30 ENCUENTROS INTERNACIONALES DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

Melilla, 7 a 9 de septiembre de 2022

CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA EN MELILLA

ORGANIZAN

DEPARTAMENTO DE Didáctica DE LAS Ciencias Experimentales
UNIVERSIDAD DE GRANADA

PIA CE
Asociación Española de Profesores e Investigadores en Didáctica de las Ciencias Experimentales

COLABORAN

UNIVERSIDAD DE GRANADA
Vicerrectorado de Investigación y Transferencia

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DEL DEPORTE DE MELILLA

CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA

ANAYA

30 Encuentros Internacionales de Didáctica de las Ciencias Experimentales. La enseñanza de las ciencias en un entorno intercultural
Benarroch Benarroch, Alicia (editora)
Melilla, 2022
Universidad de Granada, Servicio de Publicaciones
Nº de páginas: 1469
21 x 29,7 cm
Índice general: pp. 9-25
Índice de autores: pp. 27-33
ISBN: 978-84-338-7039-1 (edición electrónica)

30 Encuentros Internacionales de Didáctica de las Ciencias Experimentales

Melilla, 7, 8 y 9 de septiembre de 2022

Alicia Benarroch Benarroch

(editora)

Comité Organizador

Coordinadora

Dra. Alicia Benarroch Benarroch, *Universidad de Granada (España)*

Vocales

Dr. Sergio David Barón López, *Universidad de Granada (España)*
Dr. Francisco Javier Carrillo Rosúa, *Universidad de Granada (España)*
Dr. Agustín Cervantes Madrid, *Universidad de Granada (España)*
Dra. Gracia Fernández Ferrer, *Universidad de Granada (España)*
Dra. Alicia Fernández Oliveras, *Universidad de Granada (España)*
Dra. Araceli García Yegüas, *Universidad de Granada (España)*
Dra. Verónica Guilarte Moreno, *Universidad de Granada (España)*
Dr. Francisco González García, *Universidad de Granada (España)*
Dra. María Pilar Jiménez Tejada, *Universidad de Granada (España)*
Dr. Francisco Javier Perales Palacios, *Universidad de Granada (España)*
Dra. Sila Pla Pueyo, *Universidad de Granada (España)*
Dra. María Rodríguez Serrano, *Universidad de Granada (España)*
Dra. María del Carmen Romero López, *Universidad de Granada (España)*
Dr. Luis Ruíz Rodríguez, *Universidad de Granada (España)*
Dra. María Ángeles Sánchez Guadix, *Universidad de Granada (España)*
Dra. María Mercedes Vázquez Vílchez, *Universidad de Granada (España)*
Dr. José Miguel Vílchez González, *Universidad de Granada (España)*

Comité Científico

Dr. Alfonso Pontes Pedrajas, *Universidad de Córdoba (España)*
Dra. Alicia Benarroch Benarroch, *Universidad de Granada (España)*
Dra. Ana María Criado García-Legaz, *Universidad de Sevilla (España)*
Dra. Ana Dumrauf, *Universidad Nacional de La Plata (Argentina)*
Dra. Ana María Abril Gallego, *Universidad de Jaén (España)*
Dra. Ana Rivero García, *Universidad de Sevilla (España)*
Dr. Ángel Ezquerra Martínez, *Universidad Complutense de Madrid (España)*
Dr. Ángel Blanco López, *Universidad de Málaga (España)*
Dr. Ángel Luis Cortés Gracia, *Universidad de Zaragoza (España)*
Dr. Antonio Joaquín Franco Mariscal, *Universidad de Málaga (España)*
Dr. Bartolomé Vázquez Bernal, *Universidad de Huelva (España)*
Dra. Conxita Márquez Bargalló, *Universidad Autónoma de Barcelona (España)*
Dra. Cristina Vallés Rapp, *Universidad de Valladolid (España)*
Dr. David Aguilera Morales, *Universidad Isabel I de Burgos (España)*
Dr. Eduardo Ravanal Moreno, Universidad de Santo Tomás (Chile)
Dra. Fátima Paixão, *Instituto Politécnico de Castelo Branco (Portugal)*
Dra. Florentina Cañada Cañada, *Universidad de Extremadura (España)*
Dr. Jenaro Guisasola Aranzabal, *Universidad del País Vasco (España)*
Dr. Joao Batista Siqueira, *Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Brasil)*
Dr. John Jairo Briceño, *Universidad Antonio Nariño (Colombia)*
Dr. José Cantó Doménech, *Universidad de Valencia (España)*
Dr. José Manuel Domínguez Castiñeiras, *Universidad de Santiago de Compostela (España)*
Dr. José María Oliva Martínez, *Universidad de Cádiz (España)*
Dr. José Ramón Díez López, *Universidad del País Vasco (España)*
Dr. Juan Carlos Rivadulla López, *Universidad Da Coruña (España)*
Dr. Manuel Mora Márquez, *Universidad de Córdoba (España)*
Dra. María Mercedes Martínez Aznar, *Universidad Complutense de Madrid (España)*
Dra. María Rut Jiménez Liso, *Universidad de Almería (España)*
Dr. Pedro Rocha dos Reis, *Universidad de Lisboa (Portugal)*
Dr. Rafael López Gay, *Universidad de Almería (España)*
Dr. Roque Jiménez Pérez, *Universidad de Huelva (España)*
Dra. Silvina Cordero, *Universidad de Buenos Aires (Argentina)*
Dra. Susana García Barros, *Universidad da Coruña (España)*
Dr. Valentín Gavidia Catalán, *Universidad de Valencia (España)*

Presentación

Los Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales arrancan en 1980 con la primera edición en la ciudad de Granada. Desde entonces, han recorrido una gran extensión de la geografía española, incluso repitiendo en algunas ciudades, como Huelva, Málaga, Almería, Badajoz y A Coruña.

Melilla, esa ciudad española y africana desconocida por muchos, anhelaba llegar a ser también anfitriona de tan importante evento. Y este deseo se ha visto cumplido con la edición número 30, celebrada del 7 al 9 de septiembre de 2022, bajo el lema "La enseñanza de las ciencias en un entorno multicultural". Con ello, los Encuentros se estrenan en otro continente.

Esta aventura no ha sido fácil. Dio comienzo con una candidatura presentada en la Asamblea Anual de la Asociación de Profesores e Investigadores en Didáctica de las Ciencias Experimentales (APICE) celebrada en 2018, durante los 28 Encuentros de A Coruña. Con una enorme satisfacción, aceptamos el acuerdo de que Melilla fuera finalmente la sede de la edición del 2022, pues ello suponía que la Universidad de Granada, ahora en su campus de Melilla, volvía a ser, 30 ediciones y 42 años después, la universidad anfitriona de los Encuentros.

Desde esa euforia inicial hasta la celebración de estos Encuentros, han transcurrido cuatro años y, sobre todo, una pandemia mundial con consecuencias nefastas en todo el planeta. La gran pregunta que nos ha mantenido en vilo ha sido si podríamos llegar a realizar un encuentro presencial. De hecho, ya teníamos los antecedentes de los 29 Encuentros de Córdoba que finalmente tuvieron que realizarse virtualmente. Por ello, se tomó la decisión de adoptar un formato dual, lo que implica duplicar los esfuerzos para que sean del agrado tanto de los asistentes presenciales como de los virtuales. Otra primicia de estos Encuentros.

Una ventaja de este formato dual es que permitía reforzar el carácter internacional de los Encuentros. Para ello, se amplió el comité científico con investigadores relevantes extranjeros y se alimentaron las redes sociales para atraer a participantes de otras latitudes. El propio nombre de los "30 Encuentros Internacionales de Didáctica de las Ciencias Experimentales", recoge este objetivo. Tercera primicia de estos Encuentros.

Las Actas de los 30 Encuentros Internacionales de Didáctica de las Ciencias Experimentales, que aquí recogemos, muestran que el objetivo por el que se iniciaron estos Encuentros, crear un foro de debate y reflexión sobre la enseñanza de las ciencias, está más vivo que nunca. Y ello no solo por el número de trabajos presentados (entre los distintos formatos de participación -comunicaciones orales y pósteres, simposios y workshops-, se compendian 213 participaciones), sino también por la calidad de los mismos y el aumento de los grupos y proyectos de investigación e innovación que se extienden por todo el estado español y países latinoamericanos.

La organización de estos Encuentros ha recaído en el Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Granada y en la Asociación de Profesores e Investigadores de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Han estado precedidos por la sexta escuela de doctorado, que se ha celebrado los días 5 y 6 de septiembre de forma presencial también en la ciudad de Melilla.

Todo ello no hubiera sido posible sin la ayuda de los patrocinadores:

- La Universidad de Granada, a través del Vicerrectorado de Investigación y Transferencia;
- La Ciudad Autónoma de Melilla, a través del Patronato de Turismo;
- La Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte de Melilla; y
- El Grupo Editorial Anaya.

Asimismo, además de participantes, los siguientes proyectos de investigación han contribuido a financiar los Encuentros:

- El proyecto EduC3: La competencia de cambio climático y el aprendizaje intergeneracional.
- Identificación de contextos científicos en la sociedad. Herramientas para docentes y ciudadanos.
- MOST: alfabetización científica y educación para la sostenibilidad a través de Proyectos de Escuela Abierta.
- La narración como eje para integrar STEAM y el aprendizaje de una segunda lengua: el modelo SeLFiE.
- Cinemática a través de Alicia en el País de las Maravillas.
- Ciudadanos con pensamiento crítico: Un desafío para el profesorado en la enseñanza de las ciencias.

En nombre de nuestra Universidad y de nuestro Departamento, damos las gracias a las entidades colaboradoras en estos encuentros, y, sobre todo, a todas y todos los que han contribuido con aportaciones y trabajos. Sin ellos, sería imposible realizar esta publicación.

Índice General

LÍNEA 1. EDUCACIÓN CIENTÍFICA Y SOCIEDAD

COMUNICACIONES

¿Debe intervenir la ciencia en nuestra vida cotidiana? Reflexiones de futuros docentes de Educación Primaria. *Marta Reina, Beatriz Pérez-Bueno, Marta Ceballos, José Eduardo Vílchez, José Miguel Vílchez-González, Remo Fernández Carro, Federico Agen, Rafael Campillos Ladero, Sergio Marín Espinosa, Sonia Pamplona, Ángel Ezquerra*..... 35

¿Qué criterios utilizan un conjunto de estudiantes de 3º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) para valorar información sobre ciencia de Internet? *Daniel Valverde-Crespo, Antonio de Pro-Bueno*..... 41

¿Qué elementos de naturaleza de la ciencia podría aprender nuestro alumnado con fenómenos meteorológicos extremos? *M. Eugenia Seoane, Ileana M. Greca, Irene Arriassecq, Agustín Adúriz-Bravo*..... 47

¿Qué opinan los responsables políticos sobre la gestión del agua en Melilla? Implicaciones para la enseñanza de la ciudadanía. *Alejandra Ramírez-Segado, María Rodríguez-Serrano, Alicia Benarroch*..... 53

¿Tienen los docentes en formación distinta percepción sobre pseudociencias y supersticiones que la población general? *José Miguel Vílchez-González, José Eduardo Vílchez, Remo Fernández Carro*..... 59

Cambio Climático: retos y problemas en la Formación del Profesorado de Educación Secundaria. *Verónica Guilarte, Adrián López-Quirós*..... 65

Concepciones sobre la relación entre el género y la ciencia de formadores de formadores sensibles al género. *Pamela Palomera-Rojas, Alejandra Meneses, Carolina Martínez-Galaz*..... 73

Cultura del agua en los libros de texto. *Alicia Benarroch, Alejandra Ramírez-Segado, María Rodríguez-Serrano*..... 79

Divulgación de la Geología; despertar y acompañar vocaciones desde una perspectiva de género. *Manuela Chamizo Borreguero, Ana Ruíz Constán, Blanca Martínez García, Concepción Fernández Leyva*..... 85

El póster denuncia como estrategia para incorporar el desperdicio alimentario en la formación inicial del profesorado de Educación Primaria. *Tatiana Pina, Adriana Antón-Peset, María Calero, Anna R. Esteve, María Ángeles Fernández-Zamudio, Olga Mayoral*..... 91

Elementos de Naturaleza de la Ciencia en las noticias sobre las vacunas y la vacunación de la COVID-19. *Francisco José González García, Enrique España Ramos, Aurelio Cabello Garrido, Ángel Blanco López*..... 97

Evolución de la identidad STEM de estudiantes universitarias en un programa de voluntariado. *Carme Grimalt-Álvaro, Digna Couso*..... 103

Imagen de la ciencia desde una perspectiva de género en estudiantes de ciclos formativos. *Agustina Torres-Prioris, Carolina Martín-Gámez, Alicia Fernández-Oliveras*..... 109

Influencia del conocimiento y la preocupación ambiental en la conducta y la toma de decisiones pro-ambientales. *Gloria Rodríguez-Loinaz, Álvaro Antón, José María Etxabe*..... 115

Introducir la perspectiva de género desde un enfoque multicultural. Una propuesta para el aula de secundaria. *Jorge J. Pérez-Maceira, Blanca Puig*..... 121

La cultura hídrica en los referentes curriculares colombianos. *Freddy Enrique Castro Velásquez*.. 127

La enseñanza-aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza en la formación bilingüe en Educación Primaria en países de habla castellana. Una revisión sistemática. *Ignacio Hierro Marín, María del Carmen Romero López*..... 133

La importancia de la alfabetización informacional en la enseñanza de las Ciencias. *Mercedes Varela-Losada, María A. Lorenzo-Rial, Nuria Castiñeira-Rodríguez, Uxío Pérez Rodríguez, Pedro Vega-Marcote*..... 139

La Nueva Cultura del Agua en la Ciudadanía Melillense. *María Rodríguez-Serrano, Alicia Benarroch Benarroch, Alejandra Ramírez Segado*..... 145

La problemática de las especies invasoras desde el ámbito educativo. *Ana Ruiz-Navarro, Francisco Díaz Tárraga, Patricia Esteve Guirao*..... 151

Los estadios de consciencia del alumnado al elegir un problema sociocientífico. *Márcia Gorette Lima da Silva, Anna Marbà Tallada, Conxita Márquez Bargalló*..... 157

Mapeo de la controversia sobre el consumo de carne con estudiantes de Secundaria. *Isabel María Cruz Lorite, Daniel Cebrián Robles, Paloma España Naveira, Aurelio Cabello Garrido, Enrique España Ramos*..... 165

Mapeando la controversia de los cuidados en la ciudad. Visión sobre su complejidad. *Paloma España Naveira, Enrique España Ramos, Isabel María Cruz Lorite, Aurelio Cabello Garrido*..... 173

Preservice Primary Teachers´ argumentative skills during their participation in a role play on nuclear energy. *Isabel María Cruz Lorite, Maria Evagorou, Daniel Cebrián Robles, María del Carmen Acebal Expósito*..... 179

Propuestas didácticas para la incorporación de los ODS en la formación inicial del profesorado de Educación Infantil y Educación Primaria. *María Calero Llinares, José Cantó Doménech, Olga Mayoral García-Berlanga, Tatiana Pina Desfilis, M. Àngels Ull Solís, Amparo Vilches Peña*..... 185

Propuestas para generar Conciencia Ambiental en los alumnos de Educación Primaria e Infantil. *Sandra Laso Salvador, Mercedes Ruiz Pastrana*..... 191

Reflexiones CTSA para incentivar el desarrollo del pensamiento crítico en torno al consumo de Tartrazina. *Valeria Carmona Alzate, Laura Camila Sossa Agudelo, Sara Cristina Zuluaga Gómez, James Stevan Arango Ramirez*..... 197

Tensiones al diseñar e implementar secuencias de enseñanza –aprendizaje en Ciencias para la Ciudadanía por futuros profesores de Biología y Química. *Edith Herrera San Martín*..... 203

Un programa formativo sobre las vacunas frente a la COVID-19 para la acción responsable. *Noela Rodríguez-Losada, Blanca Puig Mauriz*..... 209

El problema de la generación de residuos en los libros de texto de ESO. *Mª Ángeles García-Fortes, Patricia Esteve-Guirao, Isabel Banos-González*..... 215

Presentación del Cuestionario Hábitos de Ingesta Alimentaria (CHIA). *Ligia Isabel Estrada Vidal, Marcia Eugenio-Gozalbo*..... 221

SIMPOSIOS

1. EL PROFESORADO ANTE EL RETO DE DESARROLLAR COMPETENCIAS EN SALUD ENTRE SU ALUMNADO
Valentín Gavidia (coord.)..... 231

El concepto de salud en las aulas aragonesas de Educación Infantil y Primaria. *Adrián Ponz-Miranda, Beatriz Carrasquer-Álvarez, Rafael Royo-Torres*..... 233

Educación para la Salud: La Educación Alimentaria y Nutricional a través del Aprendizaje Cooperativo. *Lourdes Franco-Reynolds, Alejandro De la Hoz, María José Benavente, Susana Sánchez, Javier Cubero*..... 241

Las competencias en salud en la formación permanente del profesorado de la Comunidad Valenciana. *Sandra Pilar Tierno, Natalia Mallo-Faure*..... 247

Diseño, implementación y primeros resultados de un curso de formación en Salud Ambiental para el profesorado en activo. *Nuria Álvaro Mora, Olga Mayoral García-Berlanga, Valentín Gavidia Catalán*..... 255

2. **EDUCACIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO: RETOS Y OPORTUNIDADES DESDE LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**
Camilo Ruiz (coord.)..... 263

A whole school approach towards sustainability: analysis of the school program "recreos residuos cero" (zero waste recess). *Anne-Marie Ballegeer, Enzo Ferrari Lagos, Álvaro Lozano Murciego, Camilo Ruiz Méndez*..... 265

Ciencia con consecuencia: la escuela y los maestros como fuente de cultura y vocaciones científicas. *Esther Paños Martínez, José Luis Gómez Ramos, Vanessa Ortega Quevedo, Beatriz Fernández Duque, Cristina Moya López, María Antonia López Luengo, Cristina Vallés Rapp, Cristina Gil Puente, Isabel López Cirugeda, Raquel Sánchez Ruiz, José Reyes Ruiz Gallardo*..... 271

Matemáticas para entender cómo enseñar el cambio climático a los futuros maestros. ¿Es suficiente con enseñar conocimientos? *Miguel Ángel Fuertes-Prieto, Enzo Ferrari-Lagos, Santiago Andrés-Sánchez, Diego Corrochano, Anne-Marie Ballegeer, María Laura Delgado-Martín, Pablo Herrero-Teijón, Camilo Ruiz*..... 277

Presentación del Cuestionario Actitud hacia la Agricultura Sostenible (CAAS). *Marcia Eugenio-Gozalbo, Ligia Isabel Estrada Vidal*..... 283

Una intervención didáctica sobre Cambio Climático y Sostenibilidad dirigida a alumnado y profesorado de Secundaria, en el marco de los ODS. *Raquel de Rivas Verdes-Montenegro, Amparo Vilches Peña, Olga Mayoral García-Berlanga*..... 289

WORKSHOPS

El proyecto EduC3: La competencia de Cambio Climático (C3) y el aprendizaje intergeneracional. *Camilo Ruiz, José Reyes, Beatriz García Fernández, Antonio Mateos Jiménez, Esther Paños Martínez, Maria Antonia López, Laura Delgado, Santiago Andrés, Diego Corrochano, Anne Marie Ballegeer, Marcia Eugenio Gozalbo, Olga Mayoral García-Berlanga, Enzo Ferrari, Miguel Angel Fuertes, Pablo Herrero Teijón, Rafael Suárez López, José Luis Gómez Ramos, Manuel García Piqueras, Vanessa Ortega Quevedo, Nicolas Vite*..... 299

Identificación de Contextos Científicos en la Sociedad. Herramientas para docentes y ciudadanos. *Ángel Ezquerra, José Eduardo Vílchez, Remo Fernández Carro, Beatriz Pérez-Bueno, Marta Ceballos Aranda, Marta Reina Vázquez, Mercedes Ruiz Pastrana, Sandra Laso Salvador, María Antonia López-Luengo, José Miguel Vílchez-González, Sonia Pamplona, Rafael Campillos, Sergio Marin, Federico Agen*..... 305

MOST: alfabetización científica y educación para la sostenibilidad a través de Proyectos de Escuela Abierta. *Marta Romero Ariza, Ana María Abril Gallego, Antonio Quesada, María Martín-Peciña*..... 311

Efecto de la indagación confirmatoria y estructurada en las actitudes hacia la ciencia escolar. *Radu Bogdan Toma*..... 1415

Evolución emocional hacia las ciencias de una muestra de maestros en formación. *Miriam Hernández del Barco, Isaac Corbacho Cuello, Florentina Cañada Cañada, Jesús Sánchez Martín*..... 1421

2. **¿QUÉ MODELO DE MAESTRAS Y MAESTROS DE INFANTIL ESTAMOS CONSTRUYENDO DESDE LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES PARA AFRONTAR SU FUTURO RETO PROFESIONAL?**
José Cantó Doménech (coord.)..... 1425

Aprendizaje en la naturaleza cercana: tridimensional learning y argumentación con el alumnado del grado de infantil en la charca didáctica y en el parque. *Josu Sanz, Lidia Caño*..... 1429

Análisis de la implementación de la asignatura de *Introducción de la Robótica en Educación Infantil* en la Universidad de Córdoba. *Manuel Mora, Sebastián Rubio, José Joaquín Ramos* 1435

Desarrollo de competencias digitales docentes en el futuro profesorado de educación infantil desde la Didáctica de las Ciencias Experimentales. *Juan-Francisco Álvarez-Herrero*..... 1441

Qué piensa el profesorado en formación de educación infantil sobre qué ciencia enseñar y cómo hacerlo. *María A. Lorenzo, Nuria Castiñeira, Mercedes Varela, Uxío Pérez*..... 1447

Evaluando competencias profesionales específicas de ciencias en el Grado de Educación Infantil en el contexto de la Covid-19. *Carlos de Pro, Francisco Javier Robles, José Cantó*..... 1455

WORKSHOP

Ciudadanos con pensamiento crítico: Un desafío para el profesorado en la enseñanza de las ciencias (PID2019-105765GA-I00). Primeros resultados. *Antonio Joaquín Franco-Mariscal* 1463

LÍNEA 1

EDUCACIÓN CIENTÍFICA Y SOCIEDAD

LÍNEA 1. EDUCACIÓN CIENTÍFICA Y SOCIEDAD

Comunicaciones

Propuestas didácticas para la incorporación de los ODS en la formación inicial del profesorado de Educación Infantil y Educación Primaria

María Calero Llinares[1], José Cantó Doménech[1], Olga Mayoral García-Berlanga[1,2], Tatiana Pina Desfilis[1], M. Àngels Ull Solís[3], Amparo Vilches Peña[1].
[1]Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, Universitat de València. María.Calero@uv.es; Jose.Canto@uv.es; Tatiana.Pina@uv.es; Amparo.Vilches@uv.es
[2]Jardín Botánico de la Universitat de València, Universitat de València. Olga.Mayoral@uv.es
[3]ERI de Estudios de Sostenibilidad, Universitat de València. Angels.Ull@uv.es

RESUMEN: El propósito de este trabajo es presentar algunos resultados de una amplia investigación cuya finalidad principal es contribuir a incrementar la atención a la Educación para la Sostenibilidad (EDS) y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la formación del profesorado de Educación Infantil y Educación Primaria. Para ello se han diseñado y puesto en práctica propuestas fundamentadas de intervención didáctica para el tratamiento de los ODS en diferentes asignaturas de los Grado en Maestro/a en Educación Infantil y Educación Primaria de la Universitat de València, que permitan implicar al profesorado en formación inicial en la adopción de medidas para avanzar en la construcción de un presente y un futuro sostenibles. Los primeros resultados muestran que la implementación de dichas propuestas favorece un conocimiento significativo de los ODS por parte del profesorado en formación implicado, a la vez que contribuye a facilitar la incorporación de los valores de la Sostenibilidad en su futura práctica docente.

PALABRAS CLAVE: Sostenibilidad, Educación para la sostenibilidad (EDS), Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), Formación Inicial del Profesorado, Educación Superior

ABSTRACT: The purpose of this study is to present some results of an extensive research aimed at contributing to increase the attention given to Sustainability and the Sustainable Development Goals (SDGs) in the training of Early Childhood and Primary Education teachers. To this end, we have designed and put into practice teaching proposals to address the SDGs in different subjects of the Degrees in Preschool Education and in Primary Education at the Universitat de València to involve future teachers in the adoption of measures to advance in the construction of a sustainable present and future. The first results show that the implementation of these proposals favours the achievement of a significant knowledge of the SDGs by the teachers involved, while helping to facilitate the incorporation of the principles and values of Sustainability in their future teaching practice.

KEYWORDS: Sustainability, Education for Sustainable Development (ESD), Sustainable Development Goals (SDGs), Teacher Training, Higher Education

OBJETIVOS: El objetivo del presente trabajo es el diseño de secuencias didácticas (SD) para trabajar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la formación inicial de

Maestros/as de Educación Infantil y Primaria, así como su implementación en diferentes asignaturas y la evaluación de su impacto.

INTRODUCCIÓN

La sociedad actual se enfrenta a desafíos globales como la crisis sanitaria, el cambio climático, las crecientes desigualdades, las guerras o la erradicación de la pobreza. En este contexto global, el impulso de la sostenibilidad es señalado por especialistas y organismos internacionales como el camino para garantizar la calidad de vida, la equidad entre las generaciones presentes y futuras y la salud ambiental (Bybee, 1991; UNESCO, 2015; Worldwatch Institute, 1984-2017).

A lo largo de las últimas décadas hemos sido testigos de un creciente reconocimiento, del papel de la educación como agente clave para transformar la sociedad actual en una más sostenible, equitativa y justa (Tilbury, 2011). El papel fundamental que Naciones Unidas (UN, por sus siglas en inglés), especialmente desde la UNESCO, y otras instituciones científicas y educativas han atribuido a la educación ha sido el de proporcionar a la ciudadanía la formación que permita participar en la adopción de decisiones y en la puesta en práctica de medidas para superar la grave crisis socioambiental a la que nos enfrentamos y avanzar en la construcción de un presente y un futuro satisfactorios para todas las personas (UNESCO, 2005, 2015 y 2017).

Entre otros acontecimientos, la institución de la Década de las Naciones Unidas para la Educación para el Desarrollo Sostenible (DEDS, 2005-2014; UNESCO, 2005) fue determinante para impulsar los procesos de integración de los principios de Educación para la Sostenibilidad (EDS) en todos los niveles educativos y la formación del profesorado y desembocó en la aprobación del Programa de Acción Global (UNESCO, 2014) durante la Conferencia Mundial de EDS celebrada en 2014.

En 2015, tras un proceso de más de tres años de amplia participación, la Asamblea General de UN aprobó el documento "Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible" (UN, 2015), articulado a través de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 Metas para ser puestos en marcha en el periodo 2016-2030. En particular, el ODS 4 (Educación de calidad), en la meta 4.7, hace referencia a la necesidad de que el alumnado adquiera los conocimientos y competencias necesarias para promover el Desarrollo Sostenible.

MARCO TEÓRICO

La universidad, como institución dedicada a la creación y transmisión de conocimiento a través de la investigación y la docencia, desempeña un papel protagonista en la difusión y aplicación de posibles soluciones a los problemas socioambientales a los que se enfrenta la sociedad. La complejidad de la situación del mundo actual exige impulsar en todas las disciplinas una EDS que favorezca que nuestro alumnado "*sea capaz de colaborar, manifestarse y actuar en nombre de un cambio positivo*" (UNESCO, 2015 y 2017).

Sin embargo, a pesar de las recomendaciones de UN y de la UNESCO a todos los países y a sus instituciones educativas para que introduzcan la EDS, la investigación ha mostrado que siguen existiendo dificultades para llevarlo a cabo con la implicación necesaria (Cantó, Vilches y Hurtado, 2014; Gil-Pérez y Vilches, 2019). Tal y como se ha puesto de manifiesto, no es suficiente que haya referencias a la Sostenibilidad en las competencias de los currículos si las materias no desarrollan los contenidos que contribuyan a su adquisición o si el profesorado no lo considera realmente importante y no lo lleva adelante en sus clases (Vilches y Gil-Pérez, 2013). De hecho, la escasa cultura de la Sostenibilidad

entre el profesorado y la utilización de metodologías tradicionales (Gil-Pérez y Vilches, 2019) son algunos de los obstáculos detectados para su incorporación real.

Es el profesorado quien, en definitiva, tiene que implementar en el aula los procesos de sostenibilización curricular de las materias como agente del cambio hacia la transición a la Sostenibilidad; por eso es fundamental incorporar la EDS en la formación del profesorado. En la perspectiva de impulsar el logro de los ODS desde la Educación Superior, la investigación llevada a cabo pretende dar respuesta a la siguiente cuestión general: ¿cómo se podría favorecer el tratamiento de los ODS en la formación inicial del profesorado de Infantil y Primaria? Es decir, ¿cómo implicarlo en el tratamiento de los ODS y la EDS en sus clases? Mediante un proceso de investigación e impregnación en la cultura de la sostenibilidad, se pretende incorporar en su formación los contenidos en relación con los ODS y la EDS y la necesidad de su tratamiento en las aulas.

Teniendo en cuenta investigaciones precedentes (Calero et al., 2019), la hipótesis que ha orientado la investigación ha sido que: Diseñar, llevar a cabo y evaluar propuestas de intervención didáctica favorece un mayor conocimiento e implicación de los futuros maestros y maestras de Educación Infantil y Primaria sobre los ODS.

Al tratarse de una amplia investigación, nos centraremos en una parte del trabajo realizado. En la presentación oral se mostrarán con más detalle los diseños de las intervenciones y algunos de los resultados obtenidos en este estudio.

METODOLOGÍA

Con la finalidad de dar respuesta a los numerosos llamamientos y tratar de incluir la EDS en la formación inicial del profesorado, se han diseñado varias propuestas de intervención (validadas por personas investigadoras en didáctica de las ciencias) que se pusieron en práctica durante el curso 2020-21 en distintas asignaturas de 3º y de 4º curso del Grado en Maestro/a en Educación Infantil y en Educación Primaria de la Universitat de València (UV) (Tabla 1). Las propuestas didácticas se implementaron a lo largo de cuatro sesiones de dos horas de duración en cada uno de los grupos implicados.

Tabla 1. Características de la muestra en que se implementaron las propuestas didácticas.

Titulación (Grado)	Asignatura	Curso	Descripción	Participantes
1.Maestro/a en Educación Infantil	Taller multidisciplinar del área: El medio físico, natural, social y cultural	4º	6 créditos Optativa Cuatrimestral	25
2. Maestro/a en Educación Primaria	Propuestas Didácticas en Ciencias	3º	6 créditos Optativa Cuatrimestral	42
3. Maestro/a en Educación Primaria	Didáctica de las Ciencias: Materia, Energía y Máquinas	3º	4,5 créditos Obligatoria Cuatrimestral	86

Algunos de los objetivos a los que se pretende contribuir con estas propuestas de intervención se reflejan en la Tabla 2.

Tabla 2. Objetivos de las propuestas de intervención didáctica diseñadas para su implementación en el Grado en Maestro/a en Educación Infantil y en Educación Primaria.

Finalidades de las propuestas de intervención didáctica sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
1. Conocer los problemas socioambientales más importantes, promover debates sobre sus causas y estrechas relaciones, así como el papel que cada uno/a puede desempeñar para avanzar en sus posibles soluciones.
2. Comprender el concepto de Sostenibilidad y reconocerlo como alternativa necesaria frente al crecimiento económico habitual, en un planeta de recursos limitados.

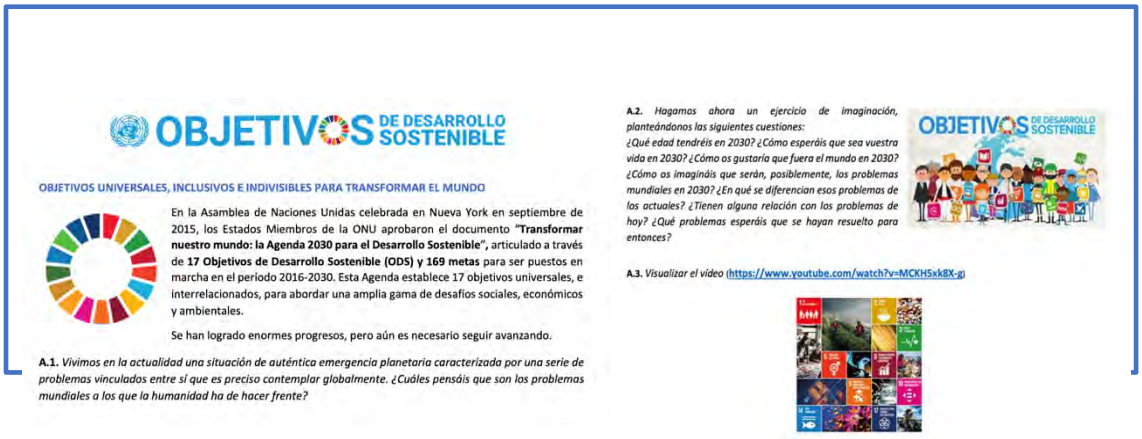
3.	Conocer el origen de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible y las características, vinculaciones e importancia de los Objetivos del Desarrollo Sostenible.
4.	Reconocer el nivel de responsabilidad, como ciudadano/a y como docente en formación, ante los problemas a que nos enfrentamos y la necesidad de contribuir a avanzar en la transición a la Sostenibilidad.

Las actividades diseñadas pretenden contribuir a la adquisición de algunas competencias generales y específicas de los grados en los que se desarrolló la intervención (Tabla 3).

Tabla 3. Competencias generales (CG) y específicas (CE) vinculadas a las propuestas.

Titulación	Competencias	
Grado en Maestro/a en Ed. Infantil y Ed. Primaria (UV)	CG16 (Ed. Infantil) CG4 (Ed. Primaria)	Analizar e incorporar de forma crítica las cuestiones más relevantes de la sociedad actual que afectan a la educación familiar y escolar: impacto social y educativo de los lenguajes audiovisuales y de las pantallas; cambios en las relaciones de género e intergeneracionales; multiculturales e interculturales; discriminación e inclusión social y desarrollo sostenible; y también promover acciones educativas orientadas a la preparación de una ciudadanía activa y democrática, comprometida con la igualdad, especialmente entre hombres y mujeres.
Grado en Maestro/a en Ed. Infantil (UV)	CE218	Adquirir actitudes y comportamientos con el desarrollo sostenible a través de la comprensión de las respuestas que dan las sociedades a determinadas situaciones y las transformaciones que ello genera. Promover el interés y respeto por el patrimonio natural, social y cultural a través de proyectos didácticos adecuados.
	CE242	Promover el interés y el respeto por el medio natural mediante proyectos didácticos que pongan de manifiesto algunas de las relaciones entre ciencias, técnicas, sociedad y desarrollo sostenible.
Grado en Maestro/a en Ed. Primaria (UV)	CE110	Fomentar la educación democrática de la ciudadanía, la práctica del pensamiento social crítico y la defensa de los derechos humanos desarrollando competencias en la comprensión de la sociedad sin discriminaciones por razón de sexo, cultura, religión, etc.
	CE112	Adquirir actitudes y comportamientos comprometidos con el desarrollo sostenible a través de la comprensión de las respuestas que dan las sociedades a determinadas situaciones y las transformaciones que ello genera.
	CE126	Elaborar propuestas didácticas en relación con la interacción de ciencias, tecnologías, sociedad y desarrollo sostenible.

Se pretende que el alumnado reflexione sobre los problemas y desafíos a los que ha de hacer frente la humanidad y las acciones educativas requeridas. Nos centraremos en una de dichas propuestas, aplicada en las asignaturas "Taller multidisciplinar del área" y "Propuestas Didácticas en Ciencias" (Tabla 1), consistente en un programa de actividades con comentarios didácticos para facilitar la intervención. Un fragmento de dicho programa para el alumnado se muestra en la Figura 1.


OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

OBJETIVOS UNIVERSALES, INCLUSIVOS E INDIVISIBLES PARA TRANSFORMAR EL MUNDO

En la Asamblea de Naciones Unidas celebrada en Nueva York en septiembre de 2015, los Estados Miembros de la ONU aprobaron el documento **"Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible"**, articulado a través de **17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas** para ser puestos en marcha en el período 2016-2030. Esta Agenda establece 17 objetivos universales, e interrelacionados, para abordar una amplia gama de desafíos sociales, económicos y ambientales.

Se han logrado enormes progresos, pero aún es necesario seguir avanzando.

A.1. *Vivimos en la actualidad una situación de auténtica emergencia planetaria caracterizada por una serie de problemas vinculados entre sí que es preciso contemplar globalmente. ¿Cuáles pensáis que son los problemas mundiales a los que la humanidad ha de hacer frente?*

A.2. *Hagamos ahora un ejercicio de imaginación, planteándonos las siguientes cuestiones: ¿Qué edad tendréis en 2030? ¿Cómo esperáis que sea vuestra vida en 2030? ¿Cómo os gustaría que fuera el mundo en 2030? ¿Cómo os imagináis que serán, posiblemente, los problemas mundiales en 2030? ¿En qué se diferencian esos problemas de los actuales? ¿Tienen alguna relación con los problemas de hoy? ¿Qué problemas esperáis que se hayan resuelto para entonces?*

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

A.3. *Visualizar el vídeo* (https://www.youtube.com/watch?v=MCKH5xk8X-g)

Figura 1. Fragmento del programa de actividades para docentes en formación.

Con una orientación constructivista, partiendo de problemas de interés y mediante un trabajo colaborativo se pretende favorecer la participación del futuro profesorado en la construcción de conocimientos y promover su formación como parte activa de una ciudadanía responsable y preparada para participar en la toma de decisiones frente a los problemas a los que ha de hacer frente la humanidad.

Tras la implementación de la propuesta, con el fin de valorar el interés concedido por el profesorado en formación a las actividades realizadas, conocer si le ha permitido profundizar en sus conocimientos sobre los ODS y así aumentar su concienciación sobre las medidas que es necesario adoptar, se pasó un cuestionario de valoración (Figura 2).

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

https://www.un.org/sustainabledevelopment/

EVALUACIÓN PROPUESTA DIDÁCTICA ODS

1. Valora de 0 a 10 (indicándolo con una X sobre el valor elegido) en qué medida el trabajo realizado sobre los ODS te ha ayudado a comprender mejor la situación de emergencia planetaria a la que nos enfrentamos y, sobre todo, la necesidad y posibilidad de avanzar hacia la Sostenibilidad:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Comentarios y/o sugerencias (comenta las razones de tu valoración):

2. Valora de 0 a 10 el interés de las actividades realizadas:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Indica si alguna te ha interesado en particular y por qué y también si hay alguna actividad que pienses que no conviene hacer:

3. Valora de 0 a 10 hasta qué punto piensas que este trabajo puede mejorar tu compromiso frente al reto que supone el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

¿Cómo has percibido que tu compromiso ha mejorado? Indica los comentarios y/o sugerencias que ayuden a clarificar la respuesta:

4. Valora de 0 a 10 si consideras que las actividades realizadas te pueden ayudar a trabajar la Educación para la Sostenibilidad con alumnado de Educación Infantil/Primaria:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Indica razonadamente qué otros instrumentos o ayudas precisarías

5. Otros comentarios, críticas y/o sugerencias:

¡Muchas gracias por tu colaboración!

Figura 2. Cuestionario de evaluación de la propuesta didáctica.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos del trabajo de los 67 participantes, en la puesta en marcha y evaluación de la propuesta, muestran que:

- Las actividades realizadas sobre los ODS han ayudado a comprender mejor la problemática socioambiental, así como la necesidad de adoptar medidas para avanzar en la construcción de sociedades más sostenibles.
- La propuesta favorece la reflexión del profesorado en formación inicial participante sobre las acciones que se pueden y deben llevar a cabo para mejorar su compromiso para avanzar en la Sostenibilidad y resulta de utilidad para su mayor implicación en el desarrollo de la EDS con alumnado de Educación Infantil y Educación Primaria.
- Los resultados obtenidos respecto a la valoración de las actividades realizadas, han sido muy positivos en todos los ítems (entre 8,4 y 9,4), mostrando un grado de satisfacción ligeramente superior en el Grado en Maestro/a en Educación Primaria. Son muchos los comentarios que reflejan la importancia concedida a la realización de actividades como las propuestas.

Estos resultados ponen de manifiesto que las propuestas didácticas diseñadas e implementadas con docentes en formación han resultado eficaces, como una primera aproximación al tratamiento de los ODS en los Grados en Maestro/a en Educación Infantil y Educación Primaria, a pesar de las limitaciones del trabajo y las dificultades que se han

tenido que superar por la COVID-19. Por ello es necesario que los ODS sean incorporados no solo

al currículum de las diferentes materias del Grado, sino también que sean abordados en el aula, de manera contextualizada, con el fin de profundizar en su significado e importancia y establecer las estrechas relaciones entre ellos.

CONCLUSIONES

El conjunto de resultados obtenidos, tal y como se mostrará en la presentación oral, apoya nuestra conjetura sobre que llevar a cabo y evaluar propuestas de intervención didáctica favorece un mayor conocimiento e implicación de los futuros maestros y futuras maestras sobre los ODS, contribuyendo a su concienciación sobre la gravedad de la situación y a su implicación en la puesta en marcha de medidas que es necesario adoptar para el logro de un presente y un futuro sostenibles.

BIBLIOGRAFÍA

Bybee, R. (1991). Planet Earth in Crisis: How should science educators respond? *The American Biology Teacher*, *53*(3), 146-153.

Calero, M., Mayoral, O., Ull, À. 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

Cantó, J., Vilches, A. y Hurtado, A. (2014). Formación en sostenibilidad de los futuros maestros de Educación Infantil: percepciones del alumnado. *Revista Unipluriversidad*, *41*(14), 365-372.

Gil-Pérez, D. y Vilches, A. (2019). La comprensión e impulso de la Sostenibilidad: un requisito imprescindible para una acción educativa y ciudadana eficaz. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad, 1*(2), 2101. https://doi:10.25267/Rev_educ_ambientsostenibilidad.2019.v1.i2.2101

Tilbury, D. (2011). *Education for Sustainable Development: An Expert Review of Processes and Learning*. UNESCO. http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001914/191442e.pdf

UN (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. A/70/L.1 https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf

UNESCO (2005). *UN Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014 International Implementation Scheme*. UNESCO. http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001486/148654e.pdf

UNESCO (2014). *Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development*. http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002305/230514e.pdf

UNESCO (2015). *Education 2030. Incheon Declaration and Framework for action for implementation of SDG 4*. UNESCO. http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/ED/pdf/FFA_Complet_Web-ENG.pdf

UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals. Learning Objectives*. UNESCO https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444

Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2013). La Ciencia de la Sostenibilidad en la formación del profesorado de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, *10* (Número Extraordinario), 749-762. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2013.v10.iextra.17

Worldwatch Institute (1984-2017). *The State of the World*. W.W. Norton.