

Noemí Reigosa Isern  
José Manuel Pérez Martín  
Departamento de Didácticas Específicas  
(Didáctica de las Ciencias Experimentales)  
Facultad de Formación de Profesorado y Educación  
Universidad Autónoma de Madrid  
[noemireigosa@gmail.com](mailto:noemireigosa@gmail.com)  
[josemanuel.perez@uam.es](mailto:josemanuel.perez@uam.es)

## Educación Ambiental y para la Sostenibilidad en Educación Infantil. Una propuesta de investigación-acción competencial

### Resumen

Los ritmos de vida del pasado y los actuales nos han conducido al agotamiento de los recursos poniendo en peligro la sostenibilidad del planeta. El enfoque ambientalista clásico de información y sensibilización debe ser complementado con una Educación Ambiental y para la Sostenibilidad (EAPS) que promueva conductas y toma de decisiones en todos los ciudadanos, por lo que la educación es pieza clave, y la Educación Infantil (E.I.) el punto de partida.

Para ello, entrevistamos a docentes universitarios del Grado en Educación Infantil a partir de las cuáles detectamos carencias en los maestros/as en formación. En base a este resultado, elaboramos una propuesta de intervención en aulas de E.I. que ayuden a desarrollar un aprendizaje profundo y competencial en los niños/as. Asimismo, estas actividades estarán disponibles como recurso en la Comunidad de Aprendizaje *Marine Litter Hub*, lo que permitirá mejorar la formación en EAPS de los docentes en ejercicio.

### Abstract

The rhythms of life of the past and current have led us to the depletion of resources endangering the sustainability of the planet. The classic environmentalist approach to information and awareness must be complemented with an Environmental and Sustainability Education that promotes behaviour and decision-making in all citizens, so Education is a key part, and Early Childhood Education is start point.

To do this, we interviewed university teachers of the Degree in Early Childhood Education from which we detected deficiencies teachers in training. Based on this result, we developed a proposal for intervention in classrooms of Early Childhood Education, which will help to develop a deep and competence learning in children. In addition, these activities will be available as a resource in the Marine Litter Hub Learning Community, which will improve the EAPS training of teachers in practice.

### Palabras clave

Educación Ambiental y para la Sostenibilidad (EAPS), Educación Infantil (EI), formación del profesorado, Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

### Keywords

Environmental and Sustainability Education, Child Education, Teachers Development, Sustainability Development Goals (SDGs).

## INTRODUCCIÓN

Desde hace al menos medio siglo, se ha venido advirtiendo acerca de las consecuencias de la acción humana sobre el medio ambiente. Sin haber atendido a estos avisos, la Tierra ha sufrido cambios medioambientales debido al impacto humano, y se han desencadenado una serie de variaciones climáticas, biológicas y de relación social sin precedentes, encontrándonos ante lo que podríamos considerar la crisis medioambiental más grave de la historia (Tanuro, 2011).

La protección medioambiental pasa por una Educación Ambiental y para la Sostenibilidad adecuada. Sin embargo, la desafección del aprendizaje de las Ciencias y las limitaciones de la formación inicial del profesorado dificultan una verdadera alfabetización científica para la toma de decisiones que favorezcan las acciones necesarias para desarrollar un futuro sostenible.

Por este motivo, se han publicado multitud de proyectos de investigación educativa sobre Educación Ambiental y para la Sostenibilidad (Cantó, 2016; Grau y Espinet 2010; Pérez Martín y Bravo Torija, 2018; Vilches y Gil, 2014). Sin embargo, ningún procedimiento puede considerarse infalible ante las variables con las que podemos encontrarnos en las aulas. Aunque en todos los casos, se demandan acciones que promuevan más competencias, además de las tradicionales: sensibilización y formación conceptual (Pérez Martín y Bravo Torija, 2018; Pérez Martín et al., 2019).

Nuestro trabajo pretende abordar la problemática desde un punto de vista educativo, con una propuesta enmarcada en el Proyecto *Marine Litter Hub* (MLH). Por un lado, esta propuesta valora las actividades de formación inicial de maestros para la mejora de la alfabetización científica acerca de la Educación Ambiental y para la Sostenibilidad en las aulas universitarias. Por otro lado, el profesorado en activo requiere de formación continua y/o disponer de materiales didácticos supervisados o respaldados por expertos para la implementación de actividades que introduzcan en sus aulas con el mismo fin.

Partiendo de lo anterior, se investiga acerca de la formación del profesorado de Educación Infantil a través de entrevistas con los docentes de dicho grado de la Facultad de Formación de Profesorado y Educación de la Universidad Autónoma de Madrid. Además, se presenta una propuesta de actividades secuenciadas, denominadas *Playlist*, diseñadas para ser aplicadas en aulas de Educación Infantil.

## MARCO TEÓRICO

### Problemática ambiental

La preocupación por las consecuencias que la problemática ambiental tendría a nivel sociocultural, económico, salud y bienestar se viene tratando desde la Revolución Industrial, pero desde aspectos relacionados con la superpoblación y no desde una perspectiva conservacionista del medio natural (Malthus, 1798; Ehrlich, 1968). Sin embargo, podemos señalar 1962 como fecha clave, cuando se publica *Primavera silenciosa*, de Rachel Carlson, considerada la precursora de la divulgación ecológica. Diez años después, se publicó *Los límites del crecimiento* (Meadows, Randers, Behrens, 1972) presentándose los problemas medioambientales como una posible crisis para la humanidad (Tajes y Orellán, 2001). Unos años más tarde, en 1979, tuvo lugar la Primera Conferencia Mundial de Naciones Unidas sobre el Clima y acabó por fundarse el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en 1988.

Actualmente, queda evidenciada la situación de crisis en la que se encuentra el mundo. Bonil, Junyent y Pujol (2010) apuntan a una crisis global en la que se entrelazarían tres simultáneamente: una socio-ambiental, una de valores y una de conocimiento. Todo ello, daría como resultado una serie de catástrofes antinaturales que no podemos ignorar, como el calentamiento global y

contaminación atmosférica y de suelos, pérdida de diversidad biológica y cultural, hambrunas, guerras, destrucción del patrimonio histórico-artístico, desequilibrios demográficos, nuevas enfermedades, deforestación y desertificación, escasez y contaminación del agua, agotamiento de recursos no renovables, crecimiento desmedido de la población, (Tajes y Orellán, 2001; Tanuro, 2011; Vilches, Gil, Toscano y Macías, 2008).

Ante este escenario, varios autores coinciden en la explicación y causas de este: al mantenimiento de un sistema insostenible de tipo social, organizativo, político, económico y estilos de vida relacionados con el consumo excesivo debido al “hedonismo utilitarista y antropocéntrico” (Tajes y Orellán, 2001) de los países denominados desarrollados, que relacionan el crecimiento económico al hiperconsumo, considerando ilimitados los recursos de la Tierra (Vilches et al., 2008; Vilches, Segarra, Redondo, López, Gil, Ferreira y Calero, 2007).

Tajes y Orellán ya afirmaban en 2001 que la producción y uso de sustancias contaminantes han excedido los límites sostenibles. Vilches, Gil, Toscano y Macías (2008) también se posicionan en la insostenibilidad, la imprevisión y la especulación del uso que se hace de los recursos energéticos.

En esta línea, Sierra (2012) afirma que “el índice de consumo supera enormemente las necesidades reales de la población”. Además, el “Informe Planeta Vivo” de la ONG *World Wildlife Found for Nation*, indica que la salud de los ecosistemas en los últimos 40 años ha disminuido un 30%. Asimismo, la huella ecológica se duplicó entre 1961 y 2007 dando como resultado la superación de la capacidad regenerativa de la tierra (biocapacidad) y se estima que para recuperar los bienes consumidos en el último año mencionado se necesitarían 1,5 años o la misma masa de 1,5 planetas. Para muchos autores, esto es consecuencia de un modelo social individual y competitivo que reduce a las personas a meros consumidores (Tajes y Orellán, 2001), incitados por necesidades infundadas desde la publicidad y el marketing y que tiene consecuencias directas con el medio ambiente y especialmente sobre los países empobrecidos, donde se hace un consumo insignificante, según Sen y Kisksberg (2007).

Una de las teorías propuestas para la mejora de la situación, o al menos el mantenimiento del estado actual y no el empeoramiento de este, es la teoría del decrecimiento. Latouche y Harpagès (2011) y Scheneider, Kallis y Martínez-Alier (2010) coinciden en la necesidad de reducir la producción y el consumo para mejorar las condiciones ecológicas, logrando un equilibrio con el medio.

Los caminos que hemos de adoptar para la transición que necesitamos pueden suponer un rechazo por parte de las potencias económicas mundiales -que además podemos relacionar con los países que más contaminan- alegando a los obstáculos que podrían suponer en cuanto al crecimiento económico y el beneficio que dejarían de obtener. Ante esto, se pone sobre la mesa la gravedad y la urgencia de acción para acogernos a la realidad: los límites biofísicos (Riechmann, 2017). Como bien apunta Tanuro (2011), “para salvar el clima, globalmente, hay que producir menos, y más cerca de los usuarios”, lo que está directamente relacionado con el modo de consumo.

Por ello, se debería apostar por soluciones necesarias, aunque no suficientes: como hacer uso de las 7R (Reducir, Reciclar, Reutilizar, Rediseñar, Reparar, Renovar y Recuperar).

Los individuos, como consumidores, pueden contribuir reflexionando sobre lo que se consume, rechazando materiales o modos de producción no ecológicos, redistribuyendo el capital para hacer la producción más justa y reclamando que las acciones de las empresas se ajusten a las necesidades actuales.

Ante esta situación social, nos encontramos ante la necesidad de educar individuos para afrontarla de un modo crítico, reflexivo y con fundamentos éticos.

### **Problemática en la formación inicial del profesorado**

Para abordar activamente la problemática ambiental, se propone hacer uso de la Educación Ambiental y Educación para el Desarrollo Sostenible en todos los niveles educativos desde una perspectiva de la complejidad (Bonil, Junyet y Pujol, 2010) y “desde la visión sistémica y holística del concepto de medio ambiente” (Sierra, 2012), entendiendo que el medio ambiente es una red de sistemas interrelacionados (socio-económico y ambiental, entre otros) donde las acciones que se realicen sobre un sistema concreto influyen en las demás.

Además, debemos tener cuidado de no caer en propuestas “moralistas y dogmáticos donde la toma de decisiones de acción está preestablecida y [...] se administran mensajes reduccionistas que no estimulan el desarrollo del pensamiento” (Bonil et al., 2010).

Una de las condiciones necesarias para dar un paso hacia la sostenibilidad y una sociedad justa es la formación del profesorado y la aplicación de la Educación para la Sostenibilidad en las aulas (Aznar, Ull, Martínez y Piñero, 2014; Bonil, et al., 2010; García-Estéban y Murga-Menoyo, 2015; Tajés y Orellán 2001; Vilches y Gil, 2012; Vilches et al., 2008), de modo que se construirán individuos con capacidad crítica y reflexiva para actuar en un contexto que demanda un pensamiento y actuaciones acordes a los tiempos que corren.

Esto último es una dificultad por la falta de formación y puesta en práctica de estos conocimientos en el profesorado (Aznar, et al., 2014; Cantó, de Pro y Solbes, 2016; García-Esteban y Murga-Menoyo, 2015).

Tanto es así que, a pesar de que Cantó (2016) evidencia que la temática de “Sostenibilidad” es la segunda más elegida en cuanto a los contenidos científicos que los estudiantes del Grado en Educación Infantil prefieren, García-Esteban y Murga-Menoyo (2015), apuntan a la deficiencia del conocimiento de la muestra de maestros y maestras sobre los conocimientos incluidos en el informe titulado *Década por la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014)*, habiendo suspendido la prueba un 16,4%, obtenido resultados calificados como suficiente por un 50,8%, con un 22,2% de la muestra que se enmarca en el notable y el 10,6% que obtiene el sobresaliente. Esto puede deberse a que, como indican Cantó et al. (2016), existe un déficit intencionado de las ciencias en el aula de Educación Infantil, así como una falta de desarrollo de conceptos científicos o del uso de vocabulario específico, se debe en gran medida a la falta de conocimiento de los docentes. Esto se puede deber a que no tienen un dominio de qué tipo de metodología se debe aplicar en la etapa de Educación Infantil para promover los aprendizajes que las ciencias requieren, como son: desarrollar experiencias que precisen del método científico (experiencias, experimentos, juegos, etc.) y que desarrollen las tareas científicas (observar experiencias, realizar experimentos, discutir y comunicar los resultados, etc.). En definitiva, el desarrollo de acciones formativas de tipo competencial. Algo en lo que todos ellos coinciden: es necesario incluir las “competencias para la sostenibilidad” transversalmente en todos los niveles educativos y de forma continuada en todas las etapas vitales (Aznar, et al., 2014; Cantó et al., 2016), lo que se viene demandando desde hace mucho tiempo (Brundtland, 1987). De este modo, se busca que se desarrolle no solo el conocimiento, sino también en el modo de participación, habiendo comprendido y analizado la situación actual, fomentando el progreso en las capacidades, la ética social y las formas de vivir.

### **Problemática de la enseñanza de las ciencias y de EAPS en EI**

Además de la problemática de la formación inicial en el profesorado, nos encontramos con la problemática de la enseñanza de las ciencias en Educación Infantil. Según Cantó et al. (2016), las dificultades en la enseñanza de las ciencias en Educación Infantil se deben a diferentes factores, el profesorado no está bien formado y no tiene los conocimientos necesarios, por lo que

difícilmente llevará al aula este tipo de contenidos. Además, hay que añadir la necesidad de adaptar los contenidos y las metodologías para estas edades. Por otro lado, estos autores indican que las investigaciones educativas en esta etapa son escasas debido a las limitaciones que representa investigar a niños de edades tempranas por la dificultad de la recogida de datos, la variabilidad en sus razonamientos, etc. (Cantó et al., 2016).

A pesar de ello, Eshach y Fried (2005), hablan de las ventajas que puede suponer enseñar ciencia en edades temprana. Además, afirman que es importante la enseñanza de las ciencias en Educación Infantil por seis razones: i) que los niños disfrutan observando y pensando la naturaleza; ii) que exponer a los alumnos a la ciencia desarrolla actitudes positivas hacia la ciencia; iii) que la exposición temprana a los fenómenos científicos ayudan a entender mejor los conceptos científicos que aprenderán con posterioridad; iv) que el uso del lenguaje científico tiene influencia en el desarrollo de los conceptos científicos; v) que los niños pueden entender conceptos científicos y razonar científicamente; y vi) que la ciencia es un modo eficiente del desarrollo del pensamiento científico. A todo ello, se suma que la ciencia se refiere al mundo real, al que están expuestos los alumnos naturalmente y que desarrolla habilidades de razonamiento.

### **Alfabetización científica y soluciones prácticas para la EAPS en EI**

Expuestas las problemáticas anteriores, queda clara la necesidad de generar cambios desde la Educación para la Sostenibilidad, no solo a nivel de conocimientos científicos, sino desarrollando la racionalidad teórica y, además, la práctica y la ética (Aznar, 2006; Aznar et al., 2014) para evitar la insensibilización ante los cambios, por lo que provoca la incapacidad de reaccionar ante la situación ambiental que se viene evidenciando (Vilches et al., 2008).

Esto requiere de un cambio en las concepciones de las dinámicas sociales, económicas y políticas, entre otras. La educación que necesitamos, debe estar en constante revisión y reconstrucción, debe “capacitar a los individuos para construir su forma de sentir, pensar y actuar sobre el mundo” (Bonil et al., 2010), desarrollar la visión social hacia las “implicaciones éticas [...], considerando al ser humano como “ser ecodependiente” [...] ya que compartimos con ellos [el resto de los seres vivos] el interés común del mantenimiento de la vida sobre la Tierra” (Tajes y Orellán, 2001). Todo ello es imposible o, cuanto menos, improbable, si los estudiantes no se enfrentan a la toma de decisiones y contemplan las consecuencias de estas. En ello radica la importancia de la alfabetización científica en un sentido amplio y globalizado, debiendo aplicar situaciones debidamente pensadas y planificadas con anterioridad (Eshach y Fried, 2005).

### **Justificación de la enseñanza de las ciencias y EAPS en EI**

Puede justificarse la enseñanza de las Ciencias y de la Educación Ambiental y para la Sostenibilidad en EI a partir del *Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil*, donde encontramos tres áreas relacionadas con las ciencias: conocimiento de sí mismo y autonomía personal; conocimiento del entorno; y lenguajes: comunicación y representación.

El área de “Conocimiento de sí mismo y autonomía personal” incluye: la higiene, la salud, la percepción de uno mismo en el espacio, entre otros. Esto está relacionado con el estado del mundo si entendemos que nuestras conductas están relacionadas con el entorno. Asimismo, el área de “Conocimiento del entorno” se corresponde con la Educación Ambiental. Por último, el área de “Lenguajes: comunicación y representación” debe entenderse como herramienta necesaria para transmitir información y fomentar la relación entre el niño y el medio, haciendo posible “La representación de la realidad, la expresión de pensamientos, sentimientos y vivencias y las interacciones con los demás” (Comunidad de Madrid, 2006).

## OBJETIVOS

Los expuesto anteriormente nos conduce a la necesidad de desarrollar una investigación que evalúe la opinión de los formadores de futuros docentes sobre la percepción de su práctica en lo relativo a Educación Ambiental y para la Sostenibilidad, así como la formación científica necesaria para ello y proponer una secuencia de actividades (*Playlist*) como herramienta educativa enmarcadas en el Proyecto *Marine Litter Hub*, para mejorar de la formación continua del profesorado durante su ejercicio profesional, a través de la publicación de materiales docentes en abierto que sean útiles para su ejercicio profesional y les permitan conocer nuevos contenidos y estrategias docentes para sus aulas.

## METODOLOGÍA

El trabajo está estructurado en dos grandes bloques: i) se analiza la formación inicial que reciben los maestros y maestras de Educación Infantil sobre la Educación Ambiental y para la Sostenibilidad durante el Grado en la Facultad de Formación de Profesorado y Educación de la UAM, en base a entrevistas con docentes del Departamento de Didácticas Específicas involucrados en estas temáticas. Para ello, se elaboró un cuestionario para realizarles una entrevista individual. Las preguntas fueron construidas en base a las principales ideas que algunos profesionales han trabajado sobre este ámbito (Cantó, 2016; Cantó, de Pro y Solbes 2016; García-Esteban y Murga-Menoyo, 2015; Vilches y Gil, 2012; Vilches et al., 2008; 2007).

En base a estas entrevistas se construye el segundo bloque: ii) se proponen actividades secuenciadas aplicables en aulas de educación infantil, que pretenden ser una ayuda para la formación continua del profesorado, así como para su ejercicio profesional en el aula a través de la plataforma *Marine Litter Hub*.

### Diseño del estudio

#### **Participantes**

La entrevista se ha realizado a cinco docentes universitarias de la Universidad Autónoma de Madrid, concretamente de la Facultad de Formación de Profesorado y Educación. Las docentes entrevistadas pertenecen al departamento de Didácticas Específicas, e imparten docencia en las asignaturas de carácter científico del Grado de Maestra/o en Educación Infantil (tercer y cuarto cursos): “Conocimiento del medio social y cultural en Educación Infantil”, “Salud, infancia y alimentación”, “Conocimiento del medio natural en el currículum de Educación Infantil”, “Taller de la naturaleza” y “Taller del medio social”.

#### **Cuestionario**

Para averiguar la formación científica ofrecida a los futuros maestros y maestras en Educación Infantil, se ha diseñado una entrevista semiestructurada y de respuestas abiertas:

1. ¿Consideras la problemática ambiental un problema real?
2. ¿Abordas temáticas relacionadas con ello en tus clases?
3. ¿Crees que es necesaria una formación científica específica para abordar este problema?
4. ¿Llevas a cabo una alfabetización científica relacionada con la Educación Ambiental y para la Sostenibilidad?
5. ¿Cómo lo haces?
6. ¿Conoces los ODS? (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>)

7. ¿Puedes mencionar alguno que trabajes en tus clases?

Las preguntas 1 y 6 introducen los temas a tratar, mientras que con las preguntas 2, 3, 4, 5 y 7 se pretende conocer la actividad docente sobre el ámbito de la EAPS en las asignaturas impartidas por las entrevistadas.

**Recogida y análisis de datos**

Las entrevistas tuvieron una duración aproximada de 15 minutos, fueron grabadas en audio y transcritas para analizar el contenido, categorizando las respuestas en interacción con los datos según Bardin (1996). Las categorías se muestran y detallan en la tabla 1.

Tabla 1. Categorización de las respuestas obtenidas y su justificación. Fuente: Elaboración propia.

Categorización de las respuestas del cuestionario			
PREGUNTA	CATEGORÍA 1	CATEGORÍA 2	CATEGORÍA 3
Pregunta 1	Sí	No	NO PROCEDE
Pregunta 2	Sí	No	Sí, pasivamente. Exponen un problema y son los alumnos quienes, autónomamente, se informan sobre este.
Pregunta 3	Sí	No	Sí, pero aplicado y/o cercano a la realidad del alumnado.
Pregunta 4	Sí	No	Sí, pero sin ahondar en datos concretos.
Pregunta 5	De forma directa. Dando datos.	No lo hace.	De forma indirecta.
Pregunta 6	Sí	No	Las siglas no, pero conocen los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
Pregunta 7	Sí	No	NO PROCEDE

**Elaboración de materiales para la comunidad de práctica: Marine Litter Hub**

A partir de la problemática expuesta y la falta de herramientas revisadas, se proponen varias *Playlists* para la implementación de intervenciones en aula con el fin de ayudar al ejercicio profesional y a la formación continua del profesorado. Asimismo, pretende desarrollar un aprendizaje profundo, significativo y que permita pasar desde el conocimiento a la acción para la conservación del entorno.

Una *Playlist* es una propuesta práctica secuenciada con un carácter de investigación-acción. Este tipo de actividades fomentan el aprendizaje autónomo y, por lo tanto, significativo ya que son los propios estudiantes quienes desarrollan las propuestas y toman decisiones de cómo proceder. Por otro lado, sirven de inspiración para otros/as docentes que quieran aplicarlas en sus aulas tanto para la educación formal, como la no formal con el fin de promocionar el cuidado medioambiental. Teniendo en cuenta las limitaciones que encontramos sobre el aprendizaje de estos contenidos, los recursos y los debates de mejora y construcción de propuestas que están disponibles en la web, pudiéndose considerar un interesante tipo de formación continua en una comunidad de práctica. Estas secuencias se enmarcan en el proyecto MLH, una comunidad abierta y punto de encuentro para individuos con diferentes perfiles que deseen participar en la sugerencia o creación de propuestas de intervención o temáticas de interés.

Las actividades y otras herramientas que hemos diseñado están disponibles a través de QR, creados con QR Code Generator (<https://es.qr-code-generator.com>).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Todas las docentes entrevistadas respondieron a la primera pregunta (“¿Consideras la problemática ambiental un problema real?”), considerando que la problemática ambiental es un problema real.

Para la segunda cuestión, en la que se pregunta si abordan temáticas relacionadas con la problemática ambiental en clases, obtuvimos respuestas que organizamos en tres categorías: sí, no y sí, pasivamente. Dos de las entrevistadas responden negativamente a la pregunta, ambas alegando la falta de tiempo. Sin embargo, una participante afirma que aborda la temática desde un enfoque pasivo, haciendo que el alumno sea quien vea el problema a través de búsquedas de información. Las dos docentes que imparten la asignatura de “Conocimiento del medio social y cultural en Educación Infantil” aseguran trabajar estas temáticas directamente en el aula, siendo la contaminación y el cambio climático los ejes centrales.

Todas responden que es necesaria una formación científica específica, a la pregunta de si creen necesaria una formación científica específica para abordar este problema, siempre que se aborde desde la cotidianidad de la problemática, y en el caso de la Educación Infantil, desde un punto de vista cercano a los niños y niñas, incluyendo las causas a un nivel global, entendiendo “*qué tipo de cosas influyen, desde lo económico, social, política, ideología, mentalidad, [...] ver cómo se conectan entre sí*” lo que requiere de información, según una de las entrevistadas.

Respecto a la cuarta pregunta (¿Llevas a cabo una alfabetización científica relacionada con la Educación Ambiental y para la Sostenibilidad?), por lo general, es contestada con ambigüedad ya que, aunque ven necesaria esta formación, al igual que no se abordan las temáticas relacionadas, no llevan a cabo una alfabetización científica específica relacionada con la Educación Ambiental y para la Sostenibilidad a excepción de una docente que explica que en ocasiones lleva a cabo esta alfabetización.

En el caso de la docente que ocasionalmente realiza esta alfabetización, nos explica que lo realiza a través de datos científicos, matizando que “*es más concienciar sobre la problemática, repito, en el ámbito en el que nos movemos nosotros, que es en el que te mueves tú, que es la docencia, no es un campo de análisis, es un campo educativo, de crear buenos hábitos, buenos comportamientos. Voy más hacia esa línea, pero claro que utilizo datos porque si no es una información que no tiene rigor*”.

Cuando se pregunta si conocen las ODS, cuatro de las participantes dudan ante la mención de las siglas, pero las cinco afirman conocer los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Al preguntar si pueden mencionar algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible que trabajen en sus clases, tres de las participantes comentan que no los trabajan ni mencionan directamente, siendo parte transversal de las materias como promoción de los valores que se quieren transmitir. Una de ellas considera que no hace falta mencionar estos objetivos ni abordarlos directamente, ya que si “*una persona que esté educada, formada, será una persona que tendrá muy claro qué es lo que tiene que hacer y qué es lo que tiene que defender*”.



Por otra parte, dos de las participantes aseguran mencionar y trabajar algunos de estos objetivos en sus clases. Una de ellas se centra en los objetivos relativos a la igualdad y equidad social relacionándolo con la conservación y protección del medio ambiente. Esto se puede deber a que imparte la asignatura de “Conocimiento del medio social y cultural en Educación Infantil”.

Otra de las docentes menciona los objetivos de “salud y bienestar”, “educación de calidad”, “agua limpia y saneamiento”, “energía asequible y no contaminante”, “producción y consumo responsables”, “acción por el clima”, “vida submarina”, “vida de ecosistemas terrestres” y otros objetivos que promueve como valores integrados en la comunicación de su materia, pero no directamente, como “igualdad de género”, “reducción de desigualdades”. Esto también puede relacionarse con la materia que imparte, siendo “Conocimiento del medio natural en Educación Infantil”. Todas coinciden en la importancia de estos objetivos, pero por lo general se menciona el hecho de trabajarlos de forma indirecta, no siendo siempre mencionados ni trabajados de forma consciente por el alumnado.

Con estos resultados, destacamos el problema que conlleva no trabajar directamente temáticas de protección ambiental con este enfoque, pues la adquisición de las competencias que perseguimos, no es posible sin haber construido un aprendizaje definido y con base en datos científicos y argumentos fundamentados (Vilches et al., 2008).

En este caso, las entrevistadas justifican que no trabajan la alfabetización científica con los/as alumnos/as por falta de tiempo. Esta situación se retroalimenta, ya que es la falta de tiempo en etapas educativas anteriores (ESO) la que tampoco promueve una correcta alfabetización, lo que evidencia una vez más la necesidad de plantear esta formación desde Educación Infantil, con el fin de cubrir la demanda de cambios a nivel ciudadano para la resolución de conflictos diarios y cotidianos mediante las capacidades individuales (de Pro, 2013).

La sensibilización mencionada es necesaria, pero no suficiente. Como ha venido investigando Cantó (2016), la falta de la presencia intencionada de las ciencias, conceptos específicos y conocimiento de procesos científicos pueden llevar a una falta de coherencia en las materias, así como una banalización del tema, “buenismo ambiental” (Pérez Martín et al., 2019), quedando una impronta superficial de lo aprendido. Esta formación ha de fomentar un aprendizaje profundo (Pérez y Bravo, 2018), basada en la complejidad y la perspectiva holística de la problemática (Bonil et al., 2010).

De hecho, Aznar (2014) y Solbes y Torres (2012), apuntan la necesidad de desarrollar capacidades, la ética social y modos de vida distintos para dar el paso hacia la sostenibilidad. Asimismo, plantean la necesidad de la aplicación de ítems evaluables en las aulas y, como añaden Cantó et. al (2016), de “competencias para la sostenibilidad” que garanticen el desarrollo fructífero de estas temáticas en las aulas universitarias. Algo que no coincide con el tratamiento actual de ellas, tal como hemos visto a través de nuestras entrevistas. Esto está relacionado con la necesidad de una buena formación y aplicación de la Educación Ambiental para lograr la sostenibilidad (Aznar, et al., 2014; Bonil, et al., 2009; García-Estéban y Murga-Menoyo, 2015; Tajés y Orellán, 2001; Vilches y Gil, 2012; Vilches et al., 2008).

Por ello, en la formación continua de los/as maestras/os resulta útil el acceso a materiales revisados y validados para ayudarles a mejorar su práctica de aula o sus propuestas de aula en Educación Infantil, y con ello incitar a su aprendizaje autónomo y a lo largo de la vida (Escach y Fried, 2005).

El proyecto *Marine Litter Hub* con pretensiones de cubrir estas necesidades, atiende a la formación continua y de calidad. Se conforma como comunidad en abierto para la difusión de acciones educativas de protección del medio marino, entendiendo que el cuidado de este atiende a los ambientes continentales. Así, se presentan las siguientes *Playlists* revisadas y enmarcadas en dicho proyecto (Ilustración 1), así como vídeos en los que se presentan los debates en la construcción de las actividades o incluso las propuestas de mejora de otros docentes que las han implementado.



Ilustración 1. Playlists elaboradas para el Proyecto *Marine Litter Hub*. Fuente: Elaboración propia.

Las *Playlist* están destinadas a niños/as de 5 años, del segundo ciclo de Educación Infantil. En ellas se pretende que tomen conciencia de los problemas ambientales actuales y los límites biofísicos terrestres, mediante distintos talleres activos y participativos en los que experimenten distintas alternativas para el consumo responsable y minimicen la producción de residuos. A modo de apoyo, se proponen unos carteles explicativos de las “7R” como recurso general (Ilustración 2).



Ilustración 2. Carteles de las “7R”. Fuente: Elaboración propia.

**Título:** ¿QUÉ SÉ? ¿QUÉ QUIERO SABER?



**Sentido de la actividad:** Esta actividad se hará previamente a los talleres, con el fin de precisar sus enfoques.

**Recursos**

- Imagen “mar de plástico 1”: <https://bit.ly/31g11Zx>
- Imagen “mar de plástico 2”: <https://bit.ly/2Io164T>
- Imagen “deforestación”: <https://bit.ly/2ETNrle>
- Imagen comparativa “Polo Norte”: <https://bit.ly/2WQiHM0>
- Página web *Ecoembes*, las “7R”: <https://ecoembesdudasreciclaje.es/las-7rs/>
- Página web *ONU*, “Objetivos de desarrollo sostenible”: <https://bit.ly/2qk9f28>

**Receta, descripción de la experiencia**

Se hará en forma de asamblea y se tratará de concretar qué saben los alumnos/as previamente a la realización de las actividades y cuáles son sus intereses sobre el tema.

También se introducirán algunos conceptos que aparecerán en las actividades. De este modo, se busca la reflexión y el debate sobre los límites biofísicos terrestres, impacto ecológico, modos de consumo, hiperconsumo, producción de residuos y se les preguntará si conocen las 7R y se explicará lo que significa cada acción correspondiente a cada “R”.

**Título:** PASTILLAS DE LAVAVAJILLAS



**Sentido de la actividad:** Esta actividad busca dar cuenta de la cantidad de productos de limpieza que llevan plásticos o elementos tóxicos que nos perjudican a nosotros y al medio cuando se desechan, en este caso, a través del agua. Con este taller podemos preparar una alternativa a las pastillas para el lavavajillas que se comercializan.

**Recursos**

- Página web *Ecoembes*, las “7R”: <https://ecoembesdudasreciclaje.es/las-7rs/>
- Página web *ONU*, “Salud y bienestar”: <https://bit.ly/2qkQmvN>
- Página web *ONU*, “Agua limpia y saneamiento”: <https://bit.ly/2K1E2sJ>
- Página web *ONU*, “Ciudades y comunidades sostenibles”: <https://bit.ly/2HubUQm>
- Página web *ONU*, “Producción y consumo responsables”: <https://bit.ly/2EMik8f>
- Página web *ONU*, “Acción por el clima”: <https://bit.ly/2qPoccw>
- Página web *ONU*, “Vida submarina”: <https://bit.ly/2GYz1SX>
- Página web *ONU*, “Vida de ecosistemas terrestres”: <https://bit.ly/2ql4K6v>

**Receta, descripción de la experiencia**

Inicialmente, se introducirá el tema preguntando quién tiene lavavajillas en casa, así como si se han fijado en qué necesitan para funcionar y en qué vienen envueltas las pastillas de lavavajillas.

Además, se preguntará cómo creen que se puede contaminar a partir de los productos que utilizamos normalmente en casa. Se reflexionará y una vez se llegue a las conclusiones, se procederá a realizar el lavavajillas.

En grupos reducidos mezclarán los ingredientes e introducirán la mezcla en los botes de cristal individuales. Se les explicará que, para usarlo, bastará echar una cucharada en el depósito destinado a la pastilla de lavavajillas.

Materiales: Bicarbonato, sal gruesa, vinagre blanco, aceite esencia o zumo de limón, recipiente para mezclar, tarro de cristal de conservas desechado.

**Título:** BÁLSAMO LABIAL



**Sentido de la actividad:** Esta actividad pretende dar opciones para la reutilización de recipientes de plástico y el uso de productos naturales. Se buscará la reflexión acerca de la cantidad de plásticos que consumimos y tiramos sin pensar en su reutilización.

**Recursos**

- Página web *Ecoembes*, las “7R”: <https://ecoembesdudasreciclaje.es/las-7rs/>
- Página web *ONU*, “Salud y bienestar”: <https://bit.ly/2qkQmvN>
- Página web *ONU*, “Producción y consumo responsables”: <https://bit.ly/2EMik8f>

**Receta, descripción de la experiencia**

Por grupos, colocarán los ingredientes en el bol. Con ayuda del profesor/a calentarán los ingredientes e introducirán la mezcla en los recipientes individuales. Se dejará endurecer y podrán utilizarlo.

**Materiales:** aceite de almendras, manteca de cacao, cera de abeja natural, bol de cristal para mezclar, recipientes pequeños individuales, vaso medidor, fuente de calor.

**Título:** PAPEL RECICLADO



**Sentido de la actividad:** A lo largo de la jornada escolar se utiliza una gran cantidad de papel. Por ello, se buscará la conversación y reflexión sobre cuánto papel utilizamos y cuánto podemos reutilizar. Se introducirá entonces el taller.

**Recursos**

Página web *Ecoembes*, las “7R”: <https://ecoembesdudasreciclaje.es/las-7rs/>

Página web *ONU*, “Producción y consumo responsables”: <https://bit.ly/2EMik8f>

**Receta, descripción de la experiencia**

Para conseguir el papel reciclado se seguirán los siguientes pasos:

- Romperemos en pedazos los papeles usados o los periódicos viejos. Los pondremos en remojo.
- Con la batidora, licuaremos el papel con el agua hasta convertirlo en “pulpa” o una textura parecida.
- Colocaremos la mezcla sobre el marco con rejilla y colocaremos un paño encima, daremos la vuelta y retiraremos con cuidado la rejilla, dejando la pulpa sobre el paño. Colocaremos otra tela y prensaremos para quitar el exceso de agua.
- Por último, separaremos uno de los paños y dejaremos secar hasta el día siguiente.

**Materiales:** Papel usado o periódicos viejos, agua, recipiente, batidora, marco con rejilla, prensa, paños.

**Título:** TALLER DEL INVENTOR



**Sentido de la actividad:** Esta actividad pretende encontrar usos alternativos para materiales que se consideran residuos.

**Recursos**

Página web *Ecoembes*, las “7R”: <https://ecoembesdudasreciclaje.es/las-7rs/>

Página web *ONU*, “Producción y consumo responsables”: <https://bit.ly/2EMik8f>

**Receta, descripción de la experiencia:** Se necesitarán materiales reciclados de todo tipo: cajas, cartones, envases, botellas, gomas, cuerdas, etc. Se dejarán en una de las mesas a la que el grupo podrá acceder ilimitadamente, cuidando que no se agoten antes de que todos/as tengan lo que necesiten.

Inicialmente se buscará la reflexión acerca de la cantidad de materiales que en un principio pudieran parecer residuos, pero que pueden tener alguna utilidad, después se propondrá crear juegos o juguetes a partir de los materiales aportados.

**Título:** ESCRIBIMOS CARTAS A LOS JEFES/AS DE ESTADO

**Sentido de la actividad:** Esta actividad busca llegar a un consenso común acerca de la problemática ambiental actual, de las medidas que podemos expresar y que nos interesa que se lleven a cabo desde la política. En esta actividad se introducirán algunas nociones de democracia y organización social.

**Recursos**

Vídeo “consumo responsable”: <https://bit.ly/1IIMRDk>

**Receta, descripción de la experiencia**

En la zona de asamblea, se iniciará la sesión proponiendo escribir a los jefes/as de estado de otros países acerca de la preocupación grupal sobre el medio ambiente.

El tutor/a recogerá las ideas comunes para escribir la carta entre todos/as.

**Título:** EXCURSIÓN: VISITAMOS UNA PLANTA DE RECICLAJE Y COMPOSTAJE

**Sentido de la actividad:** Esta actividad busca la posibilidad de observar y conocer la labor que se realiza en las plantas de reciclaje y compostaje, así como de contemplar el proceso por el que pasan los residuos para volver a ser útiles.

**Recursos**

Página web *Ecoembes*, las “7R”: <https://ecoembesdudasreciclaje.es/las-7rs/>

Página web *ONU*, “Producción y consumo responsables”: <https://bit.ly/2EMik8f>

Página web *ONU*, “Ciudades y comunidades sostenibles”: <https://bit.ly/1NZUAKP>

Página web *ONU*, “Acción por el clima”: <https://bit.ly/1WIOGdN>

**Receta, descripción de la experiencia**

Realizaremos una excursión a una planta de reciclaje y compostaje para ver el proceso que requiere la clasificación de desechos, así como la recuperación de materiales para su reutilización.

Además, hablaremos del compostaje y de su utilidad para el aprovechamiento de los desechos orgánicos y su utilización en el cultivo.

**Título:** COMEDERO DE PÁJAROS

**Sentido de la actividad:** Esta actividad permite crear los contenedores de alimentos para los pájaros de la zona, reutilizando materiales de desecho. Al colocarlos en los árboles del patio, facilita la observación de las aves autóctonas para conocer sus modos de vida y comportamientos.

**Recursos**

Página web *Ecoembes*, las “7R”: <https://ecoembesdudasreciclaje.es/las-7rs/>

Página web *ONU*, “Producción y consumo responsables”: <https://bit.ly/2EMik8f>

Página web *ONU*, “Ciudades y comunidades sostenibles”: <https://bit.ly/1NZUAKP>

Página web *ONU*, “Acción por el clima”: <https://bit.ly/1WIOGdN>

Página web *ONU*, “Vida de ecosistemas terrestres”: <https://bit.ly/1TOs1sq>

**Receta, descripción de la experiencia**

Con los diferentes materiales reciclados, se realizarán distintos comederos que después se colgarán en los árboles del patio:

- Botellas de plástico: se colocarán verticalmente y se realizarán dos agujeros de tamaño pequeño para introducir el mango de una cuchara de madera, permitiendo la salida del alimento de pájaros. Se colgará por la parte superior con una cuerda.
- Envases de leche: se colocarán verticalmente y se cortará un cuadrado en una de las caras. Se introducirá un palo bajo el orificio abierto que permita a los pájaros sostenerse para conseguir el alimento.
- Cáscaras de medias naranjas: con un punzón, realizaremos cuatro agujeros. Pasaremos una cuerda por cada agujero, dejando el nudo por fuera y uniendo las cuatro cuerdas en un nudo conjunto en la parte superior. Colocaremos comida para pájaros y las colgaremos en los árboles.

**Materiales:** Botellas de plástico, envases de leche, cáscaras de medias naranjas, cuerdas, cucharas de madera, retales para elementos decorativos, punzón, tijeras y comida para pájaros.

**Título: BOLSAS DE LA COMPRA REUTILIZABLES**


**Sentido de la actividad:** Esta actividad permite contemplar una opción distinta al uso de las bolsas de plástico que encontramos en las zonas de frutas y vegetales de los supermercados. De este modo, se plantea una alternativa al consumo de plásticos.

**Recursos**

Página web *Ecoembes*, las “7R”: <https://ecoembesdudasreciclaje.es/las-7rs/>

Página web *ONU*, “Producción y consumo responsables”: <https://bit.ly/2EMik8f>

Página web *ONU*, “Ciudades y comunidades sostenibles”: <https://bit.ly/1NZUAKP>

Página web *ONU*, “Acción por el clima”: <https://bit.ly/1WIOGdN>

**Receta, descripción de la experiencia**

Se medirán las telas en cuadrados y se recortarán. El tutor/a marcará líneas discontinuas por las que cada alumno/a coserá para unir las dos piezas de tela. Al final, dará la vuelta a las bolsas para que las costuras queden por dentro. Podrán cerrarlas con cintas de tela.

**Materiales:** Retales de tela, tijeras, rotulador permanente, aguja, hilo y cintas de tela.

**Título: ENVOLTORIOS REUTILIZABLES**


**Sentido de la actividad:** Con esta actividad pueden contemplar una alternativa al uso de envoltorios de un solo uso como el *film* transparente de plástico o el papel de aluminio creando un envoltorio reutilizable.

**Recursos**

Página web *Ecoembes*, las “7R”: <https://ecoembesdudasreciclaje.es/las-7rs/>

Página web *ONU*, “Producción y consumo responsables”: <https://bit.ly/2EMik8f>

Página web *ONU*, “Ciudades y comunidades sostenibles”: <https://bit.ly/1NZUAKP>

Página web *ONU*, “Acción por el clima”: <https://bit.ly/1WIOGdN>

**Receta, descripción de la experiencia**

Para obtener un envoltorio reutilizable, colocaremos una tela por cada alumno/a en una bandeja que podamos meter en el horno, colocaremos unos granos de cera de abeja sobre la tela y lo introduciremos en la fuente de calor a la temperatura mínima. Una vez la cera se haya derretido, tenderemos las telas para que se enfríen.  
Podremos utilizar las telas tantas veces como queramos. Se pueden limpiar con agua fría. Si pierden impermeabilidad, se puede repetir el proceso.  
Materiales: Retal de tela lavado y planchado, tijeras, cera de abeja en grano, horno o microondas.

**Título:** ¿QUÉ SON LOS COMBUSTIBLES FÓSILES? MEDIOS DE TRANSPORTE



**Sentido de la actividad:** Este taller busca, a través de una asamblea en gran grupo, reflexionar acerca del consumo de combustibles fósiles, las repercusiones que tiene la combustión y uso excesivo de este tipo de materia, así como de las energías alternativas y renovables.

**Recursos**

Página web *Ecoembes*, las “7R”: <https://ecoembesdudasreciclaje.es/las-7rs/>  
 Página web *ONU*, “Producción y consumo responsables”: <https://bit.ly/2EMik8f>  
 Página web *ONU*, “Ciudades y comunidades sostenibles”: <https://bit.ly/1NZUAKP>  
 Página web *ONU*, “Acción por el clima”: <https://bit.ly/1WIOGdN>  
 Página web *ONU* “Energía asequible y no contaminante”: <https://bit.ly/1Og7TMy>  
 Agencia Andaluza de la Energía “Energías renovables para niños”: <https://bit.ly/2WD4UsV>

**Receta, descripción de la experiencia**

En gran grupo se procederá a compartir los conocimientos, preocupaciones y alternativas que puede darse acerca de los combustibles fósiles. Se acercará desde un punto de vista próximo a su realidad (los medios de transporte).  
Se hará hincapié en las alternativas y soluciones que podemos aportar para el cambio necesario ante la situación actual: uso del transporte público, andar, ir en bicicleta...

**Título:** ¿CÓMO PODEMOS REDUCIR LOS RESIDUOS QUE PRODUCIMOS?



**Sentido de la actividad:** Se pretende crear una lista de acciones que nos permita reducir como grupo o individualmente los residuos que producimos, así como el consumo de plásticos.

**Recursos**

Página web *Ecoembes*, las “7R”: <https://ecoembesdudasreciclaje.es/las-7rs/>  
 Página web *ONU*, “Producción y consumo responsables”: <https://bit.ly/2EMik8f>  
 Página web *ONU*, “Ciudades y comunidades sostenibles”: <https://bit.ly/1NZUAKP>  
 Página web *ONU*, “Acción por el clima”: <https://bit.ly/1WIOGdN>

**Receta, descripción de la experiencia**

El taller se llevará a cabo en forma de asamblea, reflexionando acerca del consumo excesivo. Se hablará de los elementos de uso cotidiano y qué podemos cambiar para reducir y reutilizar aquellos que tenemos al alcance.

Se presentarán propuestas de reducción de consumo y residuos tanto en casa, como en el aula o excursiones escolares: vasos reutilizables, cantimploras, envoltorios y bolsas creadas en otros talleres, pajitas de metal, contenedores de plástico reutilizables (fiambreras), utilizar los diferentes cubos de reciclaje, intentar comprar alimentos que no estén envueltos en plásticos, etc.

**Título:** REFLEXIONES FINALES

**Sentido de la actividad:** Se pretende conocer los avances realizados por parte de los alumnos/as, recoger datos acerca del logro de los objetivos, así como anécdotas remarcables para la evaluación de los talleres. Además de dar un espacio para compartir los aprendizajes que han adquirido a lo largo de los talleres, las inquietudes o conclusiones que han podido obtener.

**Recursos**

Página web *Ecoembes*, las “7R”: <https://ecoembesdudasreciclaje.es/las-7rs/>

Página web *ONU*, “Objetivos de desarrollo sostenible”: <https://bit.ly/2qk9f28>

Fotos “recordatorio” de las actividades anteriores.

**Receta, descripción de la experiencia**

El grupo se reunirá en el lugar destinado a las asambleas para poder compartir las conclusiones y los aprendizajes obtenidos a lo largo de los talleres.

Estas propuestas atacan directamente uno de los problemas de la formación continua del profesorado en ejercicio en Educación Infantil: el acceso a las herramientas revisadas para la mejora de la Educación Ambiental y para la Sostenibilidad.

Además, fomenta el aprendizaje entre pares y construye una comunidad de aprendizaje, siguiendo la filosofía del proyecto *Marine Litter Hub* (Pérez Martín et al., 2019). De este modo, los profesionales que acceden a las actividades y las ponen en práctica, pueden realizar modificaciones y devolverlas a la comunidad mejoradas en su contexto, lo que promueve la investigación-acción de las mismas actividades.

**CONCLUSIONES**

A través de las respuestas obtenidas en las entrevistas, se reafirma la problemática planteada en un inicio. Podemos decir que no se da una formación adecuada a los futuros docentes de Educación Infantil sobre Educación Ambiental y para la Sostenibilidad.

Si bien es cierto que las formadoras afirman la relevancia de la problemática medioambiental y la necesidad de llevar a cabo una alfabetización científica específica, se remarca la dificultad de llevarla a término por cuestiones temporales y de complejidad conceptual. Sin embargo, mantienen la necesidad de sensibilizar y reforzar el trabajo autónomo. Esto último puede conllevar limitaciones, pues la carencia de actuaciones y toma de decisiones basadas en argumentos, puede conllevar un tratamiento superficial de la problemática.

Además de todo ello, podemos remarcar la incongruencia que supone hacer recaer la responsabilidad de la formación en EAPS en niveles universitarios, cuando esta responsabilidad ha de ser compartida desde niveles educativos anteriores. Así, una solución pasa por comenzar la alfabetización científica lo antes posible, incluso desde la Educación Infantil y continua en el sistema educativo.



Para que sea posible, los docentes en activo requieren de una formación continua. Esto sería lo que permitiese a los profesionales desarrollar las capacidades necesarias para determinar los contenidos a tratar, siendo capaces de realizar una transposición didáctica de aquellas temáticas que se quieran trabajar.

La comunidad *Marine Litter Hub* y las actividades planteadas en este artículo, pretenden solventar estas limitaciones, acercando herramientas educativas validadas, fomentando la investigación-acción, el aprendizaje por pares y en comunidad de aprendizaje.

Queda evidenciada una problemática que venimos arrastrando desde hace tantos años y seguimos ignorando, se concluye en la necesidad de mejorar, tanto desde la formación de los futuros docentes, como en la formación continua de los profesionales en activo y la aplicación de estos conocimientos en las aulas de todos los niveles educativos. Del mismo modo, no podemos negar la urgencia de una alfabetización científica específica para el fomento de la acción basada en argumentos, necesaria para actuar ante la crisis ecológica en la que nos encontramos.

## REFERENCIAS

- Aznar Minguet, P. (2006). El reto educativo de la sostenibilidad en el marco europeo de la educación superior. En A. Escolano Benito, *Cambio educativo y cultura de la sostenibilidad* (pp. 167-188). Madrid: Biblioteca Nueva.
- Aznar, P., Ull, A., Martínez, M. P., y Piñero, A. (2014). Competencias básicas para la sostenibilidad: un análisis desde el diálogo disciplinar. *Bordón. Revista de pedagogía*, 66(2), 13-28.
- Bardin, L. (1996). *El análisis de contenido*. Madrid: Akal.
- Bonil, J., Junyent, M., y Pujol, R. (2010). Educación para la sostenibilidad desde la perspectiva de la complejidad. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 7(1), 198-215.
- Brundtland, G. (1987). *Our common future*. Oxford, OUP. (Trad. esp. (1998). *Nuestro futuro en común*. Madrid: Alianza Editorial).
- Cantó, J. (2016). Percepción de la sostenibilidad en los maestros en formación de Educación Infantil. *Indagatio Didactica*, 8(1), 97-109.
- Cantó, J., de Pro Bueno, A., y Solbes, J. (2016). ¿Qué ciencias se enseñan y cómo se hace en las aulas de Educación Infantil? La visión de los maestros en formación inicial. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 34(3), 25-50.
- Comunidad de Madrid, (2006). *REAL DECRETO 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación infantil*. Madrid, España: Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid.
- Ehrlich, P. (1968). *The Population Bomb*. New York: Ballantine Books.
- Eshach, H., y Fried, M. N. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of science education and technology*, 14(3), 315-336.
- García-Carmona, A., Cruz-Guzmán, M. y Criado, A.M. (2014). ¿Qué hacías para aprobar los exámenes de Ciencias, qué aprendiste y qué cambiarías? Preguntamos a futuros docentes de Educación Primaria. *Investigación en la Escuela*, 84, 31-46.
- García-Esteban, F. E., y Murga-Menoyo, M. (2015). El profesorado de Educación Infantil ante el desarrollo sostenible. Necesidades formativas. Ediciones Universidad de Salamanca. *Enseñanza & Teaching*, 33(1), 121-142.

- Grau, P. y Espinet, M. (2010). Estrategias interactivas para la evaluación de actividades de Educación para la Sostenibilidad en el ámbito municipal. *Revista Interdisciplinar de las Ciencias Ambientales: Ambientalia*. 2(2), 30-45.
- Latouche, S. y Harpagès, D. (2011). *La hora del decrecimiento*. Barcelona: Octaedro.
- Malthus, T. (1798). *Ensayo sobre el principio de la población*. Madrid
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., Behrens, W. (1972). *Los límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la humanidad* (No. HC59. L42 1973.). Fondo de cultura económica.
- 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(1), 119-140.
- 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 sobre la protección del medio marino desde un enfoque transdisciplinar para Educación Secundaria*. En M. González Montero de Espinosa, A. Baratas Díaz, A. Brandi Fernández. (Eds), *Experiencias didácticas en el ámbito STEM. Investigación y Didáctica en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas*, Madrid, Santillana, pp. 183-190.
- de Pro, A. (2013). Enseñar procedimientos: por qué y para qué. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*. 73, 66-76.
- Riechmann, J. (2016) *Ética extramuros*. Madrid: UAM Ediciones.
- Schneider, F., Kallis, G. y Martínez-Alier, J. (2010). Crisis or opportunity?: economic degrowth for social equity and ecological sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 18, 511-518.
- Sen, A. y Kliksberg, B. (2007). *Primero a la gente: una mirada desde la ética del desarrollo a los principales problemas del mundo globalizado*. Barcelona: Deusto.
- Sierra, L. (2012). La educación ambiental o la educación para el desarrollo sostenible: su interpretación desde la visión sistémica y holística del concepto de medio ambiente. *Educación y futuro: revista de investigación aplicada y experiencias educativas*, (26), 17-42.
- Solbes, J. y Torres, N. (2012). Análisis de las competencias del pensamiento crítico desde el abordaje de las cuestiones sociocientíficas: un estudio en el ámbito universitario. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, (26).
- Tajes, M., y Orellán, M. D. (2001). Ciencia y educación ambiental. En: Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM) *Reflexiones sobre educación ambiental II. Artículos publicados en la Carpeta Informativa del CENEAM 2000-2006*, pp. 35-40. Organismo Autónomo Parques Nacionales Ministerio de Medio Ambiente.
- Tanuro, D. y Riechmann, J. (2011). *El imposible capitalismo verde. Del vuelco climático capitalista a la alternativa ecosocialista*. Madrid: La Oveja Roja.
- Torres-Porrás, J., Alcántara, J., Arrebola, J. C., Rubio, S. J., y Mora, M. (2016). Trabajando el acercamiento a la naturaleza de los niños y niñas en el Grado de Educación Infantil. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 14(1), 258-270.
- Vilches, A., y Gil, D. (2012). La educación para la sostenibilidad en la Universidad: el reto de la formación del profesorado. *Profesorado. Revista de currículum y formación de profesorado*, 16(2), 25-43.
- Vilches, A., Gil, D., Toscano, J. C., y Macías, Ó. (2008). Obstáculos que pueden estar impidiendo la implicación de la ciudadanía y, en particular, de los educadores, en la construcción de

un futuro sostenible. Formas de superarlos. *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 4(11), 139-162.

Vilches, A., Segarra, A., Redondo, L., López, J., Gil, D., Ferreira, C. y Calero, M. (2007). Respuesta Educativa a la situación de emergencia planetaria: necesidad de planteamientos y acciones globales. *Investigación en la Escuela*. 63, 5-16.

Fecha de envío: 27/07/2019

A rellenar por el Consejo editorial:

Fecha de recepción 11/09/2019

Fecha de aceptación: 20/12/2019