

Delfín Ortega-Sánchez y  
Alexander López-Padrón  
(eds.)

# Educación y sociedad: claves interdisciplinarias

# **Educación y sociedad: claves interdisciplinarias**

Delfín Ortega-Sánchez y Alexander López-Padrón (eds.)

**Octaedro**   
Editorial

COLECCIÓN: Universidad

TÍTULO: *Educación y sociedad: claves interdisciplinarias*

EDICIÓN:

Delfín Ortega-Sánchez  
Alexander López-Padrón (eds.)

COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL (edición de la obra):

Prof. Dr. Enric Bou, Università Ca' Foscari Venezia  
Prof. Dr. Julio Cabero Almenara, Universidad de Sevilla  
Prof. Dr. Miguel Cazorla Quevedo, Universidad de Alicante  
Prof. Dr. Antonio Cortijo, University of California at Santa Barbara  
Prof. Dra. José María Esteve Faubel, Universidad de Alicante  
Prof. Dr. Massimiliano Fiorucci, Università degli studi Roma Tre  
Prof. Dra. Carolina Flores Lueg, Universidad del Bío-Bío  
Prof. Dra. Mariana González Boluda, University of Leicester  
Prof. Dr. Alexander López Padrón, Universidad Técnica de Manabí  
Prof. Dr. Santiago Mengual Andrés, Universitat de València  
Prof. Dra. María Paz Prendes Espinosa, Universidad de Murcia  
Prof. Dra. Rozalya Sasor, Jagiellonian University in Kraków  
Prof. Dr. Fabrizio Manuel Sirignano, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa  
Prof. Dra. Maria Stefanie Vasquez Peñafiel, Escuela Politécnica Nacional (Ecuador)

En este libro se recogen únicamente las aportaciones que han superado un riguroso proceso de selección y evaluación (*double blind peer review process*) según los siguientes criterios de evaluación: calidad del texto enviado, novedad y pertinencia del tema, originalidad de la propuesta, fundamentación bibliográfica y rigor científico.

Primera edición: noviembre de 2023

© De la edición: Delfin Ortega-Sánchez y Alexander López-Padrón

© Del texto: Las autoras y autores

© De esta edición:

Ediciones OCTAEDRO, S.L.  
C/ Bailén, 5 – 08010 Barcelona  
Tel.: 93 246 40 02 – Fax: 93 231 18 68  
www.octaedro.com – octaedro@octaedro.com

ISBN: 978-84-10054-35-6

Producción: Ediciones Octaedro

Esta publicación está sujeta a la Licencia Internacional Pública de Atribución/Reconocimiento-NoComercial 4.0 de Creative Commons. Puede consultar las condiciones de esta licencia si accede a: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos de los textos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.

Publicación en *Open Access* – Acceso abierto

# Índice

Prólogo.....	1
<i>Evaluación continua en el área de contabilidad/finanzas</i> David Abad Díaz, Raúl Iñiguez Sánchez, Francisco Poveda Fuentes.....	3
<i>Plan de intervención para el desarrollo de las funciones ejecutivas y el pensamiento en educación infantil</i> Judit Rebeca Acebes Gozalo .....	17
<i>La ¿mala? educación: alfabetización audiovisual y personajes LGBTQ+ en la divulgación de Pedro Almodóvar en TikTok</i> <i>Bad? education: media literacy and LGBTQ+ characters in Pedro Almodóvar's TikTok outreach</i> Javier Acevedo Nieto, María Marcos Ramos .....	29
<i>Origen de las desigualdades por sexo en el aula de Primaria. Un estudio de caso</i> Marta Adell-Espartosa, Liberto Carratalà Puertas.....	40
<i>Valoración del alumnado sobre la metodología de resolución de casos prácticos en la asignatura de Educación Social e Intercultural</i> Teodora Agudo Valiente, Marta Cebollada Usón, Camino Felices Caudevilla.....	51
<i>El huerto como contexto educativo para el desarrollo de competencias en sostenibilidad y en ciencia en alumnado universitario</i> Fátima Aguilera Padilla .....	60
<i>Interconectando aprendizajes científicos y matemático-estadísticos en el profesorado en formación inicial a través del estudio de la huella de carbono</i> Fátima Aguilera Padilla, Khader Faiez Abu-Helaiel Jadallah.....	71
<i>Redes culturales entre el Mediterráneo y el área norteafricana a través del ejército romano</i> Almansa Fernández, Marco.....	84
<i>Educación Física en Primaria. Enseñanza competencial a través del Design Thinking</i> Juana María Anguita Acero, Eduardo López Bertomeo, María del Carmen del Amo Chicharro, Ángel Luis González Olivares .....	94
<i>Una experiencia de aprendizaje basado en proyectos para Estadística en el ámbito agro- alimentario universitario</i> M. Concepción Ayuso-Yuste, Pedro Martín, Julio Salguero .....	103
<i>Cómo leer clásicos en el aula de Primaria mediante REA: el caso de Sor Juana Inés de la Cruz</i> Ignacio Ballester Pardo .....	114
<i>Enhancing Communicative Skills and Critical Thinking through Oxford-Style Debates in English Teaching for Year 11 Students.</i> Elena Bañares-Marivela .....	125
<i>Lectura colaborativa y multimodal: innovación pedagógica en la lectura de Romeo y Julieta en estudiantes chilenos de secundaria</i> Gabriela Barrios Ruiz, Alba Ambrós-Pallarés.....	138

<i>Poesia experimental i art urbà a primària. Un estudi sobre pensament crític i creativitat en el marc de la sostenibilitat</i>	
Alexandre Bataller, Julieta Torrents .....	148
<i>Una aventura digital que combina ABP y TIC para introducir el pensamiento computacional en secundaria</i>	
Francisco J. Benjumeda Muñoz, Isabel M. Romero Albaladejo .....	158
<i>Aprendizaje-Servicio: un enfoque equilibrado para impulsar la participación del alumnado de Educación Infantil</i>	
María Dolores Bermejo Andreo .....	170
<i>Interculturality and person. Pedagogical perspectives</i>	
Francesco Bossio .....	181
<i>Challenges in the implementation of distance learning in the modern education system of Greece. The role of artificial intelligence</i>	
Marinos Bouchtsis .....	189
<i>La lógica fantástica en The Lost Room: una lección de los objetos para la imaginación creadora</i>	
Luis Bouille de Vicente .....	200
<i>El profesorado de los grados de educación: sus competencias a debate</i>	
Antonio Burgos García, M <sup>a</sup> Dolores Villena Martínez, Inmaculada Montero García, Javier Carrillo Rosúa, Purificación Pérez-García .....	211
<i>Estudio del interés en controversias sociocientíficas del futuro profesorado de ciencias: una aproximación en la Región Amazónica.</i>	
Pedro Daniel Cadena Nogales, José Javier Verdugo-Perona, Lisbeth Estefanía Córdova Ordóñez .....	220
<i>Dame Alas, un proyecto educativo de ciencia ciudadana para conocer y valorar la biodiversidad en entornos urbanos</i>	
Genina Calafell-Subirà, Mireia Esparza Pagès, Gregorio Jiménez Valverde .....	236
<i>Interés e impacto de actividades relacionadas con el consumo responsable en el alumnado de Magisterio</i>	
Guiomar Calvo Sevillano, Javier Martínez-Aznar, Annabella Salamanca Villate, Amaya Satrústegui Moreno .....	246
<i>Proyecto de percepción artística HAPTIC®: perspectivas desde el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA)</i>	
Carmen Carpio de los Pinos, Arturo Galán Gonzále, Angela Celis Sánchez .....	258
<i>Análisis de la implicación proambiental del alumnado universitario y propuesta de intervención formativa ad hoc</i>	
Jonathan Castañeda Fernández .....	271
<i>Aportaciones a la innovación educativa en la formación del futuro profesorado de Educación Secundaria: el laboratorio pedagógico</i>	
Ana Castro-Zubizarreta, Carmen Moral, Pedro Álvarez, José Ángel Mier .....	284
<i>Proceso de adaptación al entorno virtual del taekwondo para el entrenamiento de personas con discapacidad intelectual</i>	
Vanesa Castro Salgado, Zuriñe Gaintza Jauregi .....	295

<i>Dimensiones del talento a la base de la figura del profesor talentoso: propuesta teórica desde un paradigma diverso</i>	
Marco Catalán Urbina, Pedro Jurado de los Santos .....	307
<i>Incidencia de Factores Personales sobre el uso problemático de las Redes Sociales por parte del alumnado de Postgrado</i>	
Sara Cebrián Cifuentes, Empar Guerrero Valverde, Sabina Checa Caballero .....	317
<i>Evaluación del proceso de digitalización de un centro educativo de la Comunidad Autónoma de Extremadura</i>	
Isabel Cerezo Cortijo .....	330
<i>The intercultural approach to training of Human Resources in the public hospital Sector in Greece</i>	
Choleva Magdalini .....	338
<i>Aprendizaje y Servicio Universitario en la formación del profesorado. Visión desde las entidades sociales participantes</i>	
Teresa Coma-Roselló, Ana Diez-Barturen Llombart, Jorge Bernad Vicente .....	349
<i>Videojuegos para detectar noticias falsas y combatir la desinformación</i>	
Ruth S. Contreras-Espinosa, Jose Luis Eguia-Gomez, Emiliano Labrador .....	360
<i>Reflexiones sobre el conocimiento base del maestro de lenguas adicionales en Educación Infantil</i>	
Beatriz Cortina-Pérez .....	374
<i>El teatro y las emociones en el aula. El barroco a través de un entremés de Cervantes</i>	
Ana Costa Pérez .....	386
<i>Las competencias clave y la centralidad del aprendizaje para la construcción de una profesión docente. El valor de la formación y las similitudes entre el arte del teatro y el arte de la educación</i>	
Giorgio Crescenza .....	396
<i>Análisis de las dimensiones cognitiva y afectiva de la competencia comunicativa intercultural: una experiencia didáctica de intercambio lingüístico virtual (español-francés)</i>	
Rafael Cuevas Montero .....	406
<i>Una propuesta de modernización de la enseñanza en el grado de Comercio y Marketing</i>	
Ricardo Curto-Rodríguez .....	419
<i>The transformative role of the school and the teachers in Greek education</i>	
Eleni Davradou .....	427
<i>La condición física como variable predictora del funcionamiento ejecutivo en el alumnado de Educación Infantil. Examen de una experiencia educativa.</i>	
Manuel J. de la Torre-Cruz, José Enrique Moral García, Emilio J. Martínez-López .....	436
<i>Una propuesta didáctica para enseñar y aprender a investigar y ejercer en la Formación Docente</i>	
Matías Denis, Verena Schaefer .....	448
<i>Pedagogical-social suggestions and educational challenges in the society of change. Educational reflections and workshop experiences</i>	
Sabrina Di Giacomo .....	454

<i>Aprendizaje Basado en el Cine (ABC) como metodología para llevar a cabo proyectos interdisciplinares en Educación Secundaria</i>	
Silvia Díaz Herrero, Manuel Gértrudix Barrio.....	463
<i>Diseño pedagógico de Fiesta, la plataforma de educación con el cine gallego</i>	
Álvaro Dosil Rosende, Silvana Longueira Matos .....	471
<i>Comissió Pedagògica de pràctiques: un espai de col·laboració, construcció i transferència de coneixement</i>	
Maria José Espí Oliver, Jesús Moral Castrillo .....	483
<i>Motivación y autoeficacia en el aprendizaje de la competencia informativa</i>	
Jorge Espinoza Colón.....	494
<i>Creación e implementación de una práctica de química virtual con formato de escape room</i>	
Rocío Esquembre, M <sup>a</sup> José Martínez-Tomé, Felipe Hornos .....	503
<i>Estudio descriptivo y correlacional de la Competencia Digital en estudiantes de Secundaria y Bachillerato</i>	
Dr. Oliver Fernández González, Dra. Victoria Iñigo Menzona, Dr. César López Pérez, Dr. José Manuel Sánchez Ramírez .....	515
<i>Percepción de la memoria democrática en el alumnado de un Instituto de Enseñanza Secundaria de la provincia de Alicante (España)</i>	
S. Ferrero, G. Sebastiá.....	526
<i>Contrarrestar los obstáculos en la era de la educación. Lucha contra las desigualdades y perspectivas pedagógicas e institucionales.</i>	
Massimiliano Fiorucci.....	537
<i>Relaciones sociales durante el juego de bloques: estudio de caso en un aula de 2-3 años de educación infantil</i>	
José Pablo Franco López.....	546
<i>Aprendizajes in(ter)disciplinares como cambio educativo. Integrando la expresión musical, plástica y corporal en el Grado de Magisterio de Educación Infantil</i>	
Sara Fuentes Cid, Martín Caeiro Rodríguez, Rosa M. Serrano Pastor .....	558
<i>The education to the self-awareness for the development of emotional competence</i>	
Pasquale Gallo.....	570
<i>Alumnado con Síndrome de Down. Educación obligatoria y posibilidades al término</i>	
Ana García Hernández y Sara García Sánchez .....	578
<i>La clase invertida: una medida ordinaria de educación infantil y primaria implementada en el ámbito universitario</i>	
Patricia García Giménez, Yonatan Díaz Santa María, Jesús Molina Saorín .....	590
<i>El juego de roles: una herramienta didáctica para el desarrollo de habilidades en el alumnado de Comunicación Audiovisual</i>	
Manuel García Torre.....	598
<i>Geografía y patrimonio. Un ejemplo didáctico de itinerario por la provincia de Alicante aplicado a la escultura</i>	
Ariadna Garrigós Aunió.....	608

<i>Aprendizaje colaborativo de universitarios en secundaria: comparativa del consumo de sustancias de abuso y percepción de los estudiantes durante 2019-2023</i>	
Rosa M. Giner Pons, Moragrega Vergara, Inés, Cabedo Escrig, Nuria Andújar Pérez, Isabel Ibáñez Jaime, M. Dolores, Blázquez Ferrer, M. Amparo .....	617
<i>Elaboración de Pildoras Formativas como complemento afianzador de los contenidos y la creación del propio aprendizaje del alumnado en Biología</i>	
Rosa María Giráldez-Pérez, Antonio Ugía-Cabrera, Elia María Grueso Molina, Antonio Ugía-Giráldez .....	631
<i>Percepción de autoeficiencia para la escritura y elección de modalidad de titulación en docentes mexicanos</i>	
Eva Margarita Godínez López, Marco Antonio Rivera Treviño .....	642
<i>Diseño e implementación de la gamificación NucleGamE para el aprendizaje de contenidos de la asignatura Energía nuclear</i>	
Natalia Gómez Marín, Carlos Sierra Fernández, Dimas Pereira Obaya, Alba Lozano Letellier .....	658
<i>Relevancia del ámbito académico para la ansiedad escénica en músicos profesionales en formación: un estudio cualitativo con grupos de discusión</i>	
Belén Gómez López, Roberto Sánchez Cabrero .....	670
<i>Percepción del ciberacoso de los jóvenes estudiantes de secundaria mediante el uso del teléfono celular, caso de hermosillo, sonora, México</i>	
<i>Percepción de los jóvenes estudiantes de educación secundaria sobre el ciberacoso mediante el dispositivo móvil</i>	
Lucía Margarita González Barrón .....	682
<i>El desafío de adaptar la asignatura Biología Vegetal en el Grado en Ciencias Gastronómicas mediante metodologías activas y los ODS</i>	
M <sup>a</sup> Carmen González Mas, Begoña Renau Morata .....	692
<i>¿Son los espacios escolares ámbitos (institucionales) para la inclusión educativa? La respuesta de futuros profesionales</i>	
Virginia González Santamaría, María Isabel Calvo Álvarez, Lourdes Belén Espejo Villar, Patricia Torrijos Fincias, Eva María Torrecilla Sánchez .....	705
<i>El aprendizaje basado en proyectos. Una metodología útil para disminuir las diferencias de género en el comportamiento de reciclaje</i>	
Elena González-Gascón, María D. De-Juan-Vigaray .....	719
<i>¿Qué hacemos con la formación de los profesores?</i>	
<i>Reflexión crítica del tránsito del Instituto Pedagógico a la UMCE y la liberalización de la formación de docentes secundarios</i>	
Patricio Guzmán Contreras .....	730
<i>Tecnopedagogía: Una alternativa para el aprendizaje activo en nivel posgrado</i>	
Marcos Manuel Ibarra Núñez, Yanira Xiomara De la Cruz Castañeda, Carla Beatriz Capetillo Medrano .....	741
<i>Enseñar a enseñar: estudio de una actividad de microteaching con herramientas TIC en la formación inicial del profesorado de ciencias</i>	
Gregorio Jiménez Valverde, Mireia Esparza Pagès, Genina Calafell i Subirà .....	754

<i>El plan de estudios del Grado en Historia del Arte de la Universidad de Salamanca. Experiencia metodológica en la asignatura de Técnicas Artísticas.</i>	
Jesús Ángel Jiménez García .....	764
<i>Lectores principiantes: cómo la memoria de trabajo afecta su aprendizaje</i>	
Apostolos Kaltsas .....	780
<i>Strengthening Teacher-Parent Collaboration to Support Inclusion: Best Practices and Challenges</i>	
Spyridon Kazanopoulos .....	790
<i>The psycho-emotional experiences of families with children/adolescents with Autistic Spectrum Disorders (ASD)</i>	
Despina Kotsi .....	802
<i>Perfiles de motivación al logro en estudiantes de educación superior de Chile y España</i>	
Nelly Gromiria Lagos San Martín, Maritza Roxana Palma Luengo, Carmen Verónica López López .....	811
<i>The new paths of hatred. A pedagogical perspective for a conscious and planetary citizenship.</i>	
Marco Leggieri .....	820
<i>Utilización de la simulación para el aprendizaje de estrategias de evaluación de la voz en el Grado de Logopedia</i>	
Mercedes Llorente Santiago .....	829
<i>Oportunidades y obstáculos de las mujeres académicas en la educación superior: Un análisis a partir de sus voces</i>	
Mercy Julieta Logroño .....	838
<i>Análisis y desarrollo de la competencia digital docente en Centros de Educación Infantil y Primaria de Lugo</i>	
Raúl López Vilar .....	849
<i>Vincular competencias transversales y curriculares: algunas reflexiones sobre las experiencias de APS en el contexto del Movimiento “Avanguardie Educative”</i>	
Patrizia Lotti, Massimiliano Naldini, Lorenza Orlandini .....	862
<i>La rúbrica como herramienta de evaluación de la asignatura Práctica de Cinesterapia en el Grado de Fisioterapia</i>	
Eleonora Magni, Isabel Escobio-Prieto, Álvaro Borrallo- Riego, María Dolores Guerra-Martín .....	871
<i>Skill diversity and over-education: lessons from the Spanish labour market</i>	
Núria Mallorquí-Ruscalleda .....	880
<i>Beowulf, el origen del héroe</i>	
Robert March Tortajada, Julia Haba-Osca .....	894
<i>La educación de la transición democrática española mediante el testimonio de una maestra renovadora segoviana</i>	
Raúl Marcos Martín .....	904
<i>Enhancing Second Language learning through an emotionally rich learning environment: an interdisciplinary approach with English speakers learning Spanish</i>	
Beatriz Martín-Gascón .....	914

<i>A Characterization of Enric Valor's lexical and phraseological model: identity and standardization.</i>	
Joan de Déu Martines Llinares .....	923
<i>Identificar las barreras al aprendizaje y la participación presentes en un centro escolar para crear la inclusión</i>	
Jenifer Martínez-Orenes, Remedios De Haro-Rodríguez, Pilar Arnaiz-Sánchez.....	937
<i>Percepciones en la postpandemia del uso de la plataforma educativa MOODLE</i>	
Norma Lyssette Medina Villalobos, Yammir López Brito, Luis Ernesto Chávez Martínez .....	949
<i>Pensamiento computacional: un movimiento educativo promotor de la escuela de competencias</i>	
Manuel Meirinhos, Ana Claudia Loureiro .....	961
<i>Escritura y docencia como armas de combate ante el desastre histórico: tres poetas de la posguerra española</i>	
Trinis Antonietta Messina Fajardo .....	973
<i>Proceso de institucionalización de la formación de maestras y maestros durante el Siglo XIX en España</i>	
Héctor Monarca, Marcos Rodríguez Álvarez, Daria Mottareale, Amaya Puertas Yáñez .....	982
<i>Análisis de Redes Sociales Personales del alumnado universitario como herramienta para la prevención y la detección de la violencia de género en la pareja joven. Una propuesta metodológica</i>	
Marta Monllor-Jiménez, Raúl Ruiz-Callado, María Jiménez-Delgado.....	993
<i>Teselando el plano con realidad aumentada, realidad virtual y Scratch en didáctica de la geometría</i>	
Silvia Natividad Moral-Sánchez .....	1004
<i>Impacto de la contingencia sanitaria por Covid-19 en el aprendizaje y la experiencia académica en carreras de Ingeniería</i>	
Karina Alejandra Moran-Avalos, Wendolyn Elizabeth Aguilar-Salinas, Maximiliano de las Fuentes-Lara, Araceli Celina Justo-López .....	1014
<i>Recursos TIC innovadores. Wikiloc e Historypin para la enseñanza de las Ciencias Sociales</i>	
Álvaro-Francisco Morote, Juan Carlos Colomer Rubio.....	1026
<i>Increasing Collaboration Between General and Special Education Teachers in Secondary Education: Success Strategies</i>	
Maria Mouchritsa .....	1036
<i>Elementos clave en los Trabajos Fin de Grado en Ingeniería Civil en el marco del EEES</i>	
M.J. Moya-Llamas, José Ignacio Pagán Conesa, Isabel López Úbeda .....	1047
<i>Propuesta de innovación en trabajos académicos universitarios utilizando la autorregulación y la evaluación formativa</i>	
Alejandro Muñoz López.....	1054
<i>Datos primarios y secundarios en la investigación-acción: un estudio en el contexto de Magisterio de Educación Infantil</i>	
Marta Neira Calama .....	1066

<i>AI in Education: An Innovative Approach to Teaching Applied Bioinformatics with BioPython for Genomic Medicine</i>	
Juan Carlos Olabe Basogain, Xabier Basogain Olabe, Miguel Ángel Olabe Basogain.....	1077
<i>Google Classroom como herramienta didáctica para el aprendizaje de la estadística en ciencias del deporte</i>	
Javier Olaya-Cuartero· Alfonso Penichet-Tomás· Lamberto Villalón-Gasch· José Manuel Jiménez-Olmedo.....	1091
<i>Aplicación de los estilos de enseñanza cognoscitivos para el aprendizaje de los métodos y estrategias de entrenamiento en deportes individuales y colectivos</i>	
Javier Olaya-Cuartero· Alfonso Penichet-Tomás· Lamberto Villalón-Gasch· Basilio Pueo.....	1100
<i>Industria de trabajos universitarios y calidad educativa. ¿Transferencia de conocimiento o Mercado del conocimiento?</i>	
M. Pallarès-i-Maiques· R. M. Torres Valdés· C. Lorenzo Álvarez .....	1110
<i>El perfil formativo de los docentes ante el uso de las TIC para atender a la diversidad</i>	
Lucía María Parody García, Juan José Leiva Olivencia, María José Alcalá del Olmo Fernández, María Jesús Santos Villalba .....	1123
<i>Grado de familiarización con los modelos de evaluación actuales en estudiantes de Máster en Profesorado en Educación Física</i>	
María Teresa Pascual Galiano, Andreea Vidaci.....	1132
<i>La literatura como fin y la lengua como medio. Dos aportaciones al corpus de análisis de manuales de Literatura ELE</i>	
Clara Eugenia Peragón López .....	1143
<i>Inclusión educativa en los centros de formación docente para la educación básica en Portugal</i>	
Lucía Pérez Vera, Álvaro Carmona Sánchez.....	1157
<i>The development of professional learning of specialized teachers: the proposal of the laboratory Linguistic education and communicative codes</i>	
Milena Pomponi .....	1170
<i>La mejora del aprendizaje a través de la percepción comunicativa</i>	
Esther Ponce Blázquez, Óscar Navarro Martínez, María del Carmen Torres Carrero.....	1179
<i>Fem Música! Un programa para trabajar la diversidad sexo-genérica a través de la música</i>	
María Pons-Traver, Alberto Cabedo-Mas.....	1190
<i>Estrategia de inclusión en Educación Primaria: estudio de caso único de aprendizaje cooperativo con Parálisis Cerebral</i>	
Beatriz Portugués, Camino Ferreira .....	1198
<i>La metodología uniforme de los escolapios para sus maestros y escuelas de enseñanza primaria</i>	
José Ángel Poves Jiménez.....	1210
<i>Trabajo de “calidad”, objetivo 8, de los ODS. Retos alcanzables o quimera: empresariales o políticos</i>	
María José Poza Lozano.....	1220

<i>Alcanzar las Competencias Específicas en educación mediante el uso de recursos digitales con Aulaplaneta</i>	
Salvador Quiles Tomás, Estefanía Sánchez Castellano.....	1225
<i>La inclusión educativa a través de la tecnología</i>	
Magdalena Ramos Navas-Parejo, Natalia Moreno Palma, Jesús Palenzuela-Bautista .....	1235
<i>La Museología y la Historia del Arte desde la propuesta metodológica del Aprendizaje-Servicio</i>	
Inmaculada Real López.....	1243
<i>Principios y valores que guían las profesiones en Panamá según la Teoría Motivacional de Schwartz</i>	
Sebastián Reyes Alvarado .....	1251
<i>Aprovechamiento de ChatGPT en la enseñanza de lengua extranjera en educación superior</i>	
María Ribes Lafoz, Borja Navarro Colorado .....	1264
<i>Nuevos usos del estado/status de WhatsApp como lugar de aprendizaje informal en historia del arte</i>	
Sonia Rios-Moyano.....	1272
<i>Una mirada a las tesis doctorales de educación en las universidades de Andalucía</i>	
María Rodríguez Baiget, Alexander Maz-Machado.....	1283
<i>Propuesta de Estaciones de Aprendizaje para concienciar sobre emisiones de CO2 y ODS en Educación Secundaria y Universitaria.</i>	
Pablo Rosser Limiñana, Seila Soler Ortiz, Eva Ortiz-Cermeño.....	1295
<i>Una experiencia de virtualización e internacionalización docente: El caso de los #USALUVALingSem</i>	
Javier Ruano-García, Laura Filardo-Llamas .....	1308
<i>Ser docente de Educación Física en el s. XXI: Intervención e interacción en clase</i>	
Alberto Ruiz-Ariza, José Luis Solas-Martínez, Sara Suárez-Manzano .....	1319
<i>Influencia de juegos motrices a diferentes intensidades en las emociones autopercebidas de estudiantes de Primaria</i>	
Alba Rusillo Magdaleno, Teresa Martínez Redecillas, Alberto Ruiz Ariza.....	1329
<i>Indicadores para un mapa de la competencia digital docente a partir de SELFIE en las Islas Baleares</i>	
Jesús Salinas Ibáñez, Jacoba Munar Garau, Adolfin Pérez Garcias .....	1341
<i>Forjando sinergias para la justicia social. La colaboración de la universidad con entidades del Tercer Sector en el marco de la Educación para el Desarrollo Sostenible y la Ciudadanía Global (EDSCG)</i>	
Stefany Sanabria Fernandes, Tamara Valladares de Vera, Silvana Longueira Matos .....	1352
<i>Desafíos de una investigación acción de la Etapa Infantil en entornos de pobreza</i>	
Concepción Sánchez Blanco .....	1362
<i>La formación inicial docente en España según Talis y su (NO)Evolución desde 1978</i>	
Roberto Sánchez-Cabrero, Lidia Mañoso-Pacheco, José Luis Estrada Chichón.....	1371

<i>Publicaciones STEM en Educación Superior: revisión de la literatura científica</i>	
Sandoval-Palomares, Jessica, Sergio de Jesús Tobón .....	1386
<i>Uso de las TIC y brechas digitales en docentes de España con análisis específicos en la Comunidad Valenciana: estudio preliminar</i>	
Andresa Sartor-Harada, Oscar Ulloa-Guerra, Francisco José Recio Muñoz .....	1396
<i>Las redes sociales y la percepción de la violencia de género: el papel mediador de la formación en Instagram</i>	
<i>Violencia contra la mujer y redes sociales.</i>	
<i>Estudio sobre la formación específica como factor de protección en Instagram</i>	
María Teresa Silva Fernández, Cristina Rodríguez San Segundo, Sara Serrate González, Judith Martín Lucas .....	1407
<i>Asociación entre la práctica de actividad física y el rendimiento académico: Una revisión bibliográfica</i>	
Jose Luis Solas Martínez, Teresa Martínez Redecillas, José Enrique Moral García.....	1417
<i>Factores que influyen sobre sobre las creencias en pseudociencias y fenómenos paranormales en la educación secundaria</i>	
Joan J. Solaz-Portolés, Miguel Benito Boillos, Vicente Sanjosé .....	1426
<i>PukllayWasi. Ludoteca para la infancia del Ande peruano</i>	
Cristóbal Suárez-Guerrero, Ricard Huerta, Pilar Sanz, Amparo Tijeras, Andrés Payà .....	1438
<i>Situación de aprendizaje en Didáctica de la Educación Física con el juego Dixit en Educación Superior</i>	
Sara Suárez-Manzano, Alba Rusillo Magdaleno, Manuel J. de la Torre-Cruz.....	1450
<i>Retos del programa bilingüe en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía</i>	
Anna Szczesniak.....	1458
<i>Integración del enfoque STEM+ en la Educación Secundaria Obligatoria: una secuencia de enseñanza-aprendizaje sobre mecanismos y proporcionalidad.</i>	
María Tirado-Alba, Mireia Adelantado-Renau, Noelia Ventura-Campos .....	1469
<i>Presencia de la danza en la LOMLOE: Análisis de contenido</i>	
Torregrosa-Salcedo, Elvira, Montesinos-Antón, Emma, Vera-Esteban, Carmen .....	1481
<i>Modelo ACREER: formación bajo mediación TIC para afianzar el aprendizaje a través de proyectos empresariales</i>	
Sandra Torres-Taborda, Sonia Casillas-Martín, Marcos Cabezas-González.....	1494
<i>Enseñanza en la Historia con un enfoque de un Aprendizaje Basado en el Pensamiento (Thinking Based Learning)</i>	
Isabel Alexandra Urbina Camacho .....	1510
<i>Posicionamiento de maestros y maestras en formación inicial ante un problema socio-científico ambiental planteado a través de un juego de rol</i>	
Juliana Valencia Ruiz .....	1518
<i>How can active methodologies taught through cooperative learning influence social responsibility and sustainability? An exploratory study from the perspective of nonlinear pedagogy</i>	
Teresa Valverde-Esteve .....	1530

<i>Aportando a la calidad educativa desde otra mirada de la eficacia escolar: casos en Colombia</i>	
Ana Dolores Vargas Sánchez, Yasbley Segovia Cifuentes, Yeny Liliana Casas Méndez, Omar Fabian Rivera Ruiz.....	1541
<i>Mecanismos de regulación emocional y el género: estudiantes de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte</i>	
Lilyan Vega Ramírez, M. <sup>a</sup> Alejandra Ávalos Ramos .....	1553
<i>Relación de los recursos personales y sociales del alumnado universitario con la satisfacción y éxito académico</i>	
Mercedes Ventura Campos .....	1562
<i>Implementación de metodologías activas en adultos mayores: una experiencia de innovación educativa</i>	
Cristina Vidal-Martí .....	1571
<i>The Interrelationship between the Western Churches and the Chinese Female Education</i>	
Yang Yang .....	1583
<i>Concepciones del alumnado de secundaria sobre creatividad y dificultad implicadas en problemas insight: dos estudios exploratorios</i>	
Hanane Yousfi, Carlos B. Gómez-Ferragud, Vicente Sanjosé.....	1591

# Propuesta de Estaciones de Aprendizaje para concienciar sobre emisiones de CO2 y ODS en Educación Secundaria y Universitaria.

---

Pablo Rosser Limiñana

*Universidad Internacional de La Rioja*

Seila Soler Ortiz

*Universidad de Alicante*

Eva Ortiz-Cermeño

*Universidad de Murcia*

**Abstract:** The educational project “Learning Stations for Awareness of CO2 Emissions and SDGs in the Classroom” aims to raise awareness among students about CO2 emissions and Sustainable Development Goals (SDGs) through a didactic approach based on five different Learning Stations: reading, dialogue, STEM, geography, and advertising design. At each station, students will carry out activities related to CO2 emissions and their impact on the environment, as well as the SDGs linked to this problem. The project promotes active and participatory learning, allowing students to develop critical and creative skills to address a complex and relevant problem for our society. At the end of each station, a test will be conducted to verify if the students have acquired the necessary knowledge and skills, and a rubric has been designed to evaluate their performance in each activity. It is expected that this project will contribute to the formation of a more responsible and committed citizenship with the environment, willing to take concrete measures to reduce CO2 emissions and build a more sustainable future.

**Keywords:** Learning Stations, CO2 emissions, SDGs, awareness, environmental education.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Contextualización del problema de las emisiones de CO2, economía circular y el ciclo de vida de las cosas

La problemática ambiental se ha convertido en una preocupación global y, en particular, el cambio climático es uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta la humanidad (Whitmarsh et al., 2013). Las emisiones de gases de efecto invernadero, especialmente el dióxido de carbono (CO2). Los niveles de emisiones de CO2 han aumentado drásticamente desde la Revolución Industrial, y se espera que sigan aumentando a menos que se tomen medidas para reducirlos. Esto ha llevado a una aceleración del cambio climático (IPCC, 2014; Steffen et al., 2015) que tiene diferentes impactos en el medio ambiente natural, como la alteración de los sistemas hidrológicos, cambios en los patrones de migración y comportamiento de algunas especies, eventos de inundaciones y condiciones climáticas extremas (Rama et al., 2021 y Tice, 2015).

Por otro lado, el agotamiento excesivo y acelerado de los recursos por parte de las sociedades humanas es una afirmación evidente que constituye el punto de partida del Plan de Acción de la Economía Circular Europea (CEAP), publicado en el año 2020 por la Comisión Europea. Este plan, que forma parte de la nueva estrategia de crecimiento anunciada mediante el Pacto Verde Europeo

(Comisión Europea 2019), tiene como objetivo alcanzar la neutralidad climática en Europa para el año 2050 y promover una economía inclusiva, sostenible y competitiva que evite la explotación y el uso de recursos primarios (Banks, 2020).

Sin embargo, el uso de los recursos naturales se ha triplicado desde 1970, y sigue en aumento; los impactos en el cambio climático y la salud relacionados con la extracción y producción de metales se duplicaron entre 2000 y 2015; y el 90% de los impactos asociados con el consumo de agua y la biodiversidad están vinculados con la extracción y procesamiento de recursos (UNEP IRP 2019).

Para analizar estas cuestiones se acuñó y definió por Pearce y Turner (1990) el concepto de “Economía Circular” (CE) como una economía en la que los residuos se reciclan en recursos, ya sea mediante un mecanismo de retroalimentación tecnológica o de retroalimentación del ecosistema natural, para mantener o aumentar el stock de recursos con el tiempo. También se ha definido la evaluación del ciclo de vida (LCA en inglés), que es un método cuantitativo utilizado para analizar los posibles impactos ambientales de un producto o servicio a lo largo de todo su ciclo de vida y se encuentra estandarizado internacionalmente bajo la serie ISO 14040 (International Organization for Standardization, 2006a, b). A partir de todo ello, más recientemente han surgido los llamados modelos de negocio de la economía circular (CBM), que buscan que una empresa opere de manera rentable mientras se asegura una reducción en los impactos ambientales mediante cadenas de suministro cerradas y una disminución en el consumo de recursos (por ejemplo, mediante modelos compartidos, eficiencia energética y aplicación de materiales reciclables en la producción primaria) (Geissdoerfer et al., 2020; Lüdeke-Freund et al., 2019).

## **1.2. La educación ambiental y su importancia en la sociedad actual**

Aunque se han relacionado fundamentalmente con el reciclaje, se han identificado cuatro clases básicas de variables personales que pueden influir en el comportamiento de los individuos: actitudes ambientales, conocimiento, variables demográficas y variables de personalidad (Schultz et al., 1995). En este sentido, y en lo que hace referencia al conocimiento, la educación ambiental se convierte en una herramienta para generar una cultura de cambio hacia la sostenibilidad, no solo a nivel individual, sino también a nivel colectivo (Coetzer, 2005).

La educación ambiental en el ámbito formativo es fundamental para inculcar valores y hábitos sostenibles en los jóvenes, que serán los líderes del futuro. La inclusión de temas ambientales en las actividades docentes permite que el alumnado comprenda la importancia de cuidar y preservar el medio ambiente y, por tanto, estén dispuestos a tomar medidas para lograr una sociedad más sostenible y responsable (Monroe, 2012).

En este sentido, la educación ambiental es fundamental para concienciar a las personas sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que buscan reducir las emisiones y construir un futuro más sostenible (Berger y Wyss, 2021; Edstrand, 2016; Soler y Rosser, en prensa).

Es por ello por lo que, en este artículo, se presenta una propuesta de metodologías activas para la educación ambiental, enfocada en la concienciación sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> y los ODS. A partir de una experiencia previa, realizada para analizar el interés del alumnado y su impacto, se propone ahora una serie de Estaciones de Aprendizaje que buscan involucrar al alumnado en el aprendizaje activo y participativo, permitiéndoles desarrollar habilidades críticas y creativas para abordar un problema complejo y relevante para nuestra sociedad.

## **2 MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Marco conceptual sobre educación ambiental, sostenibilidad y cambio climático**

La educación ambiental no solo busca concienciar a las personas sobre los problemas ambientales actuales, sino también empoderarlas para que puedan tomar medidas concretas para reducir su impacto en el entorno (Ružičková et al., 2015).

La sostenibilidad se define como la capacidad de satisfacer las necesidades actuales sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Este concepto implica un equilibrio entre el desarrollo económico, social y ambiental, y requiere un cambio hacia un modelo de producción y consumo más responsable y sostenible. La educación ambiental puede ser una herramienta importante para abordar este problema, ya que puede fomentar la toma de conciencia sobre la importancia de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y promover la adopción de estilos de vida más sostenibles (Hough-Guldberg et al., 2019; Schultz et al., 2007).

### **2.2. Comportamiento proambiental y su aplicación en educación ambiental**

Es importante concienciar a las personas sobre el impacto de sus acciones en el medio ambiente y promover comportamientos proambientales (Lange et al., 2018). El término “comportamiento proambiental” se utiliza para describir las acciones emprendidas por las personas con el objetivo de reducir el impacto ambiental negativo de las actividades humanas (Steg y Vlek, 2009). Estas acciones incluyen prácticas de conservación de energía, reducción de residuos, uso de transporte sostenible y apoyo a políticas ambientales. El comportamiento proambiental es importante porque puede contribuir a reducir la huella ecológica y promover un futuro más sostenible. Para medir el comportamiento proambiental consecuente, se ha desarrollado la llamada Tarea de Emisión de Carbono (CET), que se utiliza en estudios de laboratorio, en línea o en el aula. Esta tarea mide la disposición de las personas a sacrificar beneficios financieros a corto plazo en pos de los costos ambientales reales asociados con las emisiones de carbono (Berger y Wyss, 2021). Además, el Pro-Environmental Behavior Task (PEBT) de Lange et al. (2018) es otro ejemplo de tarea que mide estos intercambios a través de medidas teóricas que involucran la toma de decisiones.

El fomento del comportamiento proambiental requiere abordar cuatro cuestiones clave. La primera consiste en identificar los comportamientos relevantes que impactan significativamente en el medio ambiente y que pueden ser modificados a través de intervenciones específicas. La segunda cuestión se centra en comprender los factores que influyen en el comportamiento proambiental, tales como las percepciones de costos y beneficios, las preocupaciones morales y normativas, los factores contextuales y los hábitos. La tercera cuestión implica el desarrollo de intervenciones efectivas para fomentar el comportamiento proambiental. Estas pueden ser informativas, estructurales o una combinación de ambas. Por último, la cuarta cuestión se refiere a la necesidad de evaluar los efectos de las intervenciones para determinar su eficacia y mejorar su diseño en el futuro, tanto a corto como a largo plazo (Steg y Vlek, 2009).

### **2.3. Una actividad previa en el aula sobre el ciclo de vida de los productos**

Con el fin de introducir estos temas en el aula, esta vez universitaria, y poder diseñar la propuesta que ahora presentamos en este artículo, se ha implementado una actividad sobre el ciclo de vida, la cadena de valores y las emisiones de CO<sub>2</sub> de varios productos en una clase de 30 alumnos de la asignatura de Innovación docente e investigación educativa de la economía del Máster Universitario en profesorado de educación secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanza de idiomas.

La actividad consistía en la realización por grupos de un trabajo de investigación. Se les proporcionaba un producto, del cual debían investigar su ciclo de vida, la cadena de valores y la cantidad de energía que se requería para la extracción de la materia prima, fabricación del producto, transporte, distribución y desecho. Luego, se les pedía que hicieran esa investigación sobre otros tres productos (Tabla 1), mostrando las emisiones de CO2 totales, en kilogramos, con el fin de apreciar el impacto de las emisiones de cada uno de aquellos.

Para ello debían, primero, leer un texto con información sobre el producto en cuestión, proporcionado por el profesorado. En segundo lugar, debían analizar los pasos individuales, marcando las estaciones donde se producían más emisiones y consumo de energía, especificando el ambiente de impacto y emisiones de CO2 de salida en Kg en cada una de las estaciones. Se concluía la actividad confeccionando un informe con los siguientes ítems: esquema de la cadena de valores, proceso de producción, estaciones y lugares donde se encuentran los materiales y recursos necesarios para producirlo, análisis del impacto ambiental y energético de cada estación y lugar identificado, cálculo de la energía consumida y análisis y optimización de la cadena de valores. Por último, debían responder por escrito a varias preguntas de tipo reflexivo: ¿qué te dicen los números?, ¿te sorprende el impacto ambiental de las estaciones?, ¿hubieras esperado que la cantidad de emisiones estuviera tan repartida entre ellas? En la Tabla 2 se explican las estaciones o escala de valores del ciclo de vida, por ejemplo, de una libreta. Seguidamente, debían marcar en un mapa en qué países se realizaban los pasos citados.

**Tabla 1.** Algunos de los productos seleccionados y la emisión de CO2 totales en kg de cada uno de ellos. (Nota: elaboración propia)

Producto	CO2-Salida en kg total
patinete eléctrico	300
camiseta	12,06
Ser gamer	187,26
Zapato deportivo	26,7
Teléfono móvil	95
taza de café expresso	17,5
Un kilogramo de chocolate negro	20,6
Silla gamer	60
Gafas de sol	26,7
Botella de plástico	0,82
Armario	33,40
Bolígrafo	0,02
Libreta	4420

**Tabla 2.** Explicación de las estaciones o escala de valores del ciclo de vida de una libreta. (Nota: elaboración propia)

Paso	Ambiente de impacto	CO2 Salida en kg
Extracción de la materia prima	Emisiones de gases contaminantes, gases de efecto invernadero y los contaminantes hídricos o del suelo.	1.500 - 3.000 45%
Fabricación	Uso de gran cantidad de energía para producir calor y electricidad para el proceso de transformación de las materias.	1.100 25%
Transporte y distribución	Contaminación por el traslado del producto finalizado: emisión de gases de efecto invernadero.	660 15%
Desecho	Contaminación por eliminación inadecuada, puede generar metano.	660 15%
<b>Total</b>		<b>4420 kg de CO2</b>



**Figura 1.** Mapa de países donde se ubican las diferentes estaciones que forman parte del ciclo de valor de un par de zapatos deportivos (Nota: material educativo de la clase)

## 2.4. Justificación del enfoque de Estaciones de Aprendizaje para la concienciación sobre emisiones de CO2 y los ODS en el aula

Las metodologías activas buscan la participación del alumnado en su propio proceso de aprendizaje (Hmelo-Silver, 2004). Se ha defendido que los educadores pueden diseñar y evaluar cursos de sostenibilidad a partir de tres dimensiones: modelos, enfoques y orientaciones. Los modelos se refieren a los enfoques teóricos o conceptuales utilizados para enseñar sostenibilidad. Los enfoques se refieren a las metodologías o estrategias utilizadas para enseñarla. Las orientaciones se refieren a las perspectivas o valores subyacentes que guían el diseño del curso. Estas dimensiones pueden proporcionar una estructura para comprender cómo se enseñan y evalúan los conceptos de sostenibilidad, identificar áreas donde se necesitan mejoras en el diseño del curso y evaluar la efectividad de este en términos de objetivos de aprendizaje específicos relacionados con la sostenibilidad (Arsat y de Graaff, 2011; Mulder y Jongsma, 2014).

La justificación de trabajar en el aula con metodologías activas para la concienciación sobre emisiones de CO2 y los ODS es, por lo tanto, evidente (Jay et al., 2019; Jenkins et al., 2009; Ozawa-Meida et al., 2013; Perera et al., 2021), y radica en la necesidad de promover un aprendizaje activo y participativo en los estudiantes, así como en la importancia de abordar de manera efectiva el tema del cambio climático y la sostenibilidad (Cortez-Riggio, 2011).

En este sentido, el enfoque de Estaciones de Aprendizaje ofrece una metodología didáctica que permite trabajar en diferentes áreas temáticas de forma simultánea, lo que resulta en una experiencia de aprendizaje más completa y multidisciplinar para los estudiantes (Bauer, 1997; Bauer, 2003; Krebs y FaustSiehl, 1993), mejorando el logro cognitivo y las competencias sociales, prácticas y profesionales (Lord, 2001). Además, este enfoque promueve la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, lo que les permite desarrollar habilidades críticas y creativas para abordar un problema complejo y relevante para nuestra sociedad, siendo el papel del profesorado el de acompañamiento en dicho proceso (Howe, 2009).

Por otro lado, el enfoque de Estaciones de Aprendizaje permite trabajar de manera efectiva en la concienciación sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), ya que ofrece una gran variedad de actividades y recursos para explorar el tema desde diferentes perspectivas. De esta manera, se logra una comprensión más profunda y holística del problema, lo que contribuye a fomentar una ciudadanía más responsable y comprometida con el medio ambiente.

Como es sabido, STEM-PjBL es un enfoque educativo que integra la enseñanza de las disciplinas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) con el aprendizaje basado en proyectos y problemas (PjBL). Este enfoque pedagógico se centra en el aprendizaje activo y experiencial, donde los estudiantes colaboran en equipo para resolver desafíos del mundo real mediante el uso de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas (Capraro, 2016; Triana y Ridlo, 2020).

### **3. OBJETIVOS**

1. Presentar una propuesta de proyecto educativo basado en estaciones de aprendizaje para concienciar a los estudiantes sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
2. Describir las cinco estaciones de aprendizaje diseñadas para abordar diferentes áreas temáticas y actividades específicas para el proyecto.
3. Explicar el proceso en cada estación de aprendizaje.
4. Analizar cómo la propuesta educativa contribuye a la formación de una ciudadanía más responsable y comprometida con el medio ambiente, que esté dispuesta a tomar medidas concretas para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y construir un futuro más sostenible.
5. Debatir la relevancia de la educación ambiental en la educación secundaria y universitaria, y cómo esta propuesta puede ser adaptada a diferentes contextos educativos para lograr una mayor conciencia sobre los temas de cambio climático y sostenibilidad.

### **4. DISEÑO DE LA PROPUESTA EDUCATIVA**

#### **4.1. Propuesta educativa de las Estaciones de Aprendizaje para la concienciación sobre emisiones de CO<sub>2</sub> y los ODS en el aula**

Este proyecto consta de cinco Estaciones de Aprendizaje diferentes, cada una enfocada en un área temática específica a trabajar por diferentes competencias: lectura, diálogo, STEM, investigación y diseño publicitario. En cada una de ellas, los estudiantes realizarán actividades vinculadas con las emisiones de CO<sub>2</sub> y su impacto en el medio ambiente, así como con los ODS que se pueden relacionar con este problema.

Las actividades en la Estación de Aprendizaje de lectura, por ejemplo, incluyen la lectura de textos y la discusión de ideas en grupo. En la Estación de Aprendizaje de STEM, se utilizarán experimentos prácticos para analizar las emisiones de CO<sub>2</sub> en diferentes escenarios (Triana y Ridlo, 2020; Tsai, et al., 2022). En la Estación de Aprendizaje de Investigación, los estudiantes explorarán mapas y datos

para comprender cómo se distribuyen las emisiones de CO2 en el mundo y qué medidas se están tomando para reducirlas. En la Estación de Aprendizaje de diseño publicitario, los estudiantes crearán anuncios publicitarios para concienciar a otros sobre el problema de las emisiones de CO2 y cómo pueden ayudar a reducirlas (Tabla 3).

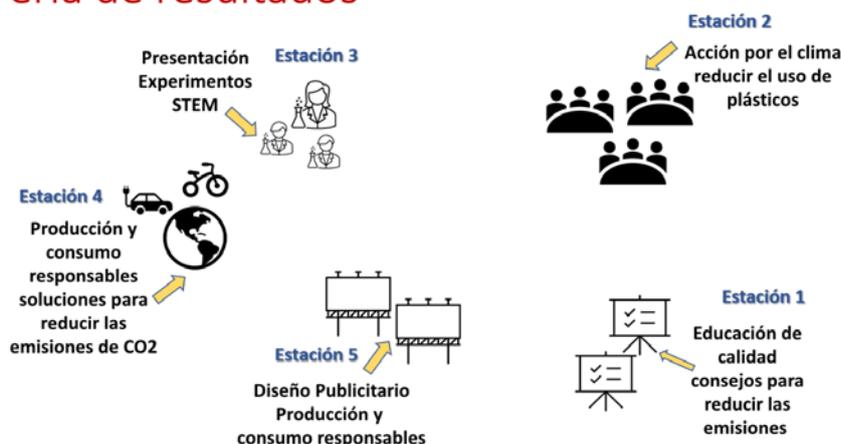
**Tabla 3.** Explicación de Estaciones de Aprendizaje, con competencias, ODS relacionados y resumen de actividades a realizar. (Nota: elaboración propia)

	Competencias	ODS	Actividades
Estación 1	Lectura	ODS 4 - Educación de calidad	Leer textos. Discutir en grupos. Elaborar un cartel.
Estación 2	Diálogo	ODS 13 - Acción por el clima	Defender diferentes puntos de vista. Debatir. Presentación de las ideas al resto de la clase.
Estación 3	STEM	ODS 7 - Energía asequible y no contaminante	Realización de experimentos y actividades. Construcción de una planta de energía eólica o solar. Realización de una prueba de consumo de energía.
Estación 4	Investigación	ODS 12 - Producción y consumo responsables	Investigar productos. Investigar materiales. Discutir en grupos.
Estación 5	Diseño Publicitario	ODS 12 - Producción y consumo responsables	Creación de anuncios publicitarios. Utilización de herramientas digitales o manuales.

Al final de cada Estación de Aprendizaje, se llevará a cabo una prueba a través de un formulario de Google para comprobar si los estudiantes han adquirido los conocimientos y habilidades necesarios. Además, se ha diseñado una rúbrica para evaluar el desempeño de los estudiantes en cada una de las actividades realizadas durante el proyecto.

Para concluir, y poder exponer los resultados de cada una de las Estaciones a la totalidad de la clase, se desarrollará unas jornadas de “Feria de resultados”.

## Exposición Final Feria de resultados



**Figura 2.** Esquema de actividades de la “Feria de resultados” (Nota: elaboración propia)

## 4.2. Descripción detallada de cada una de las cinco Estaciones de Aprendizaje y las actividades que se llevarán a cabo en cada una de ellas

Las Estaciones de Aprendizaje para el proyecto “Reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> en el aula” están diseñadas para que los estudiantes exploren y aprendan sobre diferentes aspectos de la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en el aula, al mismo tiempo que se fomentan habilidades y competencias en ellos (Guerrero-Lucendo et al., 2022). Cada estación está enfocada en un Objetivo de Desarrollo Sostenible específico, lo que permite que los estudiantes conozcan y apliquen los ODS relacionados con el proyecto. A continuación, se describen detalladamente cada una de las cinco estaciones y las actividades a desarrollar:

Estación 1 de Lectura (ODS 4 - Educación de calidad):

- Los estudiantes leerán textos informativos y noticias relacionados con las emisiones de CO<sub>2</sub> de productos que se usan normalmente en el aula.
- Discutirán en grupos pequeños y compartirán sus ideas sobre cómo reducir las emisiones.
- Elaborarán un cartel con consejos para reducir las emisiones en el aula y lo presentarán a sus compañeros durante las jornadas finales de “Feria de resultados”.

Estación 2 de Diálogo (ODS 13 - Acción por el clima):

- Los estudiantes se dividirán en grupos y tendrán que defender diferentes puntos de vista sobre cómo reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Debatirán sobre la importancia de reducir el uso de plásticos en el aula o sobre cómo fomentar el uso de energías renovables en el centro educativo.
- Cada grupo presentará sus ideas al resto de la clase en las jornadas finales de “Feria de resultados”.

Estación 3 STEM (ODS 7 - Energía asequible y no contaminante):

- Los estudiantes realizarán experimentos y actividades relacionados con la producción de energía limpia y la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Construirán un modelo de una planta de energía eólica o solar y discutirán los beneficios de estas formas de energía.
- Harán una prueba de consumo de energía en el aula y buscarán formas de reducirlo.
- Todo ello se expondrá en las jornadas finales de “Feria de resultados”.

Estación 4 de Investigación (ODS 12 - Producción y consumo responsables):

- Los estudiantes investigarán diferentes productos que se usan en el aula y que producen emisiones de CO<sub>2</sub> en su producción y transporte.
- Investigarán sobre los materiales y la energía necesarios para producir papel y cómo afecta al medio ambiente.
- Discutirán en grupos pequeños y presentarán soluciones para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, que se expondrán en las jornadas finales de “Feria de resultados”.

Estación 5 de Diseño Publicitario (ODS 12 - Producción y consumo responsables):

- Los estudiantes crearán anuncios publicitarios para promover productos y prácticas más sostenibles en el aula.
- Crearán anuncios para promover el uso de papel reciclado, el ahorro de energía o el uso de productos ecológicos.
- Utilizarán herramientas digitales o manuales para crear sus anuncios y presentarlos al resto de la clase.
- Se expondrán dichos anuncios en las jornadas finales de “Feria de resultados”

### **4.3. Explicación de la relación de las actividades, en base a los contenidos específicos, con las emisiones de CO<sub>2</sub> y los ODS**

Las actividades propuestas en las estaciones de aprendizaje están diseñadas para abordar dos temas fundamentales: las emisiones de CO<sub>2</sub> y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La relación entre estas dos cuestiones es clara: las emisiones de CO<sub>2</sub> son uno de los principales problemas ambientales que enfrenta la humanidad, y están directamente relacionadas con el cambio climático y la sostenibilidad del planeta. Los ODS son un marco de acción internacional para abordar los desafíos más urgentes de nuestro tiempo, incluyendo el cambio climático y la sostenibilidad.

Cada estación de aprendizaje se centra en unos contenidos específicos relacionados con las emisiones de CO<sub>2</sub> y los ODS. En la estación de lectura se aborda el tema de la concienciación y la sensibilización sobre el problema de las emisiones de CO<sub>2</sub>, a través de la lectura de textos y la discusión de ideas en grupo. En la estación de STEM, se explora cómo las emisiones de CO<sub>2</sub> están relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, y se utilizan experimentos prácticos para analizar las emisiones de CO<sub>2</sub> en diferentes escenarios. En la estación de Investigación, se estudian los patrones de emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel mundial y se examinan las políticas y estrategias internacionales para abordar el cambio climático y promover la sostenibilidad. En la estación de diseño publicitario, los estudiantes aprenden cómo utilizar la creatividad y el diseño para concienciar a otros sobre el problema de las emisiones de CO<sub>2</sub> y cómo pueden ayudar a reducirlas. En todas las estaciones, se busca que los estudiantes comprendan la relación entre las emisiones de CO<sub>2</sub> y los ODS, y cómo su reducción contribuye a la sostenibilidad del planeta.

### **4.4. Justificación de la elección de cada una de las Estaciones de Aprendizaje**

La elección de cada una de las Estaciones de Aprendizaje se basa en la necesidad de abordar diferentes aspectos relacionados con las emisiones de CO<sub>2</sub> y los ODS.

La Estación de Aprendizaje de lectura está diseñada para que los estudiantes adquieran habilidades de lectura crítica y discusión en grupo. A través de textos seleccionados específicamente, los estudiantes podrán comprender las diferentes perspectivas y argumentos sobre el cambio climático y las emisiones de CO<sub>2</sub>.

La Estación de Aprendizaje de STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) está centrada en analizar las emisiones de CO<sub>2</sub> en diferentes escenarios utilizando experimentos prácticos. Se pretende que los estudiantes comprendan los procesos y las consecuencias de las emisiones de CO<sub>2</sub> y aprendan a aplicar conceptos científicos en la resolución de problemas relacionados con la sostenibilidad.

La Estación de Aprendizaje de Investigación está orientada en el análisis de datos y mapas para comprender cómo se distribuyen las emisiones de CO<sub>2</sub> en el mundo y qué medidas se están tomando para reducirlas. Los estudiantes tendrán la oportunidad de adquirir conocimientos geográficos sobre el cambio climático y las emisiones de CO<sub>2</sub>, así como sobre las políticas y estrategias internacionales para la mitigación y adaptación al cambio climático.

La Estación de Aprendizaje de diseño publicitario está diseñada para que los estudiantes desarrollen habilidades creativas y de comunicación para concienciar a otros sobre el problema de las emisiones de CO<sub>2</sub> y cómo pueden ayudar a reducirlas. A través de la creación de anuncios publicitarios, los estudiantes aprenderán cómo la comunicación y la sensibilización son herramientas poderosas para abordar los problemas ambientales.

## 5. DISCUSIÓN

El análisis de las posibilidades que ofrece la metodología de Estaciones de Aprendizaje para la enseñanza de la educación ambiental y la concienciación sobre emisiones de CO<sub>2</sub> y los ODS en el aula es muy relevante.

La metodología de Estaciones de Aprendizaje ofrece una serie de ventajas para la enseñanza de la educación ambiental y la concienciación sobre emisiones de CO<sub>2</sub> y los ODS en el aula. En primer lugar, permite a los estudiantes trabajar en grupos pequeños y realizar actividades prácticas que les ayudan a comprender mejor los conceptos teóricos. Además, los estudiantes pueden trabajar a su propio ritmo y nivel de habilidad, lo que les permite aprender de manera más efectiva y a su propio ritmo.

Otra ventaja de la metodología de Estaciones de Aprendizaje es que permite la participación activa de los estudiantes en su propio aprendizaje. Al trabajar en grupos pequeños y realizar actividades prácticas, los estudiantes se convierten en parte activa del proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que les motiva y les ayuda a comprometerse más con el tema.

Además, la metodología de Estaciones de Aprendizaje se enfoca en el desarrollo de habilidades y competencias clave en los estudiantes, como la capacidad de trabajar en equipo, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Estas habilidades y competencias son fundamentales para el éxito en la vida y en la carrera profesional, y su desarrollo es esencial en el contexto actual de la sociedad.

En cuanto a la concienciación sobre emisiones de CO<sub>2</sub> y los ODS, la metodología de Estaciones de Aprendizaje permite a los estudiantes comprender mejor la relación entre sus acciones y su impacto en el medio ambiente, así como la importancia de tomar medidas para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y lograr los ODS. Al realizar actividades prácticas, los estudiantes pueden ver directamente cómo sus acciones pueden afectar el medio ambiente y cómo pueden tomar medidas para reducir su impacto.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proyecto ha permitido constatar la importancia de la educación ambiental en la formación de una ciudadanía comprometida con el medio ambiente. A través de la implementación de la propuesta educativa, se pretende lograr sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de cuidar y preservar el medio ambiente, así como sobre la necesidad de adoptar un estilo de vida más sostenible y responsable.

La programación diseñada demuestra que la implementación de una propuesta educativa centrada en la educación ambiental es una estrategia efectiva para fomentar valores y actitudes proambientales en los estudiantes. La metodología utilizada, que se basa en el enfoque de aprendizaje cooperativo y la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, resulta ser muy efectiva para lograr los objetivos propuestos.

### 6.1. Síntesis de los principales hallazgos y conclusiones obtenidos del diseño del proyecto

En general, el diseño del proyecto indica que la educación ambiental es fundamental para fomentar una ciudadanía comprometida con el medio ambiente. Algunos de los principales hallazgos y conclusiones obtenidos del proyecto son:

- La implementación de una propuesta educativa centrada en la educación ambiental es una estrategia efectiva para fomentar valores y actitudes proambientales en los estudiantes.
- El enfoque de aprendizaje cooperativo y la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje son metodologías muy efectivas para lograr los objetivos propuestos.

- La educación ambiental debe ser abordada de manera transversal en todos los niveles educativos, desde la educación primaria hasta la educación superior.
- La educación ambiental debe ser considerada como una herramienta para fomentar el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente.

## 6.2. Recomendaciones para mejorar la implementación de la propuesta educativa en futuros contextos de enseñanza

Para mejorar la implementación de la propuesta educativa en futuros contextos de enseñanza, se recomienda:

- Fortalecer la formación de los docentes en el área de educación ambiental para que puedan desarrollar propuestas educativas más efectivas y pertinentes.
- Fomentar la participación activa de los estudiantes en la implementación de la propuesta educativa, promoviendo su compromiso y responsabilidad en el cuidado y preservación del medio ambiente.
- Integrar la educación ambiental en todas las áreas del conocimiento, de manera transversal y multidisciplinaria.
- Promover el uso de recursos didácticos innovadores y tecnológicos en la implementación de la propuesta educativa, para hacerla más atractiva y motivadora para los estudiantes.

## REFERENCIAS

- Arsat, M., Holgaard, J. E. y de Graaff, E. (2011). Three dimensions of characterizing courses for sustainability in engineering education: Models, approaches and orientations. En *3rd International Congress on Engineering Education (ICEED)* (pp. 37-42). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICEED.2011.6235356>
- Banks, M. (12 de marzo de 2020). European Commission receives mixed response to Circular Economy Action Plan. *The Parliament Magazine*. <https://www.theparliamentmagazine.eu/news/article/european-commission-receives-mixed-response-to-circular-economy-action-plan>
- Berger y Wyss, A. M. (2021). Measuring pro-environmental behavior using the carbon emission task. *Journal of Environmental Psychology*, 75, 101613. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2021.101613>
- Capraro, M.M., Whitfield J.G., Etchells, M.J. y Capraro, R. (Eds.). (2016). *A companion to interdisciplinary STEM project-based learning: for educators by educators* (2ª ed.). Sense Publishers. <https://doi.org/10.1007/978-94-6300-485-5>
- Coetzer, I.A. (2005). Important aspects of biodiversity conservation and sustainable development for Environmental Education programmes. *Africa Education Review*, 2(2), 307–317. <https://doi.org/10.1080/18146620508566307>
- Cortez-Riggio, K.M. (2011). The Green Footprint Project: How Middle School Students Inspired Their Community and Raised Their Self-Worth. *English Journal*, 100(3), 39–43.
- Edstrand, E. (2016). Making the invisible visible: how students make use of carbon footprint calculator in environmental education. *Journal of Educational Media: the Journal of the Educational Television Association*, 41(2), 416–436. <https://doi.org/10.1080/17439884.2015.1032976>
- European Commission (2020). *Circular Economy Action Plan - For a cleaner and more competitive Europe*. Recuperado el 21 de mayo de 2023. [https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan\\_en](https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en)
- European Commission (2019). *The European Green Deal*. Recuperado el 21 de mayo de 2023. [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en)

- Geissdoerfer, M., Pieroni, M.P.P., Pigosso, D.C.A., Soufani, K. (2020). Circular business models: a review. *Journal of Cleaner Production*, 277, 123741. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123741>
- Guerrero, A., García, F., Navarro, J. y Alba, D. (2022). General Mapping of the Environmental Performance in Climate Change Mitigation of Spanish Universities through a Standardized Carbon Footprint Calculation Tool. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(17), 10964. <https://doi.org/10.3390/ijerph191710964>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Hoegh-Guldberg, O., Jacob, D., Bindi, M., Brown, S., Camilloni, I., Diedhiou, A., Taylor, M., Djalante, R., Ebi, K., Engelbrecht, F., Guiot, J., Hijioka, Y., Mehrotra, S., Payne, A., Seneviratne, S.I., Thomas, A., Warren, R., Zhou, G., Abdul Halim, S., ... Zougmore, R. B. (2018). Impacts of 1.5°C global warming on natural and human systems. En Intergovernmental Panel on Climate Change (Ed.), *Global warming of 1.5° C* (pp. 175-311). Cambridge University Press.
- Howe, C. (2009). *The role of education as a tool for environmental conservation and sustainable development*. ProQuest Dissertations Publishing.
- International Organization for Standardization (2006a). *Environmental management—life cycle assessment—principles and framework*. ISO.
- International Organization for Standardization (2006b). *Environmental management—life cycle assessment—requirements and guidelines*. ISO.
- IPCC, 2014. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part a: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
- Jay, D'Auria, R., Nordby, J. C., Rice, D. A., Cleveland, D. A., Friscia, A., Kissinger, S., Levis, M., Malan, H., Rajagopal, D., Reynolds, J. R., Slusser, W., Wang, M. y Wesel, E. (2019). Reduction of the carbon footprint of college freshman diets after a food-based environmental science course. *Climatic Change*, 154(3-4), 547–564. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02407-8>
- Jenkins, Peacock, A. D. y Banfill, P. F. G. (2009). Will future low-carbon schools in the UK have an overheating problem? *Building and Environment*, 44(3), 490–501. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2008.04.012>
- Lange, F., Steinke, A. y Dewitte, S. (2018). The pro-environmental behavior task: A laboratory measure of actual pro-environmental behavior. *Journal of Environmental Psychology*, 56, 46–54. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2018.02.007>
- Lüdeke-Freund, Gold, S. y Bocken, N. M. P. (2019). A Review and Typology of Circular Economy Business Model Patterns. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), 36–61. <https://doi.org/10.1111/jiec.12763>
- Monroe, M.C. (2012). The Co-Evolution of ESD and EE. *Journal of Education for Sustainable Development*, 6(1), 43–47. <https://doi.org/10.1177/097340821100600110>
- Ozawa-Meida, Brockway, P., Letten, K., Davies, J. y Fleming, P. (2013). Measuring carbon performance in a UK University through a consumption-based carbon footprint: De Montfort University case study. *Journal of Cleaner Production*, 56, 185–198. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.09.028>
- Pearce, DW, Turner, PK. (1990). *The economics of natural resources and the environment*. Harvester Wheatsheaf.

- Perera, S., Senaratne, S., Rodrigo, M. N. N. y Brady, L. (2021). Analysis of embodied carbon and cost profiles of school buildings in Australia. *Built Environment Project and Asset Management*, 11(4), 660–672. <https://doi.org/10.1108/BEPAM-02-2020-0031>
- Rama, M., Entrena-Barbero, E., Dias, A. C., Moreira, M. T., Feijoo, G. y González-García, S. (2021). Evaluating the carbon footprint of a Spanish city through environmentally extended input output analysis and comparison with life cycle assessment. *The Science of the Total Environment*, 762, 143133–143133. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143133>
- Ružičková, J., Nevřelová, M. y Lehotská, B. (2015). Environmental education for sustainable development and biodiversity conservation in selected study programmes at the Faculty of Natural Sciences of Comenius University in Bratislava (Slovak Version). *Envigogika*, 10(2), 1-19. <https://doi.org/10.14712/18023061.465>
- Schultz, P., Nolan, J. M., Cialdini, R. B., Goldstein, N. J. y Griskevicius, V. (2007). The Constructive, Destructive, and Reconstructive Power of Social Norms. *Psychological Science*, 18(5), 429–434. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01917.xç>
- Schultz, P. W., Oskamp, S. y Mainieri, T. (1995). Recycling behavior: A review of the literature. *Journal of Environmental Psychology*, 15(2), 101-121. [https://doi.org/10.1016/0272-4944\(95\)90048-5](https://doi.org/10.1016/0272-4944(95)90048-5)
- Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O. y Ludwig, C. (2015). The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *The Anthropocene Review*, 2(1), 81–98. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>
- Steg, L. y Vlek, C. (2009). Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology*, 29(3), 309-317. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.10.004>
- Tice, P.H. (2015). *Schoolroom Climate Change Indoctrination: In one assignment, students measure the size of their family's carbon footprint and suggest ways to shrink it*. The Wall Street Journal.
- Triana, D., Anggraito, Y.U. y Ridlo, S. (2020). Effectiveness Environmental Change Learning Tools Based on STEM-PjBL Towards Students' Collaboration and Communications Skills. *Journal of innovative science education*, 9(3), 244–249. <https://doi.org/10.15294/jise.v8i3.35279>
- Tsai, F.H., Hsiao, H.-S., Yu, K.-C. y Lin, K.-Y. (2022). Development and effectiveness evaluation of a STEM-based game-design project for preservice primary teacher education. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(5), 2403–2424. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09702-5>
- UNEP IRP (UNEP International Resource Panel) (2019). *Global Resources Outlook*. <https://www.resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook>
- Whitmarsh, L., O'Neill, S. y Lorenzoni, I. (2013). Public engagement with climate change: What do we know and where do we go from here? *International Journal of Media and Cultural Politics*, 9(1), 7–25. [https://doi.org/10.1386/macp.9.1.7\\_1](https://doi.org/10.1386/macp.9.1.7_1)