

Educación para la Justicia Ambiental: ¿Qué Propuestas se están Realizando?

Education for Environmental Justice: What Proposals are Being Made?

Sara Roldán-Arcos *, José Manuel Pérez Martín, Tamara Esquivel-Martín

Universidad Autónoma de Madrid, España

DESCRIPTORES:

Educación ambiental
Justicia ambiental
Objetivos de desarrollo sostenible
Sentido crítico
Didáctica de las ciencias experimentales

RESUMEN:

Actualmente, nos enfrentamos a serios problemas ambientales, como la escasez de recursos o el cambio climático, que se agravarán con el tiempo. Para valorar si las propuestas didácticas existentes contribuyen a transformar ecosocialmente al estudiantado, se han catalogado las actividades sobre Educación Ambiental ofertadas en la Comunidad de Madrid por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España (período 2018-2021), considerando: el nivel educativo de destino, qué enseñan, para qué lo enseñan, cuál será su alcance y si son democráticas. Los resultados evidencian una desatención de las etapas educativas tempranas y un predominio de lecciones/exposiciones magistrales sobre contenidos conceptuales (biodiversidad, reciclaje), obviando cuestiones relevantes, como los problemas de salud ambiental de origen antrópico y el desarrollo del pensamiento crítico. Las actividades son difícilmente replicables y presentan requisitos segregadores, características que son incoherentes con la Educación para la Justicia Ambiental. Por tanto, desde la investigación educativa, se deberían atender estas deficiencias, diseñando propuestas que doten a formadores y aprendices de una visión holística de la complejidad de los problemas ambientales.

KEYWORDS:

Environmental education
Environmental justice
Sustainable development goals
Critical sense
Didactics of experimental sciences

ABSTRACT:

We are currently facing serious environmental problems, such as resource scarcity and climate change, which will worsen over time. To assess whether the existing didactic proposals contribute to the students' socio-ecological transformation, we have catalogued the activities on Environmental Education offered in the Community of Madrid by the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge of Spain (period 2018-2021), considering: the educational level of destination, what they teach, why they teach it, what their scope will be and whether they are democratic. The results show a neglect of early educational stages and a predominance of lectures/exhibitions on conceptual content (biodiversity, recycling), ignoring relevant topics such as environmental health problems of anthropogenic origin, and without developing critical thinking. The activities are difficult to replicate, and present segregating requirements, all features inconsistent with an Education for Environmental Justice. Therefore, proposals can be designed to provide trainers and learners with a polyhedral/holistic vision of the complexity of environmental problems. Educational research should address these deficiencies/limitations.

CÓMO CITAR:

Roldán-Arcos, S., Pérez Martín, J. M. y Esquivel-Martín, T. (2022). Educación para la justicia ambiental: ¿Qué propuestas se están Realizando? *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 11(2), 11-27.
<https://doi.org/10.15366/riejs2022.11.2.001>

1. Introducción

La grave crisis ambiental actual se debe principalmente a la acción humana. Así, la emisión de gases de efecto invernadero asociada al uso de combustibles fósiles, la intensa explotación de recursos naturales, el comercio de especies o la deforestación, han provocado cambios en los patrones climáticos, destrucción de ecosistemas y pérdida de biodiversidad. La búsqueda de soluciones es un reto que urge atender, ya que la interrelación entre las distintas problemáticas ambientales supone que algunas como el calentamiento global agraven otras como la degradación de los ecosistemas, provocando emergencias climáticas con desplazados climáticos, e incluso emergencias sanitarias como la presente pandemia mundial.

Por otro lado, la distribución del beneficio de la explotación de los recursos no suele darse entre los que asumen los riesgos y perjuicios (Ramírez et al., 2015). Hay comunidades del hemisferio sur que sufren una mayor exposición al maltrato de su localidad mediante la explotación, producción y exportación de materias primas hacia el norte global, provocando un grave impacto ambiental. En otras palabras, “hacen el trabajo sucio”, viéndose obligadas a cesiones injustas. Mientras, los países del primer mundo se aprovechan de ese beneficio económico y de su consumo (BP, 2020), pero con mínimos daños ambientales y riesgos. Asimismo, existe discriminación no casual de grupos étnicos pertenecientes a minorías o clases sociales bajas (Dorsey, 1997; Moreno-Parra, 2019; Ramírez et al., 2015). Lo que se traduce en injusticia ambiental a la hora de acceder a recursos naturales o fuentes de energía; redistribuir los beneficios y riesgos del impacto ambiental; y de participar en la toma de decisiones sobre estas cuestiones.

El deterioro exponencial del planeta se inició en la Revolución Industrial, aunque no se empezó a tomar conciencia sobre ello a nivel global hasta que Rachel Carson (1962) publicó *Primavera silenciosa*, que es considerada la iniciadora del movimiento ecologista en defensa del ambiente y de la salud pública (Lavilla, 2019). El libro presenta el problema de la acumulación de sustancias químicas en los seres vivos de un ecosistema, alterando las cadenas tróficas y desembocando en la desaparición de especies (pájaros, en referencia al título). Esto movilizó a la población, fundamentalmente afroamericanos que ya reclamaban Justicia Ambiental a finales de los 60 (Dorsey, 1997), provocando la creación de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos en 1972. Los compromisos políticos se fueron sucediendo desde la Carta de Belgrado (UNESCO, 1975), pasando por los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ONU, 2001), hasta los actuales 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), aprobados en la Conferencia de las Naciones Unidas por medio de la Agenda 2030 (ONU, 2016).

A pesar de este aparente interés, sentimiento de responsabilidad y unanimidad ante la situación ambiental, reflejados en multitud de medidas legislativas que buscan el equilibrio entre el crecimiento económico y la protección ambiental, no parece que estemos en el camino de la solución. Los acuerdos firmados en París (2015) sobre el cambio climático (Ripple et al., 2017; Watson et al., 2019) o el desarrollo de medidas sobre los ODS (ONU, 2020), se consideran insuficientes para aplacar los desastres naturales. Además, los dirigentes políticos mundiales desoyen y desatienden estos informes, e incluso los contradicen, empeorando la situación de partida (Leahy, 2019).

El incumplimiento de los acuerdos se debe a intereses puramente económicos, priorizados frente a la sostenibilidad, la protección ambiental y la Justicia Social. La

razón es que su aplicación está condicionada por el Fondo Monetario Internacional o por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, entre otros (Ramírez-Galvis, 2020). Esta visión antropocéntrica (Valero-Avenidaño y Febres, 2019) y economicista del entorno es histórica, porque siempre se ha entendido el ambiente como una propiedad de la humanidad sin derechos propios (Ramírez-Galvis, 2020), lo que convierte a la naturaleza en la víctima de la sociedad capitalista de la que formamos parte, imponiendo necesidades de consumo insostenible (González-Gaudiano, 2019).

En este sentido, las propuestas políticas no están permitiendo resolver el problema y nos estamos quedando sin tiempo (ONU, 2020). La solución de la crisis ambiental es muy compleja y solo puede abordarse con un enfoque holista que integre las esferas: social, política, económica y cultural (Benayas y Marcén, 2019; Bonil et al., 2010). El movimiento ecologista lleva décadas persiguiendo eliminar el desequilibrio producido por los seres humanos sobre el entorno (Foster, 2000). Además, desde la Carta de Belgrado (UNESCO, 1975) y la definición del concepto de Educación Ambiental (EA), se ha pretendido fomentar una conciencia de protección del ambiente en la ciudadanía a través de la escuela (Bautista-Cerro et al., 2019), lo que ha tenido sus frutos (Gutiérrez-Bastida, 2019). En España, la percepción social de los problemas ambientales es muy elevada (FECYT, 2018). Tanto es así que nadie tiene dudas de lo que conviene hacer en casi cualquier situación sobre la que se le pregunta, aunque, posteriormente, no actúe en consecuencia para evitar ese problema ambiental, lo que Pérez-Martín y otros (2019) han denominado “buenismo ambiental”.

Es difícil precisar qué determina el paso a la toma de acción de alguien que conoce las formas de actuación adecuadas. Quizás la forma de definir el proceso de aprendizaje en las leyes educativas anteriores y la actual LOMLOE (2020, p. 122908) lo limita: “Desarrollar actitudes y adquirir conocimientos vinculados al desarrollo sostenible y a los efectos del cambio climático y las crisis ambientales, de salud o económicas y promover la salud y los hábitos saludables de alimentación, reduciendo el sedentarismo”. Esta fórmula solo permite evaluar de forma teórica lo que es correcto, pero no si se ha conectado con la vida cotidiana y se ha convertido en hábito. Lo que choca con la urgencia de abordar y resolver la crisis ambiental, pero no sorprende si se asume que ningún sistema de poder actuará en contra de su propio beneficio (Andrada, 2019).

En España, el documento referente que marcó el rumbo de las estrategias educativas en materia ambiental fue el Libro Blanco de Educación Ambiental (Comisión temática de Educación Ambiental, 1999). Su intención era contribuir a mejorar la participación de la población en la resolución y prevención de los riesgos ambientales, destacando que: (1) es necesario garantizar la presencia de la EA en los centros escolares, tanto en la planificación educativa como en la gestión de los mismos; (2) se ha de mejorar la formación ambiental del profesorado para poder dotar su docencia de una profundidad y transversalidad orientada a la sostenibilidad ambiental; (3) se ha de mejorar la eficiencia de los recursos existentes en términos de cantidad y calidad; y, sobre todo, (4) se ha de orientar la práctica educativa hacia la colaboración y participación para proteger el entorno. La actualización de Benayas y Marcén (2019) sigue mostrando las mismas necesidades, ya que diversos estudios consideran que los maestros en ejercicio y en formación tienen dificultades para desarrollar una enseñanza rigurosa de las Ciencias (Cantó et al., 2016; García-Carmona et al., 2014). Esto genera desafección y poco interés por enseñarlas (Cañal et al., 2013). Asimismo, los docentes reconocen su escasa formación en cuestiones ambientales (Álvarez-García et al., 2018; Cantó, 2016;

López, 2019; Sauvé, 2003; UNESCO, 2021), lo que repercute en la formación de la ciudadanía, y más si esperamos que la enseñanza sea transformativa (Giroux, 2015; Méndez-Núñez y Murillo, 2017), en lugar de memorística y acrítica (Freire, 1979; Pérez-Martín y Esquivel-Martín, 2022). Para paliar dichas dificultades, los maestros suelen delegar las intervenciones educativas en expertos disciplinares que, al no contar con un buen conocimiento didáctico del contenido ni del contexto del aula, centran su exposición en aspectos conceptuales y moralizantes (Mogensen y Mayer, 2009; Mora y Guerrero, 2022). Con ello, buscan alfabetizar y concienciar, pero rara vez implican a los aprendices en la búsqueda de soluciones para los problemas, obstaculizando su incorporación a la toma de acción (Medir et al., 2016; Pérez-Martín y Bravo-Torija, 2018).

De esta manera, se dificulta el desarrollo formativo de la ciudadanía en EA, limitando el avance hacia una sociedad más justa, saludable y respetuosa con el entorno. Por tanto, sin infravalorar el esfuerzo realizado hasta ahora, la situación ambiental tiene margen de mejora en el contexto de la toma de acción de la ciudadanía (Bernabé, 2021). Así, es necesaria una EA basada en estrategias que vayan más allá de la alfabetización conceptual de los problemas ecológicos (información) y de la sensibilización (alfabetización por empatía), y que consigan promover respuestas individuales fuera del aula en escenarios diversos relacionados con los ODS como el consumo de productos, la responsabilidad personal y de las empresas, la erradicación de la pobreza, o la salud humana y ambiental (Pérez-Martín, 2022). Con dicho fin, resulta conveniente partir de la propuesta de la pedagogía crítica, que anima a cuestionar y desafiar el contexto asumido (McLaren, 2012) y promover procesos de empoderamiento y movilización de ciudadanos y docentes, a través de su alfabetización científica crítica (Pérez-Martín y Esquivel-Martín, 2022; Pérez-Martín y Bravo-Torija, 2018; Sauvé, 2003). En este sentido, los aprendizajes deben ir superando niveles de dominio que van desde la alfabetización fundamental, pasando por la fase de sensibilización-concienciación y culminando con la toma de acción para la equidad ambiental (Pérez-Martín y Bravo-Torija, 2018; Sauvé, 2003).

Desde el punto de vista didáctico, se puede aportar la perspectiva de la complejidad en EA (Bonil et al., 2010), que tiene un encaje adecuado en el marco de los ODS para el desarrollo de la Competencia Social y Cívica, y que se puede trabajar a través de estrategias didácticas que fomentan la participación activa en la toma de decisiones. Por ejemplo, planteando controversias socio-científicas que permitan a los estudiantes descubrir autónomamente la multidimensionalidad de las problemáticas ambientales como el consumo insostenible de recursos energéticos (Bravo-Torija y Pérez-Martín, 2018), la movilidad (Pérez-Martín, 2022) o la gestión de la pandemia por COVID-19 (Abril et al., 2021). Sin embargo, la formación docente sobre estas metodologías es escasa y su aplicación requiere de un empoderamiento del profesorado en el ámbito de la Educación para la Justicia Ambiental.

Por ello, consideramos relevante analizar el estado de la cuestión acerca de las intervenciones educativas que se están implementando en las aulas. Así, los objetivos del trabajo son:

- Catalogar las propuestas didácticas relacionadas con la Educación Ambiental recogidas en la base de datos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) que se ofertan para la Comunidad de Madrid (CM) en el periodo 2018-2021.

- Analizar las propuestas ofertadas atendiendo a la etapa educativa de los destinatarios, los contenidos abordados, la metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje, la finalidad del aprendizaje, el impacto del aprendizaje y la accesibilidad (democratización).
- Valorar, desde el punto de vista didáctico, la potencialidad de las propuestas para promover la movilización y/o transformación socioecológica de los estudiantes.

2. Método

Se ha realizado una investigación documental (Parraguez et al., 2017), dividida en tres fases, siguiendo a Arbeláez y Onrubia (2014) que se asocian con el análisis exploratorio (objetivo 1), descriptivo (objetivo 2) y explicativo (objetivo 3). Durante la primera fase, preanálisis o teórica, se han seleccionado todas las propuestas didácticas ofertadas en la CM para estudiantes de 0-18 años en el ámbito de la educación formal preuniversitaria desde 2018 hasta 2021. De esta manera, la muestra estudiada (n=82) es el conjunto de propuestas didácticas (seminarios, talleres, juegos, sendas, voluntariados, programas educativos, etc.) ofertadas en la web del MITECO (España) [<https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/>], en el apartado de “Educación Ambiental”.

Cuadro 1

Elementos de observación relativos al análisis de las propuestas didácticas (objetivo 2)

Dimensiones de análisis	Elementos de observación
Etapa educativa	P1 ¿A quién va dirigida?
Contenidos	P2 ¿Qué contenido/s se contempla/n en las propuestas didácticas?
Calidad del proceso de Enseñanza-Aprendizaje	P3 ¿Los contenidos se plantean de manera interdisciplinar, multidisciplinar o transdisciplinar?
	P4 ¿Qué método/s de Enseñanza-Aprendizaje se implementa/n?
	P5 ¿Tiene una evaluación explícita?
	P6 ¿La evaluación es coherente con los objetivos relacionados con la Educación para la Sostenibilidad o Justicia Ambiental?
	P7 ¿Se contempla la detección de ideas previas?
	P8 ¿Se recurre al antropomorfismo y a la fantasía en los personajes/materiales de las actividades?
Direccionalidad	P9 ¿Se parte de datos o de problemas reales concretos?
	P10 ¿Qué impacto promueve la actividad?
	P11 ¿Se plantea una meta común a alcanzar?
Demanda de implicación	P12 ¿Se activan procesos mentales profundos teniendo en cuenta la Taxonomía de Bloom?
	P13 ¿Qué grado de asimilación de los aprendizajes garantiza el diseño de la actividad?
Democratización del recurso	P14 ¿Expone requisitos segregadores?
	P15 ¿Es una actividad gratuita?
	P16 ¿La concreción con la que está expuesto hace de la propuesta una actividad replicable?
	P17 ¿Se oferta en horario accesible para los centros educativos?

La segunda fase, descriptivo-analítica, consiste en un análisis descriptivo longitudinal que combina las dimensiones de estudio cuantitativa y cualitativa. Primero, se analiza el contenido y, a partir de los resultados, se estiman parámetros descriptivos. Para ello,

hemos establecido categorías de análisis, que surgen de 17 elementos de observación (Cuadro 1) relacionados con los objetivos de la investigación. La coherencia y utilidad de estos elementos de observación ha sido validada mediante la opinión de dos expertos externos. Además, se han incorporado categorías en interacción con los datos cuando ha sido necesario (Bardin, 1991).

En la tercera fase, la interpretativa, se organizan y combinan las respuestas de cada pregunta, para interpretarlas de forma integrada.

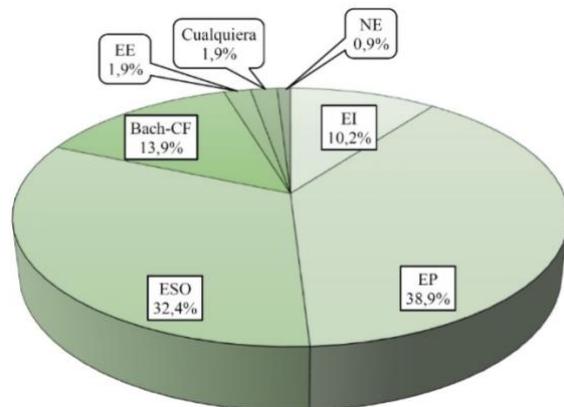
3. Resultados

El listado completo de propuestas didácticas se recoge en el Anexo I, donde aparecen codificadas con los números que serán utilizados para citar las distintas actividades en el documento.

En la figura 1, se muestra la frecuencia de actividades destinadas a cada etapa educativa (P1). De las 82 actividades propuestas, 16 podrían implementarse en varios niveles educativos, obteniéndose 110 casos totales para esta pregunta. La mayoría (7 de cada 10 propuestas de la oferta total) se destinan a etapas obligatorias: el 38,9% a Educación Primaria (EP) y el 32,4% a Educación Secundaria Obligatoria (ESO).

Figura 1

Frecuencia de actividades ofertadas en la Comunidad de Madrid sobre Educación Ambiental por etapa educativa entre 2018 y 2021



Para las etapas que se consideran no obligatorias, Educación Infantil (10,2%) y Bachillerato o Ciclos Formativos (13,9%), en conjunto, se ofertan el 24,1% del total de propuestas. Por último, la etapa de Educación Especial (EE) es la menos atendida de todas, con dos propuestas para trabajar la EA (1,9%). Asimismo, encontramos dos propuestas para “cualquier etapa educativa” y una más (nº 82) donde no se especifica el nivel.

Los contenidos que trabajan las actividades (P2) se presentan en el cuadro 2, donde también se recoge el tipo y frecuencia de temas contemplados en la oferta de propuestas didácticas.

Considerando la categoría de “Tratamiento de residuos”, se encontraron 12 propuestas didácticas entre las 82 ofertadas, destacando notablemente el tratamiento de los residuos domésticos (sólidos) desde la perspectiva de las “3Rs” (Reciclar, Reducir, Reutilizar). Estas cuadruplican la frecuencia de otras subcategorías como la depuración del agua o el tratamiento de residuos especiales (medicamentos, pilas, baterías, aceite usado, etc.), que, a la luz de los datos, siguen recibiendo poca atención.

Cuadro 2**Frecuencias absolutas (FA) y relativas (FR) de temáticas y contenidos específicos en las propuestas analizadas (n=82)**

Categorías	Subcategorías	Propuestas codificadas (Anexo I)	FA	FR (%)
Tratamiento de los residuos	General*	56	1	1,2
	Saneamiento del agua	2 / 32	2	2,4
	Residuos domésticos	10 / 22 / 24 / 35 / 39 / 61 / 79	7	8,3
	Residuos especiales	40 / 57	2	2,4
Contaminación ambiental	General*	10	1	1,2
	Acústica	72	1	1,2
	Del agua	2 / 17 / 35	3	3,6
	Del aire	23 / 39 / 66 / 67 / 72	5	6,0
Biodiversidad	Del suelo	17 / 22 / 35 / 40 / 73	5	6,0
	General*	17 / 44 / 45 / 46 / 50 / 71 / 72 / 78	8	9,8
	Fauna: tipos, características	2 / 3 / 5 / 6 / 23 / 27 / 31 / 38 / 61 / 62 / 75	11	13,0
	Fauna: funciones, relaciones, patologías.	31 / 37 / 41 / 43 / 63 / 77	6	7,1
	Flora: Perspectiva teórica	9 / 19 / 21 / 31 / 38 / 66 / 67	7	8,3
	Flora: Cultivo tradicional	3 / 7 / 15 / 19 / 37 / 38 / 63 / 71 / 79	9	10,7
Consumo responsable	Flora: Cultivo tecnológico	54 / 61 / 64	3	3,6
	General*	36 / 39 / 56	3	3,6
	Consecuencias climáticas	20 / 34	2	2,4
	Consecuencias agua	1 / 33	2	2,4
	General*	49 / 55 / 56 / 60 / 74	5	6,0
	Ahorro de recursos hídricos	1 / 2 / 4 / 17 / 27 / 32 / 33	7	8,3
	Ahorro de recursos energéticos	4 / 34	2	2,4
	Ahorro de recursos materiales	4 / 10	2	2,4
	Uso de energías renovables	34 / 39 / 53 / 61	4	4,8
	Gestión y construcción sostenible	14 / 18 / 53 / 64 / 66	5	6,0
Impacto antropogénico	Transporte y movilidad sostenible	12 / 23 / 25 / 26 / 34 / 39 / 56	7	8,3
	General*	21 / 38 / 49 / 50 / 65 / 73	6	7,1
Economía circular	39 / 76	2	2,4	
ODS	39 / 69	2	2,4	
Salud ambiental y microorganismos	39 / 47 / 48 / 81	4	4,8	

Fuera de temática	8 / 11 / 16 / 52 / 58 / 70	6	7,1
No categorizable	13 / 28 / 29 / 30 / 42 / 51 / 59 / 80 / 82	9	10,7

Nota. Aquellas que no detallan los contenidos abordados en la sesión se indican mediante un asterisco.

Respecto a la categoría “Contaminación ambiental”, se ofertaron 15 actividades, predominando las relativas a la contaminación del agua, aire y suelo (13 de 15). También hay una propuesta sobre contaminación acústica, dejando sin representación a otros tipos como la alimentaria, la lumínica o la electromagnética.

La categoría “Biodiversidad” abarca la mayor parte (53,7%) de la oferta de actividades. Estas se focalizan en la identificación de especies mediante claves dicotómicas, sendas de exploración de los rastros, o visitas a observatorios y viveros. Sin embargo, carecen de una perspectiva que exponga cuál es el impacto antrópico sobre la biodiversidad, o cuáles son las formas de garantizar una mejor calidad de vida, tanto para la fauna como para la flora.

Sorprendentemente, la categoría “Cambio climático” solo recoge siete propuestas de intervención sobre el tema (8,5%), que abordan contenidos como el efecto invernadero o los niveles de dióxido de carbono, pero sin mencionar el origen de la situación o sus consecuencias.

En relación con la categoría de “Consumo responsable”, aparecen 32 propuestas (39%). Cinco trabajan la huella ecológica (general), siete el “Ahorro de recursos hídricos” y otras siete el “Transporte y la movilidad sostenible”. Además, se ofertan cinco actividades para trabajar la “Gestión y construcción sostenible”. Los cuatro restantes se centran en el uso de energías renovables con ejemplos prácticos para la vida cotidiana.

Solo el 7,1% de las propuestas hacen referencia explícita al daño que causan las actividades humanas sobre el entorno (“Impacto antropogénico”) como la agricultura intensiva, los trasvases, la urbanización, o el tráfico de especies (nº 49), que provocan la pérdida de biodiversidad (nº 50) o de elementos naturales y artificiales del paisaje (nº 65).

Respecto a las categorías de “Economía circular” y “ODS”, solo se ofertan dos propuestas. Sobre “Salud ambiental y microorganismos” encontramos cuatro; todas publicadas a raíz de la emergencia sanitaria por COVID-19. Dos forman parte de un programa didáctico común para enseñar las diferencias entre pandemia y epidemia (nº 47) y las medidas de higiene para prevenir infecciones por patógenos (nº 48). Otra (nº 81) muestra las implicaciones antrópicas en la zoonosis. Finalmente, encontramos actividades que no abordan temáticas ambientales (17,8%), relacionadas con Astronomía o Historia, y nueve propuestas que carecen del detalle suficiente para ser categorizadas.

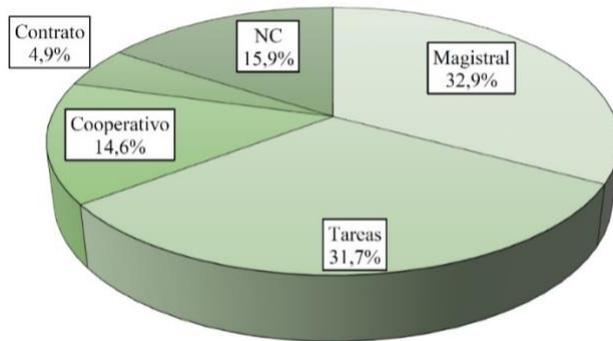
A partir de este análisis, clasificamos el enfoque que presentan las actividades (P3). El 59% se centran en una única disciplina. El 22% son multidisciplinares (según Helmane y Briška (2017), aquellas en las que se trabajan distintas disciplinas por separado), mientras que las interdisciplinares –según Helmane y Briška (2017), aquellas en las que se integran los conocimientos de las distintas disciplinas– representan el 6%. Falta información para categorizar el 13% restante.

En cuanto a las metodologías de enseñanza y aprendizaje (P4) asociadas a cada una de las 82 actividades (Figura 2), el 32,9% se desarrollan mediante lecciones magistrales, el

31,7% resolviendo ejercicios, casos o problemas, un 14,6% incluyen en su diseño el trabajo cooperativo, y un 4,9% se basan en contratos de aprendizaje. El detalle provisto del resto (15,9%) es insuficiente para categorizarlas.

Figura 2

Frecuencia de las metodologías propuestas para las actividades analizadas



También valoramos el sistema de evaluación del aprendizaje indicado en las actividades (P5), observando que el 85% no lo explicitan. En varias ocasiones, este proceso se ve sustituido por un cuestionario de satisfacción sobre la actividad desarrollada. De las 11 propuestas que presentan evaluación (¡14%), cinco se centran en evaluar la adquisición de conocimientos conceptuales, utilizando herramientas como Kahoot! y desatendiendo la aplicación de los conocimientos actitudinales y procedimentales (“saber hacer”). Sobre estas 11 actividades con evaluación, se realizó el análisis asociado a la P6, obteniéndose que en cinco de ellas se detallan objetivos que no son coherentes con la Educación para la Sostenibilidad o la Justicia Ambiental; y en los seis restantes no se explicitan objetivos, a pesar de tener evaluación.

Nuestros resultados indican que el 96% de las actividades no contemplan la detección de ideas previas (P7), mientras que explícitamente se prevé en tres de ellas (4%). Respecto a la calidad de los materiales (P8), se recurre al antropomorfismo y la fantasía en el 25% de las actividades (de estas, 100% en EI y 33% en EP). Por el contrario, se utilizan recursos realistas en el 56% de los casos analizados. El resto no se puede determinar. En esta línea, solo el 29% de las actividades parten de datos o problemas reales y concretos (P9), mientras que casi la mitad de las propuestas (48%) no lo hacen.

La direccionalidad de los aprendizajes se determinó mediante dos preguntas sobre la muestra de análisis. La P10 valora el impacto de las actividades, obteniéndose que el 54% tienen un planteamiento local, mientras que el 15% se realizarían en el contexto próximo del alumnado, pero con trascendencia a nivel global. Por ejemplo, la extracción de hebras de ADN de especies vegetales para crear un banco de germoplasma como medida de conservación de la biodiversidad (n°64). Sin embargo, un 31% de las actividades no permiten valorar este aspecto. En relación con la P11, el 50% de las propuestas no plantea una meta común. En el 21% la meta común es banal (completar un puzzle, lanzar cohetes fabricados con materiales reutilizados, encontrar algo escondido, convertirse en duendes vigilantes de los bosques o plantar una semilla), y en un 16% de los casos la meta común resulta de interés para la Justicia Ambiental (depositar residuos especiales en los puntos limpios).

Respecto a la demanda cognitiva de cada actividad (P12), el 54% de las actividades no requieren aplicar destrezas de análisis, evaluación ni creación, mientras que el 34% sí

las demandan en mayor o menor medida. En cuanto a la P13, el 60% de las actividades se focalizan en una alfabetización fundamental (informar), el 16% pueden llegar a sensibilizar y solo el 5% podrían promover la toma de acción del alumnado (diseño de un proyecto de construcción de un xerojardín con sistema de riego por goteo, colocación de mallas, plantación de especies autóctonas, etc.).

La accesibilidad al recurso (democratización) se analizó mediante cuatro preguntas. La presencia de requisitos segregadores que impiden la participación (P14) se da en el 61% de las propuestas (empadronados en el municipio, disponer de huerto o compostador). En cuanto al coste (P15), ninguna actividad específica es de pago y el 74% son gratuitas explícitamente. La replicabilidad de la actividad (P16) resulta de interés porque permite que cualquier docente la realice. De la muestra analizada, solo el 23% de las actividades pueden ser replicadas fácilmente. La descripción del resto (77%) no es suficientemente detallada para poder llevarlas a cabo de forma autónoma. Hemos observado que estas actividades están registradas en la base de datos con fines publicitarios y no para distribuir el recurso. Por último, el 89% de las actividades son compatibles con el horario escolar (P17). El 74% son presenciales y el 15% restante podrían realizarse a distancia (juego imprimible, programas online, etc.). El resto no pueden categorizarse.

4. Discusión y conclusiones

Los resultados del análisis de contenido realizado demuestran que las actividades ofertadas por el MITECO en la CM desatienden las necesidades que se vienen demandando para abordar el cambio de valores y conductas en EA (Mogensen y Mayer, 2009; Mora y Guerrero, 2022; Wiek et al., 2015). Así, las propuestas siguen centrándose en una formación disciplinar y las temáticas más trabajadas se relacionan con contenidos ecológicos y biológicos (biodiversidad, contaminación, etc.). Además, muchas son recurrentes (cambio climático y 3R), lo que vuelve el proceso de Enseñanza-Aprendizaje poco atractivo para los aprendices (Benayas y Marcén, 2019; Gutiérrez-Bastida, 2019; Mogensen y Mayer, 2009; Romero-Ariza et al., 2021; Sauvé, 2003).

Por otro lado, se desoyen las recomendaciones educativas (Mogensen y Mayer, 2009; Romero-Ariza et al., 2021) y siguen predominando las actividades destinadas a la educación obligatoria, incluso sabiendo que los adolescentes se muestran poco permeables a los cambios de conductas (Olsson y Gericke, 2016; Pérez-Franco et al., 2018). Sin embargo, el alumnado de las etapas educativas tempranas es el colectivo que más fácilmente puede abandonar su zona de confort, modulando las conductas insostenibles una vez reconocida la necesidad de actuar en aras de la protección ambiental (Guevara-Herrero et al., 2020; Samur, 2018; Wilson, 1996).

Esta situación se agrava cuando, ante la escasez de propuestas para Educación Infantil y primeros años de Educación Primaria, los maestros se ven desamparados para trabajar estos temas relacionados con la EA autónomamente en dichas etapas (Álvarez-García et al., 2018; Mogensen y Mayer, 2009; Pérez-Martín y Esquivel-Martín, 2022; Reigosa y Pérez-Martín, 2019; Sauvé, 2003; Torres-Rivera et al., 2017), ya que su formación científica es escasa (Cantó et al., 2016; García-Carmona et al., 2014).

Las propuestas ofertadas tampoco atienden cuestiones de interés como los problemas de salud ambiental, a pesar de que se lleva reclamando desde hace más de 20 años (OMS, 2004; Zinsstag et al., 2005). El enfoque *One Health*, que aboga por mostrar la interconexión existente entre la salud ambiental, animal y humana (Amuasi et al., 2020),

no ha tenido la atención que debiera hasta que, tras la pandemia por Covid-19, se ha incrementado el interés por posibles zoonosis. Es más, este enfoque tiene una clara relación con los ODS (Vallés et al., 2021), ya que permite comprender que determinadas conductas insostenibles o moralmente reprochables que se dan en la realidad socioeconómica de occidente (deforestación, tráfico/comercio de especies), son costumbres necesarias para sobrevivir en condiciones de pobreza extrema en otras partes del mundo. Algo que estamos obviando en la EA actual y que no está promoviendo una verdadera Justicia Ambiental.

Además, el hecho de que, frecuentemente, se aborden contenidos asociados a una única disciplina, demuestra que también se están desoyendo las líneas pedagógicas acerca de la teoría de la complejidad en Educación Ambiental (Bonil et al., 2010; Mogensen y Mayer, 2009) o las necesidades a nivel práctico que debería atender el enfoque actual de la EA (Benayas y Marcén, 2019; Romero-Ariza et al., 2021). Así, las propuestas ofertadas promueven, en su mayoría, aprendizajes en un entorno próximo y local. Algo que resulta de interés porque aproxima al aprendiz a su realidad diaria. Sin embargo, en un mundo altamente globalizado como el nuestro, los problemas generados en un punto concreto del planeta afectan a personas ubicadas muy lejos de allí. En este sentido, las propuestas clásicas que presentan estas problemáticas alejadas del aprendiz no parecen tener un impacto elevado sobre sus hábitos, ya que los alumnos no las asocian con sus conductas cotidianas (Hoekstra y Wiedmann, 2014). Por ello, se deberían diseñar y difundir más propuestas que trabajen el concepto de glocalidad (Murga-Menoyo y Novo, 2017), para permitir a los estudiantes asociar sus acciones diarias y próximas con los efectos que tienen en lugares muy alejados. Transmitiéndoles, igualmente, que muchos beneficios percibidos en su entorno próximo proceden de generar desigualdades y daños a los pobladores de un entorno alejado, promoviendo un espíritu crítico y de Justicia Ambiental, así como fomentando en la medida de lo posible su transformación e implicación en la toma de acción.

Otra de las dificultades que ha sido denunciada desde la investigación educativa es la carencia de estrategias didácticas adecuadas en EA (Gutiérrez-Bastida, 2019; Pérez-Martín y Esquivel-Martín, 2022). Así, las actividades se suelen desarrollar por personal ajeno al contexto y la realidad de las aulas (Aguilera, 2018). Se trata de visitas esporádicas a centros donde se imparte la formación y no existe vínculo entre el formador y los estudiantes. Además, en muchas ocasiones, no hay un trabajo previo o preparación de las actividades o salidas de campo ni un seguimiento *a posteriori*. En todo caso, para iniciar correctamente una actividad con un grupo de alumnos desconocido, deberían explorarse sus ideas previas, para poder presentar los nuevos contenidos sobre puntos de saber asimilados previamente por los aprendices. Sin embargo, la inmensa mayoría de las actividades analizadas no contemplan esta evaluación inicial, por lo que no se estarían teniendo en cuenta los conocimientos previos del alumnado (Mogensen y Mayer, 2009). Por tanto, es normal que muchos estudiantes contemplen estas intervenciones como momentos anecdóticos (Aguilera, 2018; Jensen y Schnack, 1997), y no supongan para ellos cambios relevantes en sus hábitos y conductas.

Por otro lado, entre las metodologías que se proponen para las intervenciones predominan las clases magistrales o el planteamiento de problemas. En pocos casos se plantean actividades grupales y rara vez presentan metas comunes que sean verdaderamente útiles para la vida cotidiana, fomentando el sentido crítico. Asimismo, los recursos didácticos propuestos para trabajar estos temas son poco realistas, antropomorfizados y de corte fantástico. Esto puede sugerir que la resolución de los

problemas es simple y, en algunos casos, incluso mágica, alejando a los estudiantes de un correcto aprendizaje. En este sentido, Ganea et al. (2014) indican que fomentar el antropomorfismo dificulta el establecimiento de relaciones en la enseñanza de los seres vivos. Aunque es muy recomendable no caer en el catastrofismo para conducir hacia la movilización (Méndez-Núñez y Murillo, 2017), hay que manejar la práctica de aula desde un realismo positivo; donde emociones como la esperanza, la alegría, la empatía o la solidaridad promuevan la participación y la toma de acción del aprendiz (Benayas y Marcén, 2019).

Además, llama la atención que estas actividades carezcan de evaluación y no se asocien a una demanda cognitiva concreta. Y que, en los pocos casos que contemplan evaluación se trate de un cuestionario de satisfacción, o bien se centre en cuestiones conceptuales disciplinares de Biología o Ecología, o en cuestiones actitudinales y moralizantes, situación que debería moderarse (Mogensen y Mayer, 2009; Mora y Guerrero, 2022). En este sentido, los diseños didácticos en su conjunto (temáticas, contenidos, actividades, secuencia, evaluación, etc.) empeoran por la temporalización que presentan, que impide profundizar más allá de lo que está “bien” y “mal”. Sin embargo, para construir valores se necesita invertir tiempo. Por tanto, solo fomentan el “buenismo ambiental” (Pérez-Martín et al., 2019), es decir, que todo el mundo sepa lo que es lo correcto en cada situación (FECYT, 2018), pero no que se modifiquen realmente las conductas que las provocan. Con todo, son escasísimas las propuestas que promueven actitudes críticas para incitar al desarrollo de acciones encaminadas a la Sostenibilidad o a la Justicia Ambiental (Muro y Pérez-Martín, 2021), y, en tal caso, se destinan a etapas educativas altas, donde el impacto de estas suele ser bajo (Pérez-Franco et al., 2018).

Por último, el acceso a estas propuestas es amplio ya que son gratuitas y los requisitos de acceso son relativamente asequibles. Sin embargo, son difícilmente replicables fuera del contexto ofertado, ya que los materiales, la intervención o la secuencia de la actividad no se detallan casi nunca. Esto aleja al profesorado de su utilización, requiriendo que sean impartidas por personal ajeno al contexto del aula y provocando limitaciones en el impacto sobre los estudiantes y en la democratización del recurso. Algo que dificulta la distribución del conocimiento (Carneros, 2018; Méndez-Núñez y Murillo, 2017), punto clave para poder definir los programas de actividades de Educación Ambiental como promotores de Justicia Ambiental para el desarrollo sostenible.

Por todo lo expuesto, es preciso reflexionar sobre la práctica educativa deseable para mejorar la formación docente y la creación de recursos que ayuden al profesorado. Entre las cuestiones a optimizar, se deberían atender las relativas a los colectivos prioritarios que mayor impacto tengan en el cambio deseado. Por ello, y dado que el mayor efecto se puede causar sobre edades tempranas, la atención, los esfuerzos formativos y la creación de recursos deberían centrarse en formar adecuadamente a los maestros de EI y EP. Asimismo, deberían diseñarse propuestas didácticas basadas en metodologías y estrategias didácticas más participativas, realistas y globalizadoras que permitan a los aprendices reflexionar y ser críticos con las situaciones que están ocurriendo en el mundo. Y que se alejen de contenidos disciplinares clásicos (ecológicos), que ya tienen su espacio curricular en asignaturas concretas. En este sentido, debemos dotar de una visión poliédrica a la enseñanza de la Educación Ambiental, usando contextos y enfoques como los ODS o el denominado *One Health*, donde se presenten causas y efectos de los problemas, cómo se distribuyen y cómo se relacionan en situaciones reales. Esto favorecería una correcta capacitación para

comprender la necesidad de una Educación Ambiental para la Justicia Social (Justicia Ambiental).

Con todo ello, este artículo permite iniciar una línea de investigación que aproxime una práctica de aula basada en la evidencia y los conocimientos didácticos del contenido a la Educación Ambiental clásica y fuertemente disciplinar (ecológica y únicamente alfabetizadora). Nos encamina al imprescindible análisis de la práctica de aula que se publica en revistas educativas; lo que suele tener una gran distancia con las necesidades de los docentes (Esquivel-Martín et al., 2019). Por último, esta línea nos demanda proponer diseños de intervenciones en aula que mejoren lo desarrollado hasta ahora, teniendo en cuenta todos los márgenes de mejora que se han detectado y discutido en el trabajo.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado gracias a una ayuda para el fomento de la investigación en Estudios de máster de la UAM en el curso 2020-21 (SRA), a un contrato de investigación predoctoral FPI-UAM (TEM), y se encuentra en el marco de dos proyectos de investigación I+D+i [PGC2018-096581-B-C22 (TEM); EDU2017-82688-P (JMPM)] y representa una línea de investigación de la Cátedra UNESCO de Educación para la Justicia Social de la UAM (SRA, TEM y JMPM).

Referencias

- Abril, A. M., Blanco, A. y Franco A. J. (2021). *Enseñanza de las ciencias en tiempos de Covid-19. De la investigación didáctica al aula*. Graó.
- Aguilera D. (2018) La salida de campo como recurso didáctico para enseñar ciencias. Una revisión sistemática. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3), 3103. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3103
- Álvarez-García, O., Sureda-Negre, J. y Comas-Forgas, R. (2018). Evaluación de las competencias ambientales del profesorado de primaria en formación inicial: estudio de caso. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 36(1), 117-141. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2338>
- Amuasi, J. H., Lucas, T., Horton, R. y Winkler, A. S. (2020). Reconnecting for our future: The lancet one health commission. *The Lancet*, 395(10235), 1469-1471. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31027-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31027-8)
- Andrada, A. A. (2019). Las incidencias del poder sobre la vida en el dispositivo biopolítico de Michel Foucault. *HYBRIS, Revista de Filosofía*, 10(2), 149-178.
- Arbeláez, M. C. y Onrubia, J. (2014). Análisis bibliométrico y de contenido. Dos metodologías complementarias para el análisis de la revista colombiana. *Educación y Cultura. Revista de Investigaciones*, 14(23), 14-31. <https://doi.org/10.22383/ri.v14i1.5>
- Bardin, L. (1991). *Análisis de contenido*. Ediciones Akal.
- Bautista-Cerro Ruiz, M. J., Murga-Menoyo, M. A. y Novo, M. (2019). La educación ambiental (página en construcción, disculpen las molestias). *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 1(1), 1103. https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i1.1103
- Benayas, J. y Marcén, C. (2019). *Hacia una educación para la sostenibilidad. 20 años después del libro blanco de la educación ambiental en España. Informe 2019*. Ministerio para la Transición Ecológica.
- Bernabé, D. (2021). *Ya estábamos al final de algo. El origen de la crisis de la posnormalidad*. Bruguera Ediciones.
- Bonil, J., Junyent, M. y Pujol, R. M. (2010). Educación para la sostenibilidad desde la perspectiva de la complejidad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, 198-215. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2010.v7.iextra.05

- BP. (2020). *BP statistical review of world energy 2019*. BP.
- Bravo-Torija, B. y Pérez-Martín, J. M. (2018). ¿Resolvería el "fracking" la deficiencia de recursos energéticos en España? *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 91, 75-76.
- Cantó, J. (2016). Percepción de la sostenibilidad en los maestros en formación de educación infantil. *Indagatio Didáctica*, 8(1), 23-46.
- Cantó, J., Pro, A. y Solbes, J. (2016). ¿Qué ciencias se enseñan y cómo se hace en las aulas de E.I.? La visión de los maestros en formación inicial. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 34(3), 25-50. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1870>
- Cañal, P., Criado, A. M., García-Carmona, A. y Muñoz, G. (2013). La enseñanza relativa al medio en las aulas españolas de educación infantil y primaria: concepciones didácticas y práctica docente. *Investigación en la Escuela*, 81, 21-42.
- Carneros, S. (2018). *La escuela alternativa: Un modelo de búsqueda de la justicia social y ambiental* [Tesis doctoral]. Universidad Autónoma de Madrid.
- Comisión temática de Educación Ambiental. (1999). *Libro blanco de la educación ambiental en España*. MEC.
- Dorsey, M. K. (1997). El movimiento por la Justicia Ambiental en EE.UU. Una breve historia. *Ecología Política*, 14, 23-32.
- Esquivel-Martín, T., Bravo-Torija, B. y Pérez-Martín, J. M. (2019). Brecha entre investigación y praxis educativas en la enseñanza de biología. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(4), 75-91. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.4.004>
- FECYT. (2018). *Principales resultados de la encuesta de percepción social de la ciencia 2018*. FECYT.
- Foster, J. B. (2000). *Marx's ecology: Materialism and nature*. NYU Press.
- Freire, P. (1979). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI.
- Ganea, P., Canfield, C. F., Simons-Ghafari, K. y Chou, T. (2014). Do cavies talk? The effect of anthropomorphic picture books on children's knowledge about animals. *Frontiers in Psychology*, 5, 283-305. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00283>
- García-Carmona, A., Cruz-Guzmán, M. y Criado, A. (2014). ¿Qué hacías para aprobar los exámenes de Ciencias, qué aprendiste y qué cambiarías? *Investigación en la Escuela*, 84, 31-46. <https://doi.org/10.12795/IE.2014.i84.03>
- Giroux, H. A. (2015). Cuando las escuelas se convierten en zonas muertas de la imaginación: Manifiesto de la Pedagogía Crítica. *Revista de Educación*, 6(8), 11-26.
- González-Gaudio, E. J. (2019, 22 de noviembre). *La educación ambiental en la era neoliberal: Luces y sombras de una práctica pedagógica en condiciones de cambio climático* [Comunicación]. XV Congreso Mexicano de Investigación Educativa, México.
- Gutiérrez-Bastida, J. M. (2019). *50 años de educación ambiental: un balance incompleto hacia la educación ecosocial en el Antropoceno*. Carpeta Informativa del CENEAM.
- Guevara-Herrero, I., Bravo-Torija, B. y Pérez-Martín, J. M. (2020). Océanos vivos: Una propuesta para trabajar la educación ambiental en educación infantil desde una perspectiva de justicia ambiental. *REIDOCREA*, 9, 192-211. <https://doi.org/10.30827/Digibug.66366>
- Helmane, I. y Briška, I. (2017). What is developing integrated or interdisciplinary or multidisciplinary or transdisciplinary education in school? *Signum Temporis*, 9(1), 7-32. <https://doi.org/10.1515/sigtem-2017-0010>
- Hoekstra, A. Y. y Wiedmann, T. O. (2014). Humanity's unsustainable environmental footprint. *Science*, 344(6188), 1114-1117. <https://doi.org/10.1126/science.1248365>
- Jensen, B. y Schnack, K. (1997). The action competence approach in environmental education. *Environmental Education Research*, 3(2), 163-178. <https://doi.org/10.1080/1350462970030205>
- Lavilla, P. (2019). El polémico uso del DDT. *MoleQla*, 33, 7-15.
- Leahy, S. (2019). *La mayoría de los países no alcanzan los objetivos climáticos del acuerdo de París*. National Geographic.

- López, E. (2019). Preconcepción de la educación ambiental a través de las representaciones sociales del docente. *Revista Científica*, 4(14), 120-140.
<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2019.4.14.6.120-140>
- McLaren, P. (2012). *La pedagogía crítica revolucionaria. El socialismo y los desafíos actuales*. Herramienta.
- Medir, R. M., Heras-Colás, R. y Magin-Valenti, C. (2016). Una propuesta evaluativa para actividades de educación ambiental para la sostenibilidad. *Educación XXI*, 19(1), 331-355.
- Méndez-Núñez, Á. y Murillo, F. J. (2017). Reivindicando la labor intelectual y transformativa del profesorado en una educación para la justicia social. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 6(1), 383-399. <https://doi.org/10.15366/riejs2017.6.1.022>
- Mogensen, F. y Mayer, M. (2009). Perspectivas sobre la educación ambiental. Un marco de trabajo crítico. En F. Mogensen, M. Mayer, S. Breiting y A. Narga (Coords.), *Educación para el desarrollo sostenible. Tendencias, divergencias y criterios de calidad* (pp.21-42). Graó.
- Mora, W. M. y Guerrero, N. (2022). Las competencias ambientales clave en las actividades docentes del profesorado de ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 51, 299-316.
<https://doi.org/10.17227/ted.num51-12536>
- Moreno-Parra, M. (2019). Racismo ambiental: muerte lenta y despojo de territorio ancestral afroecuatoriano en Esmeraldas. *Íconos Revista de Ciencias Sociales*, 64, 89-109.
<https://doi.org/10.17141/iconos.64.2019.3686>
- Murga-Menoyo, M. Á. y Novo, M. (2017). Sostenibilidad, desarrollo glocal y ciudadanía planetaria: referentes de una Pedagogía para el desarrollo sostenible. *Teoría de la Educación*, 29, 55-78.
- Muro, A. y Pérez-Martín, J.M. (2021) La concienciación ambiental en el aula de infantil mediante el cine y los cuentos. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad* 3(1), 1302.
https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2021.v3.i1.1302
- Olsson, D. y Gericke, N. (2016). The adolescent dip in students' sustainability consciousness. Implications for education for sustainable development. *Journal of Environmental Education*, 47(1), 35-51. <https://doi.org/10.1080/00958964.2015.1075464>
- OMS. (2004). *Report of the WHO/FAO/OIE joint consultation on emerging zoonotic diseases*. OMS.
- ONU. (2001). *Guía general para la aplicación de la declaración del milenio. Informe del secretario general*. ONU.
- ONU. (2016). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. ONU
- ONU. (2020). *The sustainable development goals report*. ONU.
- Parraguez, S. M., Chunga, G. R., Flores, M. M. y Romero, R. Y. (2017). *El estudio y la investigación documental: Estrategias metodológicas y herramientas TIC*. EMDECOSEGE.
- Pérez-Franco, D., Pro-Bueno, A. y Pérez-Manzano A. (2018). Actitudes ambientales al final de la ESO. Un estudio diagnóstico con alumnos de secundaria de la Región de Murcia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3), 3501.
https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3501
- Pérez-Martín, J. M. (2022). Nuevas perspectivas: La educación ambiental para maestros, a propósito de la movilidad sostenible. En R. Sánchez-Aguilar, M. A. Jara Santamedia y J.I. Sánchez Gutiérrez (Eds), *Ideas fuerza para la movilidad sostenible del s. XXI* (pp. 11-22). AGD Ediciones.
- Pérez-Martín, J. M. y Bravo-Torija, B. (2018). Experiencias para una alfabetización científica que promueva la justicia ambiental en distintos niveles educativos. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 7(2), 119-140. <https://doi.org/10.15366/riejs2018.7.1.006>
- Pérez-Martín, J. M. y Esquivel-Martín, T. (2022). El reto de dimensionar la competencia ambiental para maestros/as a través de sus percepciones durante la formación inicial. En L. Cañadas y S. Rappoport (Eds.), *Las competencias generales en la formación inicial docente. Experiencias y orientaciones para su desarrollo* (pp. 36-47). Dykinson.
- Pérez-Martín, J. M., González-Patiño, J., Esquivel-Martín, T., Ambrona, T., Bravo-Torija, B. y Atrio-Cerezo, S. (2019). Marine Litter Hub: Comunidad de aprendizaje expandida en Secundaria. En M. González-Montero, A. Baratas y A. Brandi (Eds.), *Experiencias didácticas en el ámbito STEM. Investigación y didáctica en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas*. (pp.183-190). Santillana.

- Ramírez, S., Galindo, M. y Contreras, C. (2015). Justicia ambiental: Entre la utopía y la realidad social. *Culturales*, 3(1), 225-250.
- Ramírez-Galvis, M. A. (2020). Una aproximación a la categoría de justicia ambiental para abordar los conflictos socioambientales. *Pensamiento Jurídico*, 51, 201-209.
- Reigosa, N. y Pérez-Martín, J. M. (2019). Educación Ambiental y para la sostenibilidad en Educación Infantil. Una propuesta de investigación-acción competencial. *Revista de Investigación Magister*, 4, 19-33.
- Ripple, W. J., Wolf, C. y Newsome, T. M. (2017). World scientists' warning to humanity: A second notice. *BioScience*, 67(12), 1026-1028. <https://doi.org/10.1093/biosci/bix125>
- Romero-Ariza, M., Boeve-de Pauw, J., Olsson, D., Van Petegem, P., Parra, G. y Gericke, N. (2021). Promoting environmental citizenship in education: The potential of the sustainability consciousness questionnaire to measure impact of interventions. *Sustainability*, 13, 11420. <https://doi.org/10.3390/su132011420>
- Samur, A. Ö. (2018). A comparison of 60-72-month-old children's environmental awareness and attitudes: TEMA kids program. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(4), 413-419. <https://doi.org/10.26822/iejee.2018438131>
- Sauvé, L. (2003, 9 de junio). *Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental* [Comunicación]. I Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y Profesional, Universidad Autónoma de San Luis de Potosí, México.
- Torres-Rivera, L. B., Benavides, J. E., Latoja, C. J. y Novoa, E. R. (2017). Presencia de una educación ambiental basada en conocimiento, actitudes y prácticas en la enseñanza de las ciencias naturales en establecimientos municipales de la ciudad de Los Ángeles, Chile. *Estudios Pedagógicos*, 43(3), 311-323.
- UNESCO. (1975). *Carta de Belgrado: Un marco general para la educación ambiental*. UNESCO.
- UNESCO. (2021). *Learn for our planet. A global review of how environmental issues are integrated in education*. UNESCO.
- Valero-Avendaño, M. N. y Febres, M. E. (2019). Educación ambiental y educación para la sostenibilidad: Historia, fundamentos y tendencias. *Encuentros*, 17(02), 61-89. <https://doi.org/10.15665/encuent.v17i02.661>
- Vallés, C., Rodríguez-Losada, N., Pérez-Martín, J. M. y Abril, A. M. (2021). ¿De dónde proviene este coronavirus? En A. M. Abril, A. Blanco, A. J. Franco (Coords.), *Enseñanza de las ciencias en tiempos de Covid-19. De la investigación didáctica al aula* (pp. 63-74). Graó.
- Watson, R., McCarthy, H., Canziani, P., Nakicenovic, N. y Hisas, L. (2019). *The truth behind the paris agreement climate pledges*. FEU-US: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.23744.28169>
- Wiek, A., Bernstein, M., Foley, R., Cohen, M., Forrest, N., Kuzdas, C., Kay, B. y Withycombe, L. (2015). Operationalising competencies in higher education for sustainable development. En M. Barth, G. Michelsen, M. Rieckmann y I. Thomas (Eds.), *Handbook of higher education for sustainable development* (pp. 241-260). Routledge.
- Wilson, R. A. (1996). *Starting early: Environmental education during the early childhood years*. Educational Resources Information Center.
- Zinsstag, J., Schelling, E., Wyss, K. y Mahamat, M. B. (2005). Potential of cooperation between human and animal health to strengthen health systems. *The Lancet*, 366, 2142-2145. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67731-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67731-8)

Breve CV de los/as autores/as

Sara Rodán-Arcos

Maestra de Educación Infantil y Máster en Educación para la Justicia Social por la Universidad Autónoma de Madrid. Becaria del programa de ayudas para el fomento de investigación en estudios de Máster de la UAM (2019-20). Miembro del equipo de

trabajo de la Cátedra UNESCO de Educación para la Justicia Social. Ha colaborado en diferentes investigaciones del Departamento de Didácticas Específicas (Didáctica de las Ciencias experimentales) en proyectos de investigación sobre la Educación para la salud y ha participado en congresos internacionales de educación. Email: sroldanarcos@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5567-3366>

José Manuel Pérez Martín

Doctor en Biología y Licenciado en Biología por la Universidad Autónoma de Madrid. Profesor del Departamento de Didácticas Específicas de la UAM (Didáctica de las Ciencias experimentales). Anteriormente ha sido profesor en las facultades de Ciencias de la UAM y de Educación de la Universidad de Camilo José Cela y de la Universidad Internacional de la Rioja (UNIR). Ha participado en proyectos nacionales e internacionales, y es autor de publicaciones científicas sobre los efectos tóxicos de contaminantes ambientales, así como de la enseñanza de las ciencias en revistas nacionales e internacionales. Email: josemanuel.perez@uam.es

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0658-9050>

Tamara Esquivel-Martín

Bióloga sanitaria por la Universidad de Alcalá de Henares. Actualmente es estudiante de doctorado en Educación en la Universidad Autónoma de Madrid (España), donde es contratada predoctoral en el departamento de Didácticas Específicas en 2019. Anteriormente, ha impartido docencia en varios Grados y Másteres de Formación del Profesorado, en la Universidad Isabel I y en la Universidad Católica San Antonio de Murcia. Tiene múltiples publicaciones en temas de salud humana y de la enseñanza-aprendizaje de la Biología (más de 20 publicaciones nacionales e internacionales). Ha participado en 6 proyectos de investigación nacionales e internacionales. Email: tamara.esquivel@uam.es

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0739-9099>