

Objetivos de Desarrollo Sostenible: Análisis de su conocimiento e intereses educativos del profesorado de Secundaria en formación de la Universidad de León

Sustainable Development Goals: Analysis of the knowledge and educative concerns in pre-service Secondary Education teachers from University of León

Adrián Cabello Gómez¹, Carolina Blanco Fontao²

¹ Universidad de León acabeg01@estudiantes.unileon.es

² Universidad de León cblaf@unileon.es

Recibido: 23/9/2022

Aceptado: 27/10/2022

Copyright ©

Facultad de CC. de la Educación y Deporte.
Universidad de Vigo



Dirección de contacto:

Adrián Cabello Gómez

Facultad de Educación, Universidad de León.

Campus de Vegazana, s/n
24071 León

Resumen

El objetivo de esta investigación es realizar un análisis acerca del nivel de conocimiento e interés personal y educativo en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030 del profesorado de Educación Secundaria en formación, así como comparar si estos dependen de la especialidad educativa del futuro docente. Para ello, se elaboró una encuesta como herramienta de investigación cuantitativa, distribuida a los alumnos del Máster de Formación del Profesorado de la Universidad de León durante el curso 2021/2022. Una vez se recogieron los datos, se dividió a la muestra en dos agrupaciones independientes, bajo el criterio de la especialidad: “Ciencias Experimentales” y “Resto de especialidades” y para determinar diferencias significativas entre ambas, se realizó un análisis de pruebas no paramétricas U de Man Whitney. Los resultados revelan diferencias significativas para cuatro de las ocho categorías establecidas en el estudio. Así, se observó un mayor nivel de conocimiento, formación, experiencia y percepciones positivas sobre los ODS, entre los futuros docentes de “Ciencias Experimentales”. Para avanzar, por tanto, en una Educación socioambiental transdisciplinar de la ciudadanía será necesario incentivar la formación y la motivación en estos temas, de los educadores actuales y futuros de todas las disciplinas.

Palabras clave

Educación Secundaria, Profesorado en Formación, ODS, Desarrollo Sostenible, Educación Socioambiental

Abstract

The aim of this research is to analyze the level of knowledge and personal and educational concerns in the Sustainable Development Goals (SDGs) and the 2030 Agenda of Secondary Education teachers in training, as well as to compare whether these depend on the educational specialty of the future teachers. For this purpose, a survey was developed as a quantitative research tool, distributed to students of the Master's Degree in Teacher Training at the University of León during the 2021/2022 academic year. Once the data were collected, the sample was divided into two

independent groups: pupils belonging to "Experimental Sciences" and "Other specialties" to determine significant differences between both. An analysis of non-parametric Man Whitney U tests was carried out. The results reveal significant differences for four of the eight categories established in the work. Thus, a higher level of knowledge, training, experience and positive perceptions of the SDGs was observed among future teachers of "Experimental Sciences". In order to advance, therefore, in a transdisciplinary socio-environmental education of citizenship, it will be necessary to encourage training and motivation in these issues among current and future educators of all disciplines.

Key Words

Secondary Education, Teacher in Training, SDGs, Sustainable Development, Socio-environmental Education

1. INTRODUCCIÓN

Los Estados integrantes de la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU) aprobaron en el año 2015 la Agenda 2030, cuyo principal eje de acción son los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Estos recogen el testigo de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) como principal precedente, aprobados también por la ONU en el año 2000 y cuyas pretensiones globales se preveían en su momento para ser cumplidas en 2015. La renovación de esta estrategia responde a la necesidad de ampliar los horizontes de aquellos objetivos planteados a principios de siglo y conseguir lo que estos no lograron frente a un mundo cambiante, aquejado de una crisis socioambiental cada vez más acuciante y en el que abundan las desigualdades, la pobreza y las nefastas problemáticas sociales, económicas y ambientales que se desprenden de las mismas (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2015). La Agenda 2030 y los ODS se plantean, en consecuencia, como una estrategia internacional a todos los niveles para avanzar hacia un mundo y unas sociedades más sostenibles, justas, pacíficas, sanas e igualitarias para todos los seres humanos, sin excepción (Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación, 2019).

A pesar de que estos objetivos han sido diseñados desde una vocación de obligación de implementarlos de forma colectiva por parte de todos los estados, instituciones, actores económicos y sociedad civil, las particularidades socioeconómicas de las diferentes regiones y países del planeta, junto a las diferentes voluntades políticas, los conflictos bélicos, los desequilibrios territoriales y las desigualdades han dificultado en gran medida que estas estrategias se estén llevando a cabo (Bórquez-Polloni y Lopicich-Catalán, 2017).

Es en este aspecto, donde la Educación puede ejercer de contrapeso. Por esta razón se estableció un Objetivo exclusivo a tal efecto: Educación de Calidad (ODS 4), ya que esta es el eje vertebrador que integra la difusión de todos los demás. Allí donde puedan fallar las instituciones u otros actores, la Educación supone la herramienta primordial para implicar a la ciudadanía en la necesidad colectiva de transformar el mundo bajo la perspectiva de los ODS, ya que juega un papel central en aspectos como la sostenibilidad ambiental, la nutrición, la salud o la igualdad de género (Leicht et al., 2018). No se puede obviar que sirve, además, de catalizador para la movilidad entre estratos socioeconómicos de quienes se benefician de ella, posibilitando la salida de

situaciones de pobreza (ODS 1: Fin de la pobreza) (Negrín-Medina y Marrero-Galván, 2021). Hay que añadir que el Acuerdo de París, firmado en el marco de la “Conferencia de las Partes sobre el Cambio Climático” –la conocida como COP21– recoge a este respecto en su Artículo 12 el deber de los Estados firmantes de promover y mejorar la educación, la formación y la sensibilización de la ciudadanía frente a la crisis climática, para garantizar su participación activa y el acceso a la información relativa al alcance de las medidas adoptadas (Naciones Unidas, 2015).

Una vez reconocida la relevancia de la Educación en la consecución de los ODS y la Agenda 2030, es necesario definir cuáles deben ser los principios rectores de los procesos de enseñanza-aprendizaje frente a los retos globales del siglo XXI que se pretenden afrontar. Irina Bokova, exdirectora general de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), planteó una serie de preguntas al respecto en un documento emitido por la organización en el año 2015. En él, se reconocen las múltiples problemáticas mundiales (crisis socioambiental, desigualdades económicas, brechas de género, violencias de carácter político e ideológico, etc.) y se marcan pautas para repensar la Educación como un bien público y un mecanismo garante de los Derechos Humanos que, a través de todos sus actores, genere una sociedad consciente, participativa y transformadora frente a las mencionadas coyunturas (Fernández, 2016; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2015).

Para conseguir que la ciudadanía conozca, valore e implemente de forma activa la totalidad de los ODS como estrategia transformadora, es necesario que el proceso educativo se caracterice por unos principios metodológicos y una mirada holística e integradora. Esta debe contemplar al mismo tiempo aspectos relativos a la justicia ambiental, incentivando la adquisición de competencias variadas, así como valores éticos y sociales. Es decir, integrar, en último término, los tres pilares de la sostenibilidad que promueve la Agenda 2030: ambiental, económico y social (Murga-Menoyo, 2018).

La Educación para la Sostenibilidad, por tanto, resulta una tarea tan compleja como las problemáticas interrelacionadas que aborda. Es por esto, que debe ejecutarse de forma transdisciplinar a través de los currículos educativos, como lo recoge la nueva legislación española LOMLOE en su texto principal, así como en sus Reales Decretos de enseñanzas mínimas para la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato (Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo; Real Decreto 243/2022, de 5 de abril), haciéndose eco de las disposiciones de los organismos internacionales, en lo que a la Agenda 2030 se refiere. Sin embargo y, a pesar del imperativo legal que ya supone la implementación de la Educación para la Sostenibilidad en las aulas españolas, los conocimientos y percepciones de los docentes acerca de cuestiones como la crisis climática, resultan a menudo limitadas y/o distorsionadas de la realidad, lo cual aleja el horizonte de un proceso de enseñanza-aprendizaje acorde con la gravedad de la crisis socioambiental. Es necesario, por lo tanto, tal y como prescribía la UNESCO, repensar los modelos educativos para poder concienciar a las nuevas generaciones acerca del alcance y relevancia de estas cuestiones (García-Vinuesa et al., 2022).

Existen, en este sentido, numerosos estudios que plantean interesantes propuestas en esta dirección. De este modo, se han realizado investigaciones sobre propuestas concretas para aplicar un enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente (CTSA), cuyo objetivo sea la transversalización de los contenidos y competencias en

sostenibilidad a través de la interrelación de todas las materias del currículo (Vilches et al., 2018). En esta misma línea, se han llevado a cabo análisis curriculares, con resultados muy positivos sobre las numerosas potencialidades para integrar los ODS en especialidades de Ciencias Sociales, las cuales no han tratado tradicionalmente los conceptos de sostenibilidad (Corrales-Serrano et al., 2020). Por otro lado, también existen propuestas de cambios metodológicos profundos en la praxis educativa que integren principios como el aprendizaje basado en las experiencias (Vilches y Gil, 2011) o un aprendizaje por competencias que incluya la educación emocional como soporte necesario para la Educación para la Sostenibilidad (Patta-Tomás y Murga-Menoyo, 2020). Otros autores sugieren la necesidad de la introducción de la sostenibilidad en los planes de estudio del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria (MUFPEs), a través de una asignatura específica al respecto (Solís-Espallargas y Valderrama-Hernández, 2015). Por último, resultan especialmente interesantes diversas investigaciones sobre cambios de paradigma profundos en la formación universitaria, en general, y la del profesorado, en particular, a partir de la generación de contextos académicos holísticos, transdisciplinarios, reflexivos, dilemáticos, afectivos y estimulantes (Falcón-Linares, 2021)

Es en este punto en el que el profesorado en formación juega un papel clave para la transformación del futuro sistema educativo, en su labor de formar ciudadanos críticos y comprometidos con la sociedad de la que forman parte (concretamente el de Educación Secundaria, al que va dirigido el presente estudio). Por lo tanto, resulta imprescindible como punto de partida, analizar sus conocimientos y percepciones acerca de la Educación para la Sostenibilidad y los ODS, así como su percepción sobre la integración en los contenidos de las materias que van a impartir en su futuro laboral de la educación socioambiental como pieza fundamental para producir el cambio en el sistema educativo.

Si bien las especialidades de Ciencias Experimentales (Física y Química, y Biología y Geología) son tradicionalmente las más vinculadas a la Educación para la Sostenibilidad, el nuevo escenario educativo exige el trabajo de la misma desde todas las materias. Consecuentemente, el presente estudio se plantea ante la necesidad de aumentar el conocimiento sobre las percepciones e intereses personales y profesionales en la Educación para la Sostenibilidad –en general– y de la Agenda 2030 y los ODS –en particular– del profesorado de Educación Secundaria en formación de todas las especialidades como punto de partida para abordar la transformación del sistema educativo. Los resultados obtenidos permiten así, deducir conclusiones interesantes acerca de cuál es la visión general sobre este aspecto crucial de los educadores de las futuras generaciones, así como de si esta se encuentra condicionada por la especialidad a la que pertenecen. De esta forma se pretende que los resultados obtenidos en este trabajo sirvan como base para transformar la Educación desde los conocimientos e intereses del profesorado en formación, y de este modo constituir una base científica para avanzar en la transformación de la misma desde todas las disciplinas, siendo esta el vector de transmisión de la consecución de una sociedad más socio-sostenible, tan necesaria para el presente y el futuro de nuestras civilizaciones.

2. OBJETIVOS

El objetivo general de esta investigación es saber cuál es el grado de conocimiento e interés general del profesorado de Educación Secundaria en formación de distintas especialidades, acerca de los ODS y la Agenda 2030.

Se distinguen, además, dos objetivos específicos. Por un lado, analizar el grado de conocimiento e interés del profesorado de Educación Secundaria en formación, sobre cuestiones específicas relacionadas con los ODS y la Agenda 2030. Por otro, determinar si existe una correlación y, en su caso, analizarla, entre el grado de conocimiento e interés acerca de los ODS y la Agenda 2030 y la especialidad educativa.

3. METODOLOGÍA

3.1. Muestra y participantes objeto de estudio

La población objeto de estudio fue el conjunto del alumnado del Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas (MUFPEs) de la Universidad de León durante el curso académico 2021/2022. El Máster está conformado por un total de 11 especialidades: Geografía e Historia, Lengua Castellana y Literatura, Biología y Geología, Economía, Formación y Orientación Laboral, Intervención Socio-comunitaria y Servicios a la Comunidad, Tecnologías, Educación Física, Inglés, Matemáticas, y Física y Química. En cada una de ellas estaban matriculados entre 15 y 20 discentes, siendo 186 el número total de alumnos del máster teniendo en cuenta todas las especialidades.

3.2. Diseño experimental: Instrumento y método de recogida de datos

La metodología de investigación utilizada para este estudio fue la encuesta, ya que se trata de una herramienta muy útil a la hora de obtener información sobre lo que una parte de la población piensa o percibe acerca de una temática determinada (Wood y Smith, 2017).

Para la redacción del cuestionario un grupo de expertos realizó una tormenta de ideas para conformar un banco de cuestiones. Posteriormente se diseñó un borrador del mismo con el que se realizó una prueba piloto con un doble objetivo: determinar la necesidad de modificar, añadir o eliminar preguntas y detectar posibles fallos o limitaciones. Una vez analizados los datos obtenidos en dicha prueba se realizó una revisión del cuestionario que, una vez reformulado, quedó conformado por 4 preguntas descriptivas de la población muestral y 15 preguntas acerca del tema objeto de estudio. Estas últimas se formularon utilizando la escala Likert, para poder clasificar las respuestas en 5 niveles de respuesta (“Totalmente de acuerdo”; “De acuerdo”; “Neutral”; “En desacuerdo” y “Totalmente en desacuerdo”) de forma que facilitasen el análisis estadístico ulterior de los datos obtenidos. A la hora de redactar los ítems, algunos de ellos se redactaron de forma negativa con la finalidad de evitar sesgos de respuesta (en concreto cuatro).

Las diferentes cuestiones fueron clasificadas en un total de ocho categorías específicas de estudio que sirvieron de base para formular las diferentes preguntas y que se utilizaron para concretar y responder a los objetivos. Se generó, por tanto, una relación lógica entre estas categorías, los objetivos del estudio y las preguntas del cuestionario (Tabla 1). La hipótesis de partida o hipótesis nula (H0) es que todas las categorías definidas, que reflejan distintos aspectos del conocimiento y el interés por los ODS y la Agenda 2030 como estrategias educativas, no están correlacionadas con la especialidad educativa del/la futuro/a docente.

El cuestionario se difundió, mediante un muestreo de oportunidad, a través de la secretaría de la Facultad de Educación de León que lo hizo llegar a todos los alumnos que cursaron el Máster de Formación del Profesorado al terminar el curso académico 21/22.

Categorías de estudio	Preguntas
a. Nivel general de conocimiento sobre los ODS y la Agenda 2030	1, 2, 3
b. Conocimiento sobre los principios pedagógicos que establece al respecto la nueva legislación educativa vigente (LOMLOE, 2020)	6, 7
c. Participación previa en proyectos educativos relacionados con los ODS y la Agenda 2030	4
d. Grado de trabajo académico de estas estrategias durante el MUFPEs	5
e. Percepción sobre la importancia socioambiental de la Educación para la Sostenibilidad	9, 10
f. Percepción sobre el enfoque transdisciplinar de la Educación para la Sostenibilidad en el sistema educativo	8, 11
g. Predisposición para utilizar los ODS y la Agenda 2030 como herramientas educativas en la práctica docente futura	12, 13, 14
h. Percepción sobre la necesidad de recibir formación específica sobre los ODS y la Agenda 2030 como herramientas educativas	15

Tabla 1. Relación entre las categorías específicas del estudio y las preguntas del cuestionario. Elaboración propia

3.3. Análisis estadístico de los datos

Una vez elaborado y difundido el cuestionario, los resultados obtenidos se analizaron estadísticamente con el software “SPSS”. Después de transformar los diferentes resultados en datos cuantitativos e invertir los ítems negativos se realizó, en primer lugar, un análisis de fiabilidad que permitiese valorar la consistencia estadística del cuestionario. El índice utilizado para ello fue “Alfa de Cronbach”, el cual se considera que cuando adquiere valores por encima de 0,60 proporciona una fiabilidad “aceptable” al instrumento utilizado, siendo “buena” cuando se superan valores de 0,70 y maximizándose cada vez más cuanto más se acerquen estos a 1 (Tirado et al., 2013). En el presente trabajo, se obtuvo un valor de “Alfa de Cronbach” de 0,725, por lo que la fiabilidad del cuestionario como método de muestreo se considera buena.

Primeramente, se calcularon las frecuencias absolutas de respuesta que posteriormente se transformaron en porcentajes de respuesta totales de cada una de las cuestiones. Posteriormente se procedió a realizar un análisis de varianza con la finalidad de comparar las respuestas de las diferentes variables de estudio, en concreto, la prueba que se realizó para contrastar la hipótesis de partida fue la “U de Mann-Whitney”, un

análisis –no paramétrico– de varianza entre dos muestras que se consideran independientes (Berlanga-Silvente y Rubio-Hurtado, 2012).

En el caso de este estudio, y en línea con lo que plantea el segundo objetivo específico del mismo, se pretende analizar si existe o no relación y, en su caso, en qué magnitud, entre el conocimiento del alumnado del MUFPEs sobre los ODS y la Agenda 2030 y su especialidad educativa. En vista de las características del conjunto de participantes de la encuesta, las dos muestras independientes –que requiere la prueba “U de Mann-Whitney”– en las que se agrupó a la muestra general (N= 50) fueron las siguientes:

- Futuro profesorado de Ciencias Experimentales (N= 25), es decir, de las especialidades de “Física y Química” y “Biología y Geología”, materias desde las cuales se han venido tratando tradicionalmente los aspectos de Educación Ambiental y Sostenibilidad.
- Futuro profesorado del resto de especialidades (N=25), concretamente: Geografía e Historia, Intervención Sociocomunitaria y Servicios a la Comunidad, Tecnologías, Inglés, Lengua Castellana y Literatura, Educación Física y Economía, de las cuales se obtuvieron respuestas.

La prueba “U de Mann-Whitney” arrojó datos sobre diferentes aspectos estadísticos, siendo el que más interesa el valor p, que aportó información sobre si las diferencias entre ambas muestras eran estadísticamente significativas ($p < 0,05$) o no lo eran ($p > 0,05$) para cada pregunta del cuestionario (es decir, para las categorías de estudio correspondientes). O lo que es lo mismo, si el conocimiento sobre los ODS (reflejado en cada categoría) presentaba correlación estadística con la especialidad del encuestado o encuestada.

La metodología comparativa utilizada, por tanto, permitiría obtener resultados para responder a los dos objetivos específicos del estudio, utilizando todas las categorías reflejadas en las diferentes preguntas del cuestionario y, así, poder aceptar o refutar la hipótesis de partida.

4. RESULTADOS

4.1. Descripción de la muestra obtenida

El número de respuestas que obtuvo la encuesta fue de 50 (26,9% del total de la población objeto de estudio). El porcentaje de participantes de la muestra “Profesorado en Formación de Ciencias Experimentales” (“Biología y Geología” y “Física y Química”) constituye el 50%, mientras que el otro 50% corresponde al de la agrupación “Profesorado en Formación del Resto de Especialidades”. En cuanto a la edad, el 80% de los encuestados abarca edades de los 20 a los 30 años; un 10% de los 30 a los 40; un 8% de los 40 a los 50 y el 2% restante es mayor de 50. La formación académica de los mismos es, mayoritariamente, el grado universitario (62%), aunque un 6% de la muestra cuenta con una licenciatura, un 28% con una titulación de máster adicional al de Formación del Profesorado, y el 4% restante, presenta el título de doctorado. Atendiendo al sexo, un 58% de las participantes son mujeres, mientras que el 42% restante son hombres. En relación al análisis planteado en la “Metodología” se

clasifican, a continuación, los resultados obtenidos para las diferentes categorías estudiadas.

4.2. Nivel general de conocimiento sobre los ODS y la Agenda 2030

La primera categoría estudiada corresponde a las 3 primeras preguntas del cuestionario, tal y como se observa en la Tabla 2.

Porcentajes de respuesta referentes a la categoría "a"	Escala Likert *					Ciencias Experimentales Vs Resto de Especialidades (Valor p)
	5	4	3	2	1	
P1. Conozco la estrategia de la Agenda 2030 marcada por la ONU, así como otros conceptos, terminología y problemáticas asociadas	8	12	48	12	20	0,005
P2. Conozco los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la ONU, en materia de sostenibilidad ambiental, social y económica	6	16	48	22	8	0,004
P3. Considero que tengo conocimiento específico sobre más del 50% de los 17 ODS	16	8	26	14	36	0,007

*Nota: 5: totalmente de acuerdo, 4: de acuerdo, 3: neutral, 2: en desacuerdo, 1: totalmente en desacuerdo.

Tabla 2. Porcentajes de respuesta correspondientes a las cuestiones de la categoría de estudio "a", así como las diferencias observadas entre los grupos objeto de estudio ("Ciencias Experimentales" frente a "Resto de Especialidades"). Elaboración propia.

Las respuestas a estas preguntas reflejan que la mayoría de los encuestados tienen cierto conocimiento general acerca de los ODS y la Agenda 2030 como estrategias en favor del Desarrollo Sostenible –Preguntas 1 y 2–. Sin embargo, en cuanto al conocimiento específico sobre más de la mitad de los ODS, –Pregunta 3– los resultados muestran que el desconocimiento es mayor y alcanza en torno al 50% del total (Tabla 2).

Al comparar los distintos grupos experimentales de estudio, se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en las tres preguntas de esta categoría (Tabla 2). Así, poniendo el foco en las dos agrupaciones en las que se dividió la muestra en función de la especialidad del alumnado, se observó que en torno a un 60% de los participantes de la muestra completa mostró cierto conocimiento general sobre los ODS y la Agenda 2030, aunque este porcentaje disminuyó notablemente, al preguntar por un conocimiento específico. De todos ellos, la mayoría pertenece a las especialidades de Ciencias Experimentales (40% del total de la muestra para la primera pregunta; 42% para la segunda y 26% para la tercera), siendo mucho menor la proporción de futuros docentes del resto de especialidades que aseguran conocer estas estrategias (20% del total de la muestra para la primera pregunta; 22% para la segunda y 8% para la tercera).

Estos resultados se traducen en que se puede rechazar la hipótesis nula y considerar que la diferencia observada entre ambos grupos en el grado de conocimiento sobre los ODS y la Agenda 2030, sí está relacionada con la especialidad educativa de los participantes. Es decir, el hecho de que los futuros docentes de "Biología y Geología" y "Física y Química" estén más familiarizados con estas estrategias propias de la

Educación para la Sostenibilidad, puede atribuirse al perfil formativo de estas especialidades.

4.3. Conocimiento sobre los principios pedagógicos que establece al respecto la nueva legislación educativa vigente (LOMLOE, 2020)

En lo relativo a los conocimientos del alumnado sobre lo que la LOMLOE prescribe acerca de los ODS y la Agenda 2030 como estrategias acordes con la Educación para la Sostenibilidad, se plantearon dos preguntas (6 y 7) del cuestionario asociadas a esta categoría (Tabla 3).

Porcentajes de respuesta referentes a la categoría “b”	Escala Likert *					Ciencias Experimentales Vs Resto de especialidades (Valor p)
	5	4	3	2	1	
P6. No tengo conocimiento acerca de los principios pedagógicos generales que plantea la nueva Ley de Educación (LOMLOE, 2020), en relación a los ODS y la Agenda 2030	18	28	20	28	6	0,145
P7. No conozco los elementos pedagógicos relacionados con los ODS que plantea la LOMLOE en las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria, para mi especialidad en concreto	22	30	16	26	6	0,07

*Nota: 5: totalmente de acuerdo, 4: de acuerdo, 3: neutral, 2: en desacuerdo, 1: totalmente en desacuerdo.

Tabla 3. Porcentajes de respuesta correspondientes a las cuestiones de la categoría de estudio “b”, así como las diferencias observadas entre los grupos objeto de estudio (“Ciencias Experimentales” frente a “Resto de Especialidades”). Elaboración propia

De los resultados obtenidos se puede extraer que aproximadamente la mitad de los participantes de la muestra tiene conocimiento sobre lo que la nueva legislación educativa española prevé en relación a los ODS y la Agenda 2030, tanto en líneas generales como en las relativas a su especialidad (Tabla 3). Analizando estos datos por especialidades, se observa un mayor conocimiento al respecto entre los futuros profesores de Ciencias Experimentales que en el resto.

No se observaron diferencias significativas ($p > 0,05$) en las preguntas de esta categoría, por lo tanto, se puede afirmar que el conocimiento de los encuestados sobre los ODS en la LOMLOE, no está correlacionado con su especialidad educativa.

4.4. Participación previa en proyectos educativos relacionados con los ODS y la Agenda 2030

Los resultados referentes a la categoría “c” de estudio se encuentran representados en la Tabla 4, donde se valora la participación previa en proyectos educativos relacionados con los ODS y la Agenda 2030.

Los resultados obtenidos reflejan, en consecuencia, que alrededor de una cuarta parte de la muestra total de encuestados ha participado en alguna ocasión en proyectos educativos vinculados a los ODS y la Agenda 2030 (Tabla 4). De todos ellos, los que pertenecen a alguna especialidad de Ciencias Experimentales (16%), superan en proporción al resto (10%), hecho que condiciona que en esta categoría las diferencias observadas sí que son significativas ($p < 0,05$) por lo que se puede deducir que el nivel de participación previa en proyectos educativos relacionados con estas estrategias, sí está

correlacionado con la especialidad educativa, siendo mayor en los futuros docentes de Ciencias Experimentales.

Porcentajes de respuesta referentes a la categoría "c"	Escala Likert *					Ciencias Experimentales
	5	4	3	2	1	Vs Resto de especialidades (Valor p)
P4. He participado en proyectos educativos relacionados con los ODS y la Agenda 2030	2	24	4	26	44	0,013

*Nota: 5: totalmente de acuerdo, 4: de acuerdo, 3: neutral, 2: en desacuerdo, 1: totalmente en desacuerdo.

Tabla 4. Porcentajes de respuesta correspondientes a las cuestiones de la categoría de estudio "c", así como las diferencias observadas entre los grupos objeto de estudio ("Ciencias Experimentales" frente a "Resto de Especialidades"). Elaboración propia

4.5. Experiencia de trabajo académico de estas estrategias durante el MUFPEs

Esta categoría pretendía analizar si se habían trabajado los conceptos de los ODS y la Agenda 2030 como herramientas educativas a través de actividades académicas realizadas en el MUFPEs, de acuerdo con la pregunta 5 del cuestionario (Tabla 5).

Porcentajes de respuesta referentes a la categoría "d"	Escala Likert *					Ciencias Experimentales
	5	4	3	2	1	Vs Resto de especialidades (Valor p)
P5. Durante mi formación en el MUFPEs he trabajado conceptos relacionados con la sostenibilidad socioambiental, los ODS y la Agenda 2030, a través de diferentes metodologías y estrategias	4	32	14	18	32	<0,001

*Nota: 5: totalmente de acuerdo, 4: de acuerdo, 3: neutral, 2: en desacuerdo, 1: totalmente en desacuerdo.

Tabla 5. Porcentajes de respuesta correspondientes a las cuestiones de la categoría de estudio "d", así como las diferencias observadas entre los grupos objeto de estudio ("Ciencias Experimentales" frente a "Resto de Especialidades"). Elaboración propia

Estos resultados nos muestran que algo más de un tercio de la muestra afirma haber trabajado los ODS y la Agenda 2030 durante el período de docencia del MUFPEs (Tabla 5). De todos ellos, el porcentaje de futuros docentes de Ciencias Experimentales (30%) es sustancialmente más elevado que el del resto de especialidades (6%). Esto se traduce en la obtención de diferencias significativas ($p < 0,05$). Consecuentemente, se confirma que el trabajo de estas herramientas durante la formación del profesorado, está correlacionado con la especialidad educativa, siendo este mucho mayor en las especialidades de "Biología y Geología" y "Física y Química".

4.6. Percepción sobre la importancia socioambiental de la Educación para la Sostenibilidad

La siguiente categoría de estudio, es la primera en la que se abordan las cuestiones relacionadas con las percepciones e intereses personales sobre la Educación para la Sostenibilidad. En este caso, se preguntó por la consideración de la Educación como un instrumento útil para formar una ciudadanía crítica y comprometida con el Desarrollo

Sostenible –Pregunta 9– y si la Educación para la sostenibilidad debía estar fuertemente integrada en el sistema educativo y en la Educación Secundaria, en concreto –Pregunta 10– (Tabla 6).

Porcentajes de respuesta referentes a la categoría “e”	Escala Likert *					Ciencias Experimentales Vs Resto de especialidades (Valor p)
	5	4	3	2	1	
P9. Considero que la Educación es un instrumento esencial para formar ciudadanos comprometidos con el Desarrollo Sostenible	80	18	0	2	0	0,451
P10. Los enfoques pedagógicos en sostenibilidad deben tener una fuerte presencia en el sistema educativo, en general, y en la Educación Secundaria, en particular	58	32	4	0	0	0,640

*Nota: 5: totalmente de acuerdo, 4: de acuerdo, 3: neutral, 2: en desacuerdo, 1: totalmente en desacuerdo.

Tabla 6. Porcentajes de respuesta correspondientes a las cuestiones de la categoría de estudio “e”, así como las diferencias observadas entre los grupos objeto de estudio (“Ciencias Experimentales” frente a “Resto de Especialidades”). Elaboración propia

Los resultados obtenidos reflejan que prácticamente la totalidad de los participantes del estudio comparte la idea de que la Educación constituye un elemento central en el avance hacia un mundo más sostenible, así como de que los principios de la sostenibilidad deben impregnar el sistema educativo (Tabla 6). Existe únicamente un pequeño porcentaje (2% y 4% para las preguntas 9 y 10, respectivamente) de personas que no lo consideran así, provenientes de la muestra del “Resto de especialidades”. Estas escasas diferencias numéricas se traducen en que en esta categoría no se observaran diferencias significativas entre los distintos grupos experimentales, siendo los valores de p mayores a 0,05. De esta manera, se asume que la percepción de la importancia socioambiental que tiene la Educación para la Sostenibilidad no depende de la especialidad educativa del futuro docente, considerándose muy importante desde cualquiera de ellas.

4.7. Percepción sobre el enfoque transdisciplinar de la Educación para la Sostenibilidad en el sistema educativo

En lo referente a la transdisciplinariedad de la Educación para la Sostenibilidad en el sistema educativo, esta categoría venía reflejada en las Preguntas 8 y 11 del cuestionario (Tabla 7).

De estos datos se extrae que, como en el caso de la anterior categoría de estudio analizada, prácticamente la totalidad de los encuestados mostraron estar de acuerdo ante las ideas que apuestan por la transdisciplinariedad de la Educación para la Sostenibilidad en el sistema educativo (Tabla 7). Esta aproximación a la unanimidad hace que las diferencias observadas en las respuestas entre los dos grupos de especialidades sean mínimas y por lo tanto que no haya diferencias entre los grupos experimentales en ninguna de las dos cuestiones de esta categoría ($p > 0,05$) por lo que se puede aceptar que no hay relación entre las ideas sobre una Educación para la Sostenibilidad transdisciplinar y la especialidad educativa de los futuros docentes, siendo estas aceptadas por la inmensa mayoría de los docentes en formación.

Porcentajes de respuesta referentes a la categoría “f”	Escala Likert *					Ciencias Experimentales Vs Resto de especialidades (Valor p)
	5	4	3	2	1	
P8. Considero que la Educación para la sostenibilidad debe tener un importante componente social, no solo científico	72	24	0	4	0	0,552
P11. Considero que la educación socioambiental que plantean los ODS y la Agenda 2030 debe abordarse de manera transversal, a través de las diferentes asignaturas del currículo y no relegarse, únicamente, a las materias propias del conocimiento científico (Biología y Geología, Física y Química, etc.)	70	24	2	2	2	0,859

*Nota: 5: totalmente de acuerdo, 4: de acuerdo, 3: neutral, 2: en desacuerdo, 1: totalmente en desacuerdo.

Tabla 7. Porcentajes de respuesta correspondientes a las cuestiones de la categoría de estudio “f”, así como las diferencias observadas entre los grupos objeto de estudio (“Ciencias Experimentales” frente a “Resto de Especialidades”). Elaboración propia

4.8. Predisposición para utilizar los ODS y la Agenda 2030 como herramientas educativas en la práctica docente futura

Una vez analizados, tanto el grado de conocimiento como las percepciones particulares sobre los ODS y la Agenda 2030 como instrumentos al servicio de una Educación para la Sostenibilidad integral y transversal, se procedió a indagar, en último lugar, sobre la predisposición de la muestra a utilizar estas estrategias en su futura práctica educativa. Esta categoría del estudio introdujo estas cuestiones a través de las preguntas 12, 13 y 14 (Tabla 8).

La mayoría de los docentes en formación (86%) consideraron que su especialidad puede ser un instrumento útil para la consecución de los ODS en el alumnado de Secundaria, así como un 12 % no consideraron esta afirmación. En cuanto a la cuestión 13, ningún participante encuestado consideró que los ODS y la Agenda 2030 no son estrategias útiles para educar en sostenibilidad y la inmensa mayoría manifiesta interés por implementarlas en su futuro profesional. Por otro lado, e independientemente del conocimiento y las percepciones reflejadas en otras preguntas y categorías de estudio, el porcentaje de encuestados que percibe su especialidad como eficaz para educar en sostenibilidad y está interesado en implementar, para ello, los ODS en su práctica docente, es muy elevado en ambos grupos de especialidades, mostrándose de acuerdo o totalmente de acuerdo el 90% de los encuestados.

Al comparar entre grupos experimentales los resultados obtenidos del valor p fueron de 0,007, 0,589 y 0,105 para las preguntas 12, 13 y 14, respectivamente (Tabla 8). En consecuencia, solo se puede afirmar que existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos para la cuestión de si los participantes consideran su especialidad educativa como una herramienta útil para la consecución de los ODS – Pregunta 12– mostrando los alumnos de experimentales la percepción de que sus materias tienen una mayor utilidad para este fin. Por el contrario, las cuestiones relativas a las otras dos preguntas (13 y 14), no se verían condicionadas por la especialidad del alumnado.

Porcentajes de respuesta referentes a la categoría “g”	Escala Likert *					Ciencias Experimentales Vs Resto de especialidades (Valor p)
	5	4	3	2	1	
P12. No considero que mi especialidad educativa sea un instrumento útil para la consecución de los ODS en el alumnado	6	6	2	26	60	0,007
P13. No concibo las estrategias de los ODS y la Agenda 2030 como un instrumento eficaz para educar en sostenibilidad socioambiental en mi futura práctica docente.	0	0	22	42	34	0,589
P14. Me parecería interesante implementar en mi futura práctica docente actividades relacionadas con la Agenda 2030 y los ODS, con el objetivo de educar en sostenibilidad socioambiental al alumnado	44	46	8	0	2	0,105

*Nota: 5: totalmente de acuerdo, 4: de acuerdo, 3: neutral, 2: en desacuerdo, 1: totalmente en desacuerdo.

Tabla 8. Porcentajes de respuesta correspondientes a las cuestiones de la categoría de estudio “g”, así como las diferencias observadas entre los grupos objeto de estudio (“Ciencias Experimentales” frente a “Resto de Especialidades”). Elaboración propia.

4.9. Percepción sobre la necesidad de recibir formación específica sobre los ODS y la Agenda 2030 como herramientas educativas

Por último, se analiza a través de esta categoría –Pregunta 15–, la percepción de los encuestados acerca de su propia necesidad de recibir formación en las estrategias de los ODS y la Agenda 2030 para poder implementarlas en su trabajo (Tabla 9).

Porcentajes de respuesta referentes a la categoría “h”	Escala Likert *					Ciencias Experimentales Vs Resto de especialidades (Valor p)
	5	4	3	2	1	
P15. Considero necesario recibir formación específica en los ODS para desarrollar este campo en mi futura práctica docente	64	32	0	2	2	0,991

*Nota: 5: totalmente de acuerdo, 4: de acuerdo, 3: neutral, 2: en desacuerdo, 1: totalmente en desacuerdo.

Tabla 9. Porcentajes de respuesta correspondientes a las cuestiones de la categoría de estudio “h”, así como las diferencias observadas entre los grupos objeto de estudio (“Ciencias Experimentales” frente a “Resto de Especialidades”). Elaboración propia

La información extraída de esta última parte del estudio se traduce en que prácticamente la totalidad de los encuestados considera necesario recibir formación sobre los ODS para poder desarrollarlos en su futura práctica educativa (Tabla 9). Esta percepción fue independiente de la especialidad, ya que casi todos los participantes de ambas muestras la acusan de igual modo en sus respuestas, inclusive los futuros docentes de Ciencias Experimentales que, por lo general, reflejaron mayor conocimiento y experiencia en torno a los ODS en las primeras preguntas del cuestionario.

La homogeneidad de respuestas alrededor de esta cuestión fue avalada por el análisis estadístico, ya que el valor p obtenido para la pregunta 15 fue de 0,991, muy próximo a 1 (Tabla 9), por lo que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras de participantes, pudiendo afirmar que la necesidad de formación sobre

los ODS no depende de la especialidad del futuro docente que la manifiesta, siendo esta muy común en todas las especialidades.

5. DISCUSIÓN

Tradicionalmente, la Educación para la Sostenibilidad ha sido abordada en el sistema educativo formal a través de las materias de Ciencias Experimentales desde que en el año 1990 entra en vigor en nuestro país la ley educativa conocida como LOGSE (Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo). A pesar de ello, estudios previos han demostrado un escaso conocimiento de los ODS entre profesores de Educación Secundaria en activo de las especialidades más afines a ellos (las de Ciencias Experimentales) así como de las no tan afines como la Educación Física o la Tecnología (Calero et al., 2019; Baena-Morales et al., 2021) corroborados de nuevo en el presente trabajo de investigación.

Para llegar a un mayor grado de conocimiento sobre estas carencias en educación socioambiental, esta investigación ha pretendido comprobar a través de un estudio comparativo cuáles son las diferencias al respecto entre las disciplinas más relacionadas con este tipo de educación (Ciencias Experimentales) y el resto de especialidades. Se ha podido observar que los futuros docentes de Ciencias Experimentales de la muestra analizada presentaron diferencias con respecto a sus compañeros y compañeras de otras especialidades en varias de las categorías de estudio.

De este modo, por parte de los alumnos pertenecientes a las Ciencias Experimentales, se observó un mayor conocimiento general sobre los ODS y la Agenda 2030, a pesar de que consideran que tienen carencias en la temática.

De forma similar, los alumnos de las especialidades de Ciencias Experimentales, han mostrado una mayor tasa de participación en proyectos relacionados con estas temáticas, además de haber abordado contenidos específicos sobre ODS y Agenda 2030 durante su periodo de formación del máster de profesorado de forma más frecuente que el resto de especialidades.

Cabe señalar que los docentes en formación de otras especialidades, no consideran sus materias un instrumento útil para la consecución de los ODS, a pesar que la ley actual de educación dicta la necesidad inminente de trabajarlos desde todas las materias del currículum educativo (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación), por lo que este aspecto puede considerarse clave para la transformación del sistema educativo, resultando necesario que los docentes de todas las especialidades consideren su materia una herramienta fundamental para transformar la educación hacia la declaración de intenciones que propone la Agenda 2030.

A pesar de estas diferencias, el interés social cada vez más creciente por las cuestiones socioambientales propicia que una inmensa mayoría de profesores de la muestra consideraron necesaria una Educación para la Sostenibilidad integral y transdisciplinar a través de la Educación formal y estén interesados, asimismo, en utilizar para ello los ODS en su futuro profesional. Sin embargo, para que estos intereses se vean satisfechos, hace falta una formación inicial y continuada en sostenibilidad para el profesorado de Educación Secundaria (Risco y Cebrián, 2018) y así lo atestiguan los propios participantes del presente trabajo.

Es necesario, por tanto, un cambio de paradigma en el enfoque de la formación en cuestiones socio-ambientales del profesorado (Falcón-Linares, 2021) y del profesorado en formación, especialmente en el de materias que no pertenezcan a la rama de Ciencias Experimentales, entre los que el desconocimiento es mayor, pero el interés es elevado (Baena-Morales et al., 2021). Son numerosas las propuestas, las técnicas innovadoras y las potencialidades propias de las materias, por ejemplo, de Ciencias Sociales al respecto (Corrales et al., 2020; Solís-Espallargas y Valderrama-Hernández, 2015; Vilches y Gil, 2011).

Reorientando la formación de los docentes hacia un horizonte de sostenibilidad, se podrán conseguir cambios metodológicos profundos en su praxis educativa, que avancen en el objetivo de sensibilizar y hacer partícipe al alumnado y, por ende, a la ciudadanía de los retos globales que plantean los ODS y la Agenda 2030 (Patta-Tomás y Murga-Menoyo, 2020).

6. CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA DE FUTURO

De forma más concisa los resultados de este trabajo nos permiten obtener las siguientes conclusiones:

- Se han detectado carencias en el estudio de los ODS en el alumnado del Máster de Formación de Profesorado en las especialidades que no pertenecen a las Ciencias Experimentales.
- A pesar del déficit formativo en sostenibilidad de estas especialidades en concreto, existe un interés compartido por los integrantes de todas en estar formados e implementar estas cuestiones en su futura práctica educativa.
- Los docentes que no pertenecen a las especialidades de Ciencias Experimentales, no consideran sus materias adecuadas para trabajar los ODS y la Agenda 2030 desde sus aulas.
- La mayoría de los profesores en formación, independientemente de su especialidad, manifiestan la necesidad de recibir formación en sostenibilidad, para poder aplicar los ODS y la Agenda 2030 en su futuro profesional.

En consecuencia, como posibles líneas de investigación futuras, se propone lo siguiente:

- Introducir y/o incrementar los conceptos y perspectivas del desarrollo sostenible en los planes de estudio del Máster de Formación de Profesorado de las especialidades que no están relacionadas con las Ciencias Experimentales, con el objetivo de garantizar una formación transdisciplinar del profesorado al respecto y una educación integral del alumnado en este sentido.
- Implementar estrategias metodológicas que incrementen la motivación hacia la Educación para la Sostenibilidad de los futuros docentes de todas las especialidades. Esto ayudaría a trasladar los beneficios de un enfoque transversal del desarrollo sostenible a las aulas de Secundaria y, por lo tanto, a una formación integral de la ciudadanía al respecto, tal y como demandan las crecientes problemáticas socioambientales.

BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea General de las Naciones Unidas (2015, 25 de septiembre). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf
- Baena-Morales, S., Merma-Molina, G. y Gavilán-Martín, D. (2021). ¿Qué conocen los profesores de Educación Física sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible?: Un estudio cualitativo-exploratorio. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 42, 452-463.
- Berlanga-Silvente, V. y Rubio-Hurtado, M.J. (2012) Clasificación de pruebas no paramétricas. Cómo aplicarlas en SPSS. *REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 5(2), 101-113. <http://dx.doi.org/10.1344/reire2012.5.2528>
- Bórquez-Polloni, B. y Lopicich-Catalán, B. (2017). La dimensión bioética de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). *Revista de Bioética y Derecho*, 41, 121-139.
- 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>
- Corrales-Serrano, M., Sánchez-Martín, J., Moreno-Losada, J. y Zamora-Polo, F. (2020). Educar en la sostenibilidad: retos y posibilidades para la didáctica de las Ciencias Sociales. *Cuadernos de Investigación en Juventud*, 8, 36-59.
<http://doi.org/10.22400/cij.8.e046>
- 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>
- Fernández, N. (2016). Reseña: UNESCO (2015). Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial? *Journal of Supranational Policies of Education*, 4, 207-209.
- García-Vinuesa, A., Meira-Carrea, P.A., Caride-Gómez, J.A. y Bachiorti, A. (2022). El cambio climático en la educación secundaria: conocimientos, creencias y percepciones. *Enseñanza de las Ciencias*, 40(2), 25-48. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3526>
- Leicht, A., Combes, B., Byun, W.J. y Agbedahin, A. V. (2018). From Agenda 21 to target 4.7: the development of Education for Sustainable Development. En A. Leicht, J. Heiss y W.J. Byun (Eds.), *Issues and Trends in Education for Sustainable Development* (pp. 25-38). UNESCO Publishing.
- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo. Boletín Oficial del Estado, núm. 238, de 4 de octubre de 1990, pp. 28.927 a 28.942. <https://www.boe.es/boe/dias/1990/10/04/pdfs/A28927-28942.pdf>
- 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://www.boe.es/buscar/pdf/2020/BOE-A-2020-17264-consolidado.pdf>
- Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (2019) *Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030. Hacia una Estrategia Española de Desarrollo Sostenible*. España: Dirección General de Políticas de Desarrollo Sostenible. Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación.
<https://transparencia.gob.es/transparencia/dam/jcr:6e0f06b9-a2e0-44c0-955a-dad1f66c11d7/PLAN%20DE%20ACCI%20C3%93N%20PARA%20LA%20IMPLEMENTACI%20C3%93N%20DE%20LA%20AGENDA%202030.pdf>
- Murga-Menoyo, M.A. (2018). La Formación de la Ciudadanía en el Marco de la Agenda 2030 y la Justicia Ambiental. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 7(1), 37-52. <https://doi.org/10.15366/riejs2018.7.1.002>
- Naciones Unidas (2015). *Conferencia de las partes: Convención Marco sobre el Cambio Climático (Acuerdo de París)*.

- https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf
- 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: Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España*, 35, 1-42. <https://doi.org/10.23824/ase.v0i35.709>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2015). *Replantear la educación: ¿Hacia un bien común mundial?* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232697>
- Patta-Tomás, M. y Murga-Menoyo, M.A. (2020). El marco curricular de la Educación Secundaria Obligatoria: Posibilidades para la formación de competencias en sostenibilidad. *Revista Internacional de Comunicación y Desarrollo*, 3(13), 90-109.
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado, núm. 76, de 30 de marzo de 2022. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-4975-consolidado.pdf>
- Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, núm. 82, de 6 de abril de 2022. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-5521-consolidado.pdf>
- 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>
- Solís-Espallargas, C. y Valderrama-Hernández, R. (2015). La educación para la sostenibilidad en la formación de profesorado. ¿Qué estamos haciendo? *Foro de Educación*, 13(19), 165-192. <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.008>
- Tirado, F., Santos, G. y Tejero-Díez, D. (2013) La motivación como estrategia educativa: Un estudio en la enseñanza de la Botánica. *Perfiles Educativos*, 35(139), 79-92. <https://doi.org/10.22201/iissue.24486167e.2013.139.35713>
- Vilches, A. y Gil, D. (2011). Las experiencias y acciones reales como componentes imprescindibles de la educación para la sostenibilidad. *Investigación en la Escuela*, 74, 59-72. <http://dx.doi.org/10.12795/IE.2011.i74.05>
- Vilches, A., Calero, M., Martínez, M.P., Mayoral, O., Ull, M.A. y Vázquez, V. (2018, agosto 1-3). *Atención a la Sostenibilidad y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la formación del profesorado. Un ejemplo de puentes entre la investigación y la práctica* [Ponencia] VI Seminario Iberoamericano CTS. Universidad de Quilmes, Buenos Aires, Argentina.
- Wood, P y Smith, J. (2017). *Investigar en educación. Conceptos básicos y metodología para desarrollar proyectos de investigación*. Narcea.