutions were mentioned. To work on the SDG, research projects, laboratory practices, different collaborative activities, as well as field trips and excursions were proposed. Most students highlighted the educational impact on

CC BY NC SA
ISSN 0213-7771 - e-ISSN 2443-9991
https://doi.org/10.12795/CP.2024.i33.v2.02

justicia e instituciones sólidas. Para el trabajo de los ODS seleccionados, se han propuesto proyectos de investigación, prácticas de laboratorio, diferentes actividades colaborativas, así como salidas a campo y/o excursiones. La mayoría del alumnado ha destacado el impacto educativo respecto a la conciencia ambiental, especialmente sobre el cambio climático, y en la responsabilidad social, con énfasis en la igualdad de género. Aunque la interdisciplinariedad es crucial para el desarrollo de los ODS, solo 17 discentes hicieron comentarios al respecto. Finalmente, tras analizar la bibliografía consultada por el estudiantado, se destaca como fuente más utilizada la página oficial de la Naciones Unidas.
Palabras clave: Ciencia, Enseñanza primaria, Estudiante para profesor, Objetivos de Desarrollo Sostenible, Elaboración de medios de enseñanza

environmental awareness, particularly in relation to climate change, and social responsibility, with an emphasis on gender equality. Although interdisciplinarity is crucial for the development of the SDGs, only 17 out of 183 students made comments on this matter. Finally, after analysing the references consulted by the students, it is concluded that the official United Nations website was the most commonly used source.

Keywords: Science, Primary education, Student teacher, Sustainable Development Goals, Creation of teaching aids

Introducción

En la cumbre del año 2015, Naciones Unidas estableció las prioridades estratégicas para los próximos 15 años (2016-2030) mediante la creación de la Agenda 2030. Esta agenda presenta diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con el propósito de abordar desafíos globales urgentes, como la pobreza, el cambio climático, la desigualdad y la degradación ambiental. Estos objetivos fueron establecidos como una guía para los países del mundo en la creación de un futuro más sostenible para todos, abordando estas problemáticas de manera integral y colaborativa. Conjuntamente, representan un compromiso renovado por parte de la comunidad internacional para lograr un desarrollo equitativo, inclusivo y respetuoso con el medio ambiente (Naciones Unidas, 2015).

A pesar de que los ODS no tienen carácter jurídico vinculante, los gobiernos han mostrado un firme compromiso al adoptarlos y crear marcos nacionales para su implementación. En el caso de España, este compromiso se materializó en una reunión clave del Consejo de Ministros, celebrada el 29 de junio de 2018, donde se aprobó el Plan para la Implementación de la Agenda 2030, titulado «Hacia una estrategia española de desarrollo sostenible» (DGPOLDES, 2019). Este paso significativo fue el resultado de una cuidadosa deliberación y la aprobación del Informe de España para el examen nacional voluntario de la Agenda 2030 (Gobierno de España, 2018). Con esta iniciativa, España no solo buscaba fortalecer la gobernanza en torno a la sostenibilidad, sino que también establecía un camino claro hacia un futuro más equitativo y sostenible, reflejando así su dedicación a los principios de la Agenda 2030 (Negrín Medina y Marrero Galván, 2021; Ruiz Simón, 2024).

De hecho, estos acuerdos culminaron con la aprobación de la ley vigente de educación, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley

ISSN 0213-7771 - e-ISSN 2443-9991
https://doi.org/10.12795/CP.2024.i33.v2.02

Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, donde por primera vez se consideraron los ODS como elementos transversales en el currículo educativo y se reconocía la importancia de atender al desarrollo sostenible de acuerdo con lo establecido en la Agenda 2030 en las aulas.

Posteriormente, en el año 2022 con la entrada en vigor de los Reales Decretos correspondientes a cada etapa educativa, se evidenció la implementación de los ODS en diversas materias del currículo escolar. Enfocándonos en el Real Decreto relacionado con este estudio, el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria (en adelante Real Decreto 157/2022), se manifestó un marco normativo fundamental que define el perfil y las competencias clave que deben ser adquiridos por los estudiantes en esta etapa educativa haciendo alusión a la integración de los ODS en las asignaturas del currículo, en consonancia con la Agenda 2030.

Ahondando en la materia de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural, asignatura que contempla los contenidos de ciencias, el Real Decreto hace alusión hasta siete veces del término ODS, siendo la primera (Real Decreto 157/2022):

> El alumnado debe adquirir los conocimientos, destrezas y actitudes relacionados con el uso seguro y fiable de las fuentes de información y con la educación para el desarrollo sostenible y la ciudadanía global, que incluye, entre otros, el conocimiento e impulso para trabajar a favor de la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (p. 26).

Como se ha evidenciado en la información previamente expuesta, España ha integrado de manera efectiva los ODS en sus políticas educativas, asegurando que estos principios guíen el currículo en todas las materias. Esta incorporación es particularmente notable en la asignatura de Ciencias, donde se fomenta una comprensión crítica y holística de los desafíos globales contemporáneos.

En este sentido, es relevante considerar que, en la actualidad, diversos estudios han comenzado a explorar la integración de los ODS y la Agenda 2030 en el currículo educativo, destacando su aplicación en distintas materias. En este contexto, el estudio realizado por Hernández Arroyo *et al.* (2023) examina en la normativa educativa española la inclusión de términos clave como "desarrollo sostenible", "sostenibilidad" y "sostenible" en las asignaturas troncales de Lengua Castellana y Literatura, así como en Matemáticas. Los hallazgos del estudio indican una mayor presencia de la perspectiva sostenible en la materia instrumental. Otro estudio de Baena *et al*. (2023) argumenta que el área de Educación Física puede desempeñar un papel significativo en la promoción de la sostenibilidad a través de una reflexión sobre las competencias específicas en esta materia. El artículo identifica 24 metas de los ODS y sugiere acciones concretas para su implementación en el contexto educativo. Asimismo, introduce el concepto de Educación Física para el Desarrollo Sostenible (EFpODS), con el fin de sensibilizar al colectivo docente sobre la importancia de integrar la sostenibilidad en su práctica.

ISSN 0213-7771 - e-ISSN 2443-9991
https://doi.org/10.12795/CP.2024.i33.v2.02

Sin embargo, otros estudios han investigado la implementación de estos objetivos en el área de ciencias, enfatizando la importancia de la educación científica en la formación de ciudadanos comprometidos con el desarrollo sostenible (Calero *et al.*, 2019; Puchades *et al.*, 2020). Esta diversidad de enfoques resalta la relevancia de los ODS como marco educativo integral que puede enriquecer el aprendizaje en múltiples disciplinas.

Sin lugar a duda, la integración de los ODS en el currículo educativo es un paso fundamental para fomentar una conciencia global en los estudiantes. Una vez revisada la bibliografía sobre estudios que abordan los ODS en diversas asignaturas del currículo, es crucial investigar cómo se están implementando o qué estrategias y metodologías didácticas se están aplicando en la formación del profesorado de las diferentes etapas educativas, desde la Educación Infantil hasta la Universidad.

En el ámbito de la Educación Infantil, es posible introducir conceptos fundamentales de sostenibilidad mediante la implementación de actividades lúdicas y proyectos de innovación (Monsalve-Lorente *et al*., 2021; Castro-Zubizarreta *et al*., 2022). No obstante, diversos estudios han evidenciado que, para que los futuros docentes puedan aplicar de manera efectiva el modelo de ODS en sus aulas, es crucial que fortalezcan sus competencias en sostenibilidad (García-Esteban y Murga-Menoyo, 2015; Guardeño *et al.*, 2022).

Por su parte, en la Educación Primaria, se pueden desarrollar proyectos interdisciplinarios que promuevan la participación activa del alumnado en la búsqueda de soluciones a problemas locales y globales implementando los ODS y la Agenda 2030 en las dinámicas de aula. Así, el estudio de Blanco Fontao *et al.* (2023), contempla la metodología didáctica del Aprendizaje-Servicio (ApS) enfocado en la realización de situaciones de aprendizaje en contexto reales, mientras que Guerrero Elecalde *et al.* (2023), consideran los cuentos como recurso pedagógico esencial para trabajar los ODS con los futuros maestros de Educación Primaria.

Autores como Aguirregabiria Barturen y García-Olalla (2020) optan por la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para trabajar todos los ODS con los alumnos del Grado en Maestro en Educación Primaria. Sin embargo, otros estudios se han centrado en un único ODS, así el estudio de Martínez Lirola (2020) ha analizado la percepción de los maestros en formación a través de encuestas anonimizadas sobre la capacidad para enseñar aspectos relacionados con la educación con perspectiva de género (ODS 5) antes y después de asistir a un curso formativo.

Al igual que sucede con la Educación Primaria, en secundaria se utilizan diferentes modelos y metodologías didácticas para aplicar los ODS en las aulas (Calero *et al.*, 2019; Falcón-Linares, 2021). Así, un estudio llevado a cabo por García-Alonso *et al.* (2023), se centró en analizar cómo una metodología de enseñanza de las matemáticas centrada en la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) influye en la percepción de los futuros profesores sobre la sostenibilidad y su integración en las clases de matemáticas. Los resultados indican que los futuros docentes reconocen la importancia de incluir los ODS en su enseñanza, así como la limitación y el escaso conocimiento previo acerca de la Agenda 2030 y sus metas. Conclusiones que

ISSN 0213-7771 - e-ISSN 2443-9991
https://doi.org/10.12795/CP.2024.i33.v2.02

coindicen con las investigaciones realizadas por Risco y Cebrián (2018) y Cabello y Blanco (2022).

Por último, en la Educación Universitaria, la mayoría de los programas académicos incluyen formación específica sobre los ODS, preparando a los futuros profesionales para enfrentar los desafíos del desarrollo sostenible. A este respecto lo que más se emplea en las titulaciones de Educación Superior son metodologías didácticas activas como el ApS, ya que conecta la dimensión académica con la profesional y la personal (Aramburuzabala *et al*., 2015; Gómez-Gómez, 2024; González-Alonso *et al*., 2022; López de Arana Prado *et al.*, 2023).

Como se puede apreciar, para abordar este cambio y con la finalidad de fomentar la aplicación de los ODS en los modelos de enseñanza-aprendizaje en las aulas de los futuros maestros y profesores se pueden utilizar diferentes metodologías didácticas y dinámicas en las aulas. Esta estrategia facilita la provisión de ejemplos y ayuda a docentes en formación a obtener un aprendizaje significativo al involucrarse en los desafíos de la sociedad contemporánea, ya que permite a los estudiantes desarrollar habilidades a través del diseño, implementación y evaluación de proyectos relacionados con la vida cotidiana y sus intereses, promoviendo la concienciación sobre los ODS.

Finalmente, al revisar la bibliografía existente, se observa que varios estudios se enfocan en políticas educativas para implementar el ODS 4, que promueve "una educación de calidad" como un pilar fundamental para el desarrollo sostenible (Bravo Mercado, 2022; Lopera-Pérez *et al*., 2022; Martínez-Usarralde y Lloret-Catalá, 2020; Merma Molina, 2023; Montero Caro, 2021). No obstante, otros estudios destacan la necesidad de abordar de manera integral múltiples ODS en las aulas, reconociendo que la interconexión entre ellos es esencial para lograr un impacto significativo en la educación y en la sociedad en general (Gómez-Gómez y García-Lázaro, 2023; Lozano-Diaz y Figueredo-Canosa, 2021; Morón-Monge y Solís-Espallargas, 2024). Así el estudio de Gómez-Gómez y García-Lázaro (2023), muestra que especialmente los ODS 4, 5, 3 y 16, deben recibir atención prioritaria, variando su relevancia según el curso académico. Este estudio sugiere la necesidad de revisar los planes de estudio en las titulaciones de educación e implementar más iniciativas en enseñanza, investigación e institucionalización para enfrentar los desafíos de la Agenda 2030.

Por ello, el objetivo de este estudio es analizar el resultado de las propuestas didácticas de los futuros maestros de Educación Primaria para implementar los 17 ODS en sus sesiones de Ciencias Experimentales. Esta investigación se justifica en la necesidad de abordar la educación para el desarrollo sostenible de manera integral, ya que la bibliografía analizada revela una tendencia a centrarse en uno o pocos ODS específicos, lo que limita la comprensión de la interrelación entre todos los objetivos. Al explorar las ideas y estrategias de los futuros docentes, se busca proporcionar un marco práctico que facilite la enseñanza de los ODS en su totalidad. De esta manera, se pretende contribuir a la formación de educadores que estén mejor preparados para fomentar una conciencia crítica y un compromiso activo hacia la sostenibilidad en su estudiantado, promoviendo así las metas establecidas por la Agenda 2030 y un aprendizaje significativo y transformador.

ISSN 0213-7771 - e-ISSN 2443-9991
https://doi.org/10.12795/CP.2024.i33.v2.02

Metodología

En este estudio se ha utilizado una metodología mixta para analizar el resultado de una actividad de aula realizada en el curso académico 2023-2024 por el alumnado que cursa la asignatura Ciencias Experimentales del Grado en Maestro en Educación Primaria en una universidad de titularidad privada con modalidad semipresencial.

Se solicitó al alumnado (N=183) que participara en un foro *online* que se desarrolló utilizando la herramienta *BlackBoard*. El estudiantado debía seleccionar un ODS, definirlo y especificar el enfoque del ODS que pretendía abordar. Además, se les solicitó que elaboraran una propuesta de actividades para implementar dicho ODS con el alumnado de Educación Primaria desde la perspectiva de las Ciencias Experimentales, así como aportar las referencias bibliográficas utilizadas.

Posteriormente, se procedió a la descarga del contenido de las actividades de los discentes y se realizó un análisis de contenido mediante una categorización temática por un proceso de triangulación. La categorización constaba de cinco dimensiones: 1. Definición y enfoque del ODS, 2. Metodología y recursos, 3. Impacto educativo, 4. Interdisciplinariedad y 5. Referencias bibliográficas. En la Tabla 1 se recogen los códigos que componen cada dimensión analizada, así como el número de comentarios categorizados en cada uno de ellos. Para llevar a cabo el proceso de categorización y codificación se utilizó el *software* comercial *Atlas.ti* (San Martín, 2014). Con los resultados obtenidos se calculó el número de comentarios referente a cada código, presentando los resultados como frecuencias absolutas.

Tabla 1

Dimensiones, códigos y frecuencia absoluta de comentarios derivados del análisis realizado.

Dimensión	Códigos	n_i de comentarios
1. ODS	Definición	101
	Enfoque del ODS	77
	Lecciones o contenidos relacionados	95
2. Metodología y recursos	Proyecto investigación	93
	Prácticas experimentales	147
	Actividades colaborativas	112
	Excursiones	92
3. Impacto educativo	Conciencia ambiental	79
	Responsabilidad social	45
4. Interdisciplinaridad	Colaboración entre áreas	17
5. Referencias bibliográficas	Informes de organismos internacionales	11
	Legislación	9
	Artículos científicos	54
	Artículo de difusión	7

ISSN 0213-7771 - e-ISSN 2443-9991
https://doi.org/10.12795/CP.2024.i33.v2.02
Cuestiones Pedagógicas, *2*(33), 2024, 37-54

	Periódico	7
	Libros	5
	Guías didácticas y recursos educativos	13
	Blog	10
	Página web	37
	Página ONU	193
	Vídeo	19

Fuente: Elaboración propia con datos de la recolección de datos 2023-2024.

Resultados y discusión

A continuación, se presentan los resultados del análisis mixto realizado, estructurados en las cinco dimensiones previamente descritas.

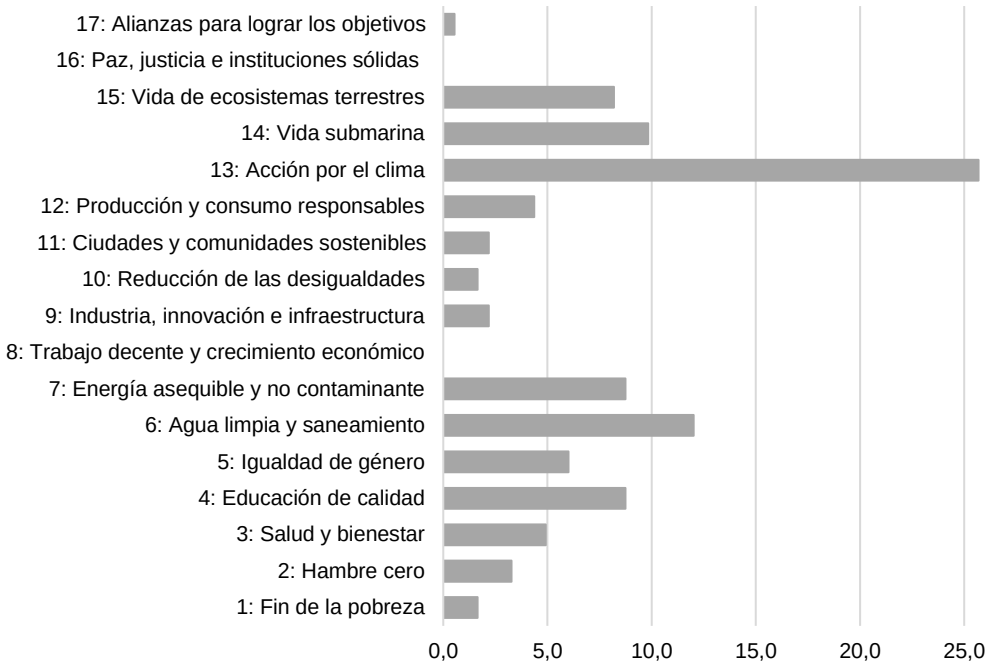
Dimensión 1: Objetivos de Desarrollo Sostenible

En primer lugar, en la Figura 1, se presenta las frecuencias relativas en porcentaje de la selección de cada ODS. Como puede observarse, el mayor número de propuestas está orientado para trabajar el ODS 13: Acción por el clima (25,7% que se corresponde con 47 comentarios de los 183 totales), seguido del ODS 6: Agua limpia y saneamiento (12,0% equivalente a 22 comentarios) y del ODS 14: Vida submarina (9,8% que representa 18 comentarios). Le siguen el ODS 4: Educación de calidad y el ODS 7: Energía asequible y no contaminantes (ambos con un 8,7% referente a 16 comentarios cada uno), así como el ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres (8,2% o 15 comentarios del total). Todas ellas guardan una estrecha relación con las Ciencias Experimentales, no así el siguiente ODS 5: Igualdad de género (6,0% con 11 comentarios). Por el contrario, los ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico y ODS 16: Paz, justicia e instituciones sólidas no fueron nombrados en ningún momento.

Al comparar los resultados obtenidos con los de Gómez-Gómez y García-Lázaro (2023), quienes también analizaron la selección de los ODS que consideran más relevantes los futuros maestros de primaria para su práctica en el aula, se observa una discrepancia notable. En su investigación, el ODS 4: Educación de calidad fue el más seleccionado, seguido por el ODS 5: Igualdad de género, el ODS 3: Salud y bienestar y el ODS 16: Paz, justicia e instituciones. En contraste, los futuros maestros de la universidad pública de Madrid en este estudio priorizaron ODS con un fuerte enfoque social en sus cuatro primeras elecciones, sin incluir ninguno relacionado con cuestiones medioambientales. Esta diferencia resalta la variabilidad en las prioridades educativas entre diferentes contextos académicos. Sin embargo, el estudio llevado a cabo por Morón-Monge y Solís-Espallargas (2024), reportó resultados relacionados con los "aspectos medioambientales" o mixtos, que abarcan tanto dimensiones sociales como naturales. Estos resultados incluyeron aspectos como la energía sostenible, la industria, la vida acuática y los ecosistemas terrestres, correspondientes a los ODS 7, 9, 14 y 15.

ISSN 0213-7771 - e-ISSN 2443-9991
https://doi.org/10.12795/CP.2024.i33.v2.02

Figura 1. *Frecuencias relativas (%) de los ODS seleccionados por el estudiantado*



Fuente. Elaboración propia.

La mayoría del alumnado hace referencia a la definición general de ODS o específicamente del ODS seleccionado, utilizando mayoritariamente las definiciones proporcionadas por las Naciones Unidas. Como enfoques destacan el cambio climático y/o la conservación del medio ambiente. A continuación, se incluyen ejemplos de los testimonios realizados por el alumnado:

> *Testimonio 1: Este objetivo busca fundamentalmente tomar medidas urgentes para frenar el cambio climático y sus impactos, para poder garantizar un futuro sostenible*.

> *Testimonio 2: Un enfoque clave es la conservación de los ecosistemas montañosos, incluyendo la gestión sostenible de los bosques.*

Por otro lado, se ha analizado si se especifica qué lecciones o contenidos se propone trabajar en el aula. Los futuros maestros destacan la importancia de impartir contenidos relacionados con el cambio climático, el agua y su relevancia, los ecosistemas y los diferentes tipos de energía, entre otros:

> *Testimonio 3: Enseñar al alumnado los cambios que se han producido en los ecosistemas en los últimos años y cuáles han sido las causas de que se haya producido ese cambio. Se tratarán conceptos como las especies en peligro de extinción, la flora y fauna de los ecosistemas, etc.*

ISSN 0213-7771 - e-ISSN 2443-9991
https://doi.org/10.12795/CP.2024.i33.v2.02
Cuestiones Pedagógicas, *2*(33), 2024, 37-54

Testimonio 4: Estudio de los fenómenos climáticos, el estudio de la huella de carbono, análisis de los ecosistemas y su impacto, el uso de energías renovables y el efecto invernadero.

Dimensión 2: Metodología y recursos

Con objeto de trabajar los diferentes ODS, el estudiantado ha realizado diferentes propuestas que han sido divididas en actividades colaborativas, prácticas experimentales, proyectos de investigación, y excursiones. Para su análisis, se presenta la Tabla 2 donde se especifica la frecuencia absoluta de las selecciones del estudiantado por ODS (Total) y de cada tipo de metodología o recursos propuesto.

Tabla 2. *Frecuencias absolutas del tipo de metodología/recurso propuestas por el alumnado según el ODS seleccionado*

	Propuesta didáctica				
ODS	**Total**	**Proyecto**	**Prácticas**	**Actv. colaborativas**	**Excursión**
1: Fin de la pobreza	3	1	0	5	0
2: Hambre cero	6	1	1	4	0
3: Salud y bienestar	9	5	10	1	0
4: Educación de calidad	16	8	7	3	1
5: Igualdad de género	11	3	6	18	0
6: Agua limpia y saneamiento	22	2	23	8	4
7: Energía asequible y no contaminante	16	11	12	10	1
9: Industria, innovación e infraestructura	4	2	4	1	0
10: Reducción de las desigualdades	3	3	2	2	0
11: Ciudades y comunidades sostenibles	4	3	3	4	1
12: Producción y consumo responsables	8	5	8	5	2
13: Acción por el clima	47	33	52	32	4
14: Vida submarina	18	9	11	8	7
15: Vida de ecosistemas terrestres	15	6	7	8	9
17: Alianzas para lograr los objetivos	1	1	0	1	0

Fuente: Elaboración propia con datos de la recolección de datos 2023-2024.

Los futuros profesores, de forma general, destacan el trabajo colaborativo/cooperativo a través de actividades lúdicas y dinámicas para realizar dentro del aula con debates y murales, tras la visualización de algún vídeo previamente seleccionado por el docente. También se proponen trabajos fuera del aula donde se incluyen actividades de concienciación y acción comunitaria.

Testimonio 5: Incentivar la participación y el compromiso de los estudiantes con actividades: fomentar proyectos prácticos en la comunidad

ISSN 0213-7771 - e-ISSN 2443-9991
https://doi.org/10.12795/CP.2024.i33.v2.02

escolar, como campañas de reciclaje, plantación de árboles o medidas de conservación energética, para que los estudiantes vean cómo pueden participar en cada compromiso.

Estos hallazgos son coherentes con la literatura revisada, que respalda de manera sólida la implementación de metodologías didácticas activas y colaborativas como las estrategias más efectivas para integrar los ODS en el aula (Aguirregabiria Barturen y García-Olalla, 2020; Blanco Fontao *et al.*, 2023; Castro-Zubizarreta *et al.*, 2022; Guerrero Elecalde *et al.*, 2023; Monsalve-Lorente *et al.*, 2021;).

Adicionalmente, se proponen múltiples experimentos con la finalidad de observar y comprobar los procesos involucrados, especialmente aquellos relacionados con el cambio climático/efecto invernadero y la utilización responsable de la energía.

Testimonio 6: Prácticas Sostenibles en el Laboratorio: Los docentes pueden incorporar prácticas sostenibles en los laboratorios, destacando la importancia de la responsabilidad ambiental en la realización de experimentos científicos. Esto podría incluir el uso eficiente de recursos, la gestión de desechos y la adopción de tecnologías más limpias.

En cuanto a los proyectos, se destaca la importancia de fomentar la investigación y experimentación para que el alumnado comprenda las consecuencias de sus propias acciones tanto en el medio ambiente como en ellos mismos.

Testimonio 7: Fomentar Soluciones Sostenibles: A través de proyectos prácticos, los estudiantes pueden diseñar y probar soluciones innovadoras para abordar los desafíos planteados por el cambio climático en sus comunidades locales.

En ocasiones, el futuro docente propone realizar alguna excursión a algún entorno natural cercano donde realizar alguna pequeña actividad o recogida de datos para su posterior análisis en el aula.

Testimonio 8: […] salidas de campo, como, por ejemplo, realizar mediciones del efecto invernadero o estudiar los efectos del cambio climático en la naturaleza.

En aquellos ODS más orientados a las ciencias experimentales como el ODS 6: Agua limpia y saneamiento; 7: Energía asequible y no contaminante; 13: Acción por el clima, 14: Vida submarina o 15: Vida de ecosistemas terrestres, mayoritariamente se proponen proyectos de investigación y, sobre todo, la realización de prácticas de laboratorio. En algunas ocasiones de forma general:

ISSN 0213-7771 - e-ISSN 2443-9991
https://doi.org/10.12795/CP.2024.i33.v2.02
Cuestiones Pedagógicas, *2*(33), 2024, 37-54

Testimonio 9: Realizando prácticas como por ejemplo el ahorro de energía en el hogar, el transporte sostenible y el uso de fuentes de energía renovable.

Testimonio 10: Se puede diseñar actividades prácticas que ilustren los conceptos de emisiones de gases de efecto invernadero y su impacto en el clima global.

Las prácticas de laboratorio están presentes, como se puede ver, en la planificación de los futuros docentes y es un recurso utilizado en educación superior por parte de los profesores en formación y sus formadores en las sesiones de ciencias (Lopera-Pérez *et al*., 2022). En otras ocasiones, los discentes proponen proyectos o prácticas más específicas:

Testimonio 11: Investigar sobre las adaptaciones de los organismos que viven en el ecosistema terrestre, qué les permite vivir ahí o que pasaría si esas condiciones cambian.

Testimonio 12: Una recogida de datos en cuanto a las precipitaciones o la temperatura del lugar y una vez obtenidos los datos, durante una, dos o las semanas que se acuerden, los alumnos llevarían un registro diario […]. Con los datos que se obtengan de estos, se haría la comparación con los datos que se recogieron al principio y al sacar conclusiones sería más visible para los alumnos.

Testimonio 13: Contaminemos el agua con pimienta ya que se queda espolvoreada por el agua y los alumnos tienen que limpiar el agua sacando la pimienta del agua para así lograr que se quede limpia.

Testimonio 14: Construir pequeños dispositivos alimentados por energía solar y medir su rendimiento.

En cambio, en aquellos ODS que, *a priori*, no tienen tanta relación con las Ciencias Experimentales como el ODS 1: Fin de la pobreza, 10: Reducción de desigualdades u 11: Ciudades y comunidades sostenibles, se priorizan propuestas con actividades colaborativas como:

Testimonio 15: Una recogida de alimentos solidaria para los más necesitados. Organizar un mercadillo benéfico para recaudar dinero.

Testimonio 16: Una campaña contra la pobreza, en la que crearemos carteles con dibujos y frases que representen el significado de ello. Después, iremos por todas las clases para concienciar a toda la sociedad de la

ISSN 0213-7771 - e-ISSN 2443-9991
https://doi.org/10.12795/CP.2024.i33.v2.02

importancia que tiene poner fin a la pobreza y dar una breve explicación de lo que hemos aprendido.

Finalmente, en cuanto al ODS 5: Igualdad de género, se proponen algunos proyectos y prácticas, pero, sobre todo, actividades colaborativas donde se resalta la importancia de las mujeres en las ciencias.

Testimonio 17: Explorarán la vida de mujeres científicas emprendedoras, seleccionarán una científica para investigar, utilizando libros o recursos en línea para aprender acerca de su vida y logros.

Testimonio 18: Proponer diferentes experimentos donde todos los niños y niñas tengan oportunidad de explorar y experimentar, rompiendo las barreras y estereotipos de género.

Testimonio 19: Invitar a madres, tías, hermanas que se dediquen a oficios relacionados con la ciencia a venir al aula y explicarles a los alumnos en qué consiste su trabajo.

Como se puede apreciar y tal como afirmaba Martínez Lirola (2020) respecto al ODS 5: “explicitar los ODS en el curso de formación y diseñar los contenidos y las actividades teniendo en cuenta los ODS seleccionados contribuye a que el profesorado se empodere al recibir formación sobre género que puede aplicar a sus prácticas docentes” (p. 41).

Dimensión 3: Impacto educativo

En las prácticas educativas propuestas se aborda cómo la implementación de los ODS en contextos educativos fortalece la conciencia ambiental y promueve la responsabilidad social en el alumnado. Para fortalecer la conciencia ambiental desde los diferentes ODS se plantea la necesidad de formar en cómo combatir el cambio climático y sus efectos, tales como el aumento del nivel del mar, deforestación y desertificación y fenómenos meteorológicos extremos. En relación con esto, también se pretende concienciar sobre la importancia de la promoción de energías renovables y no contaminantes, así como sobre la importancia de la conservación y uso sostenible de los océanos y recursos marinos y terrestres para preservar la biodiversidad. Finalmente, no faltan propuestas en las que se pretende incidir sobre la importancia de la gestión sostenible del agua, y la erradicación de la pobreza y en la innovación tecnológica para la construcción de infraestructuras resistentes y sostenibles.

Testimonio 20: Conseguir que los océanos y mares estén libres de contaminación, reduciendo la explotación pesquera, la contaminación a través de los vertidos de las aguas procedentes de la agricultura y los residuos

ISSN 0213-7771 - e-ISSN 2443-9991
https://doi.org/10.12795/CP.2024.i33.v2.02
Cuestiones Pedagógicas, *2*(33), 2024, 37-54

plásticos entre otros […] Incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero, causado por las actividades humanas.

Respecto a la responsabilidad social de los niños y niñas, destacar que la mayoría de las propuestas pretenden incidir en la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres en todas las esferas de la vida para prevenir la violencia de género, así como impactar en una educación de calidad y el aprendizaje permanente, así como el consumo con responsabilidad como herramientas clave para el desarrollo sostenible.

Testimonio 21: Eliminar todas las formas de discriminación contra las mujeres y las niñas, garantizar la participación plena y efectiva de las mujeres y las niñas tanto en la vida política, económica, social y cultural […] Aspira a garantizar una educación libre, inclusiva y de calidad para todos y también a promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.

Se destaca la importancia de las propuestas analizadas para dotar al estudiantado de los conocimientos y habilidades necesarias para actuar como ciudadanos responsables y comprometidos con la sostenibilidad del planeta y con la sociedad.

Estos resultados son coherentes con los hallazgos de Morón-Monge y Solís-Espallargas (2024), quienes confirmaron que sus estudiantes de la asignatura Didáctica de las Ciencias Experimentales, futuros maestros en Educación Primaria, seleccionaron temas relacionados con la concienciación ambiental y la responsabilidad social, con un 45,5% y un 54,5% de elección, respectivamente. Dentro de las preocupaciones medioambientales, destaca especialmente el asunto del agua, su escasez y la gestión que se realiza de este recurso. Mientras que las cuestiones sociales estuvieron más centradas en la pobreza, salud y bienestar, desigualdades sociales, ciudades sostenibles y consumo responsable (ODS 1, 3, 10, 11 y 12).

Dimensión 4: Interdisciplinariedad

La interdisciplinariedad es un aspecto importante para trabajar los ODS, aunque solo 17 de los 183 alumnos han realizado un comentario al respecto. Entre ellos, destacar la importancia de realizar proyectos interdisciplinares y trabajar de manera conjunta, varios Objetivos de Desarrollo Sostenible. Estas conclusiones se alinean con los estudios de Lozano-Diaz y Figueredo-Canosa (2021) y Gómez-Gómez y García-Lázaro (2023), que también subrayan la necesidad de implementar proyectos interdisciplinares y abordar de forma colaborativa varios Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Testimonio 22: Colaboración y Proyectos Interdisciplinarios: Fomentar la colaboración entre diferentes disciplinas, como la biología, la química, la física y la geología, para abordar problemas complejos desde una perspectiva

ISSN 0213-7771 - e-ISSN 2443-9991
https://doi.org/10.12795/CP.2024.i33.v2.02

integral. Esto refleja la interconexión de los ODS y muestra a los estudiantes cómo la colaboración entre diferentes campos puede llevar a soluciones más efectivas.

Dimensión 5: Referencias bibliográficas

Para finalizar el presente estudio cualitativo se ha considerado importante analizar la calidad de las referencias que el futuro profesorado ha citado para hacer su trabajo y comprobar que el alumnado ha utilizado información fiable para realizarlo. Se destaca el hecho de que 118 de los 183 alumnos han consultado información de la página web de la Organización de Naciones Unidades (ONU), con un total de 193 referencias. Además, los alumnos consultaron 54 artículos científicos, 13 Guías didácticas y recursos educativos y 19 vídeos. Por el contrario, el uso de blog ha sido muy escaso (10 citas).

Conclusiones

De los resultados obtenidos se desprende que de los 17 ODS propuestos por la Agenda 2030, 15 han sido seleccionados por los maestros en formación para trabajarlos en el aula, siendo el ODS 13: Acción por el clima, el más escogido (47 sujetos que se corresponde con el 25,7% de la muestra), seguido del ODS 6: Agua limpia y saneamiento (22 participantes que supone un 12,0%) y el ODS 14: Vida submarina (18 testimonios siendo el 9,8% del total).

Al analizar el impacto de las propuestas de los discentes a nivel educativo y con relación a los ODS más trabajados que están relacionados con el medio ambiente, se constata que existe mayor número de comentarios sobre la concienciación ambiental, pero no se puede obviar que también se han centrado en la responsabilidad social y la igualdad de género. Estos resultados están estrechamente relacionados con la interdisciplinariedad analizada por los trabajos de Blanco Fontao *et al.* (2023) y Martínez Lirola (2020).

Respecto al uso de metodologías, existe una gran variedad de dinámicas propuestas por el alumnado, siendo mayoritarias las actividades colaborativas seguido de las prácticas experimentales y los proyectos de investigación. Por tanto, a pesar de que muchos estudios se centran en la utilización de una única metodología didáctica activa (Aguirregabiria Barturen y García-Olalla, 2020; Guerreo Elecalde *et al.*, 2023), se constata que los futuros maestros procederán a combinar varias en sus sesiones de clase.

Por último y para concluir, comentar que la posible limitación del estudio piloto ha sido el tamaño de la muestra, considerándose necesario, tras analizar los resultados obtenidos, ampliar el estudio y seguir analizando más propuestas educativas a largo plazo.

ISSN 0213-7771 - e-ISSN 2443-9991
https://doi.org/10.12795/CP.2024.i33.v2.02

Referencias

Aguirregabiria Barturen, J., y García-Olalla, A. M. (2020). Aprendizaje basado en proyectos y desarrollo sostenible en el Grado de Educación Primaria. *Enseñanza de las Ciencias, 38*(2), 5-24. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2717

Aramburuzabala, P., Cerrillo, R., y Tello, I. (2015) Aprendizaje-Servicio: Una propuesta metodológica para la introducción de la sostenibilidad curricular en la Universidad. *Profesorado, 19*(1), 78-95. https://bit.ly/3BEe5yG

Baena-Morales, S., Barrachina-Peris, J., García-Martínez, S., González-Víllora, S., y Ferriz-Valero, A. (2023). La Educación Física para el Desarrollo Sostenible: un enfoque práctico para integrar la sostenibilidad desde la Educación Física. *Revista Española de Educación Física y Deportes, 437*(1), 1-15. https://doi.org/10.55166/reefd.vi437(1).1087

Blanco Fontao, C., Lozano, A., y Blanco Fontao, B. (2023). ¿Conocen los futuros docentes de Educación Primaria los ODS y están formados para implementarlos en las aulas de la LOMLOE? En P. Canto Herrera, W. Reyes Cabrera, J. M. Romero Rodríguez, y S. Alonso García (Ed.). *Hacia una Educación basada en las evidencias de la investigación y el desarrollo sostenible* (pp.19-27). Dykinson.

Bravo Mercado, M. T. (2022). Objetivo de desarrollo sustentable 4, educación y el SARS-COV-2 en México. *Mitologías hoy, 25*, 122-135. https://doi.org/10.5565/rev/mitologias.849

Cabello Gómez, A., y Blanco Fontao, C. (2022). Objetivos de Desarrollo Sostenible: Análisis de su conocimiento e intereses educativos del profesorado de Secundaria en formación de la Universidad de León. *Revista de investigación en educación, 20*(2), 240-256. https://doi.org/10.35869/reined.v20i2.4228

Calero, M., Mayoral, O., Ull, M.A., y Vilches, A. (2019). La educación para la sostenibilidad en la formación del profesorado de ciencias experimentales en Secundaria. *Enseñanza de las Ciencias, 37*(1), 157-175. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2605

Castro-Zubizarreta, A., Calvo Salvador, A., y Rodríguez Hoyos, C. (2022). La educación para la ciudadanía global a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Un proyecto de innovación en la formación inicial del profesorado. *Edetania. Estudios Y Propuestas Socioeducativos*, (62), 157-175. https://doi.org/10.46583/edetania_2022.62.1093

DGPOLDES. (2019). Dirección General de Políticas de Desarrollo Sostenible. *Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030. Hacia una Estrategia Española de Desarrollo Sostenible*. https://bit.ly/3Y0vAko

Falcón-Linares, C. (2021). Cómo formar al profesorado de secundaria para satisfacer las necesidades educativas de la próxima década. *Estudios pedagógicos, 47*(2), 215-229. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052021000200215

García-Alonso, I., Sosa-Martín, D., y Trujillo-González, R. (2023). Formación inicial de profesorado de matemáticas en educación para el desarrollo sostenible.

FPIEM: Formación del Profesorado e Investigación en Educación Matemática, (15), 101-116. https://bit.ly/3BSsaII

García-Esteban, F. E., y Murga-Menoyo, M. Ángeles. (2015). El profesorado de educación infantil ante el desarrollo sostenible. Necesidades formativas. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria De Didáctica, 33*(1), 121-142. https://doi.org/10.14201/et2015331121142

Gobierno de España. (2018). *Informe de España para el examen nacional voluntario 2018*. https://bit.ly/4dKj5iL

Gómez-Gómez, M. (2024). El Aprendizaje-Servicio como manifestación dinámica de la Responsabilidad Social Educativa. *Cuestiones Pedagógicas. Revista De Ciencias De La Educación, 1*(33), 131–146. https://doi.org/10.12795/CP.2024.i33.v1.07

Gómez-Gómez, M., y García-Lázaro, D. (2023). Concienciación y conocimientos sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la formación del profesorado. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado, 27*(3), 243-264. https://doi.org/10.30827/profesorado.v27i3.27948

González-Alonso, F., Ochoa-Cervantes A., y Guzón Nestar, J. L. (2022). Aprendizaje servicio en educación superior entre España y México. Hacia los ODS. *Alteridad*, (17)1, 76-88. https://doi.org/10.17163/alt.v17n1.2022.06

Guardeño Juan, M., Calatayud Requena, L., García-Tort, E., y García-Rubio, J. (2022). Conocimientos previos sobre Objetivos de Desarrollo Sostenible del futuro profesorado. *Human Review, 14*(2), 2-11. https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.4103

Guerreo Elecalde, R., López Serrano, M. J., Ramos Miras, J. J., y Medina Quintana, S. (2023). Los Cuentos como recurso didáctico para trabajar los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Educación Primaria: apreciaciones del profesorado en formación. *Foro educacional, 40*, 195-220. https://doi.org/10.29344/07180772.40.3471

Hernández Arroyo, S., Lozano Mas, M. Y., y Biel-Maeso, M. (2023). Desarrollo sostenible y currículo de Lengua Castellana y Literatura y Matemáticas. En L. Hinojo Cierre, J. J. Victoria Maldonado, B. Berral Ortiz, y J. A. Martínez Domingo (Ed.), *Propuestas didácticas para la nueva sociedad del conocimiento* (pp. 45-56). Dykinson.

LOMLOE. (2020). Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial Del Estado, núm. 340*, de 30 de diciembre de 2020. https://bit.ly/3tiQ9fT

Lopera-Pérez, M., Cardona Zapata, M. E., y Gallego Orozco, M. J. (2022). Laboratorio de medio ambiente «e-lab»: ODS 4 y 6 a través de tecnologías emergentes. *Enseñanza de las Ciencias, 40*(3), 165-183. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3331

López de Arana Prado, E., Aramburuzabala Higuera, P., y Cerrillo, R. (2023). Respondiendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible a través de la implementación del Aprendizaje-Servicio Universitario. En J. García Gutiérrez,

F. J. Amador Morera, y A. Cano Ramírez (Ed.), *El Aprendizaje-Servicio universitario ante los retos de la Agenda 2030* (pp. 568-578). UNED.

Lozano-Diaz, A., y Figueredo-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). https://doi.org/10.17398/0213-9529.40.2.245

Martínez Lirola, M. (2020). Hacia una educación inclusiva: formación del profesorado de primaria enmarcada en los ODS que potencian la igualdad de género. *Revista Iberoamericana de Educación, 82*(2), 27-45. https://doi.org/10.35362/rie8223596

Martínez-Usarralde, M. J., y Lloret-Catalá, C. (2020). «Odeseizar» la educación y la cooperación para el desarrollo en España: una mirada internacional a la AOD y al ODS 4. *Educar, 56*(2), 333-348. https://doi.org/10.5565/rev/educar.1099

Merma-Molina, G. (2023). La educación de calidad para el desarrollo sostenible: elementos clave. En F. M. Sirignano, y R. Martínez Roig (Ed.), *Educación, investigación e innovación en red* (pp. 201-219). Aula Magna.

Monsalve-Lorente, L., Guardeño-Juan, M., Calatayud-Requena, L., y Tijeras-Iborra, A. (2021). Los objetivos de desarrollo sostenible y la agenda 2030 en la formación inicial del profesorado. *Atenas, 1*(57), 1-17. https://bit.ly/3Yjo4Ce

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 Educación y Derecho*, (23), 1-26. https://doi.org/10.1344/REYD2021.23.34443

Morón-Monge, H. y Solís-Espallargas, C. (2024). ¿Cuáles son las principales preocupaciones socioambientales del futuro maestro de Educación Primaria?: un análisis desde los ODS. *Ápice. Revista de Educación Científica, 8*(1), 73-84. https://doi.org/10.17979/arec.2024.8.1.9556

Naciones Unidas. (2015). *Resolución A/70/1, aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015: Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. https://bit.ly/4eV24TG

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). https://doi.org/10.23824/ase.v0i35.709

Puchades, C., Calero, M., y Vilches, A. (2020). Atención a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el Área de Ciencias de la Naturaleza de Educación Primaria [ponencia]. VII Seminario Iberoamericano CTS (VII SIACTS), Universitat de València. https://bit.ly/482ebwe

Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. *Boletín Oficial Del Estado, núm. 52*, de 02 de marzo de 2022. https://bit.ly/3BIqx0s

Risco, M., y Cebrián, G. (2018). Análisis de la percepción de la educación para la sostenibilidad por parte del profesorado de Educación Secundaria y

Bachillerato. *Enseñanza de las Ciencias, 36*(3), 141-162. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2204

Ruiz Simón, E. (2024). Educación para el desarrollo sostenible y Responsabilidad Social Educativa. Una mirada histórica desde la persona. *Cuestiones Pedagógicas. Revista De Ciencias De La Educación, 1*(33), 69-82. https://doi.org/10.12795/CP.2024.i33.v1.04

San Martín, D. (2014). Teoría fundamentada y Atlas.ti: recursos metodológicos para la investigación educativa. *Revista Electrónica de Investigación Educativa, 16*(1), 104-122. https://bit.ly/40Njs9s