

Percepción Docente sobre los Recursos y Metodologías Eficaces para la Educación Ambiental para la Sostenibilidad

Education Teachers' Perception of Effective Resources and Methodologies for Environmental Education for Sustainability

Alejandro Carbonell-Alcocer ^{*, 1, 2} y Manuel Gertrudix ¹

¹ Universidad Rey Juan Carlos, España

² Universidad Internacional de la Rioja, España

DESCRIPTORES:

Educación para el desarrollo sostenible
Alfabetización informacional
Justicia social
Participación social
Bienestar social

RESUMEN:

El cambio climático requiere un abordaje sistémico que involucre a todos los actores capaces de intervenir y promover medidas urgentes para minorar sus consecuencias. Desde la escuela pueden implantarse estrategias educomunicativas que favorezcan una Educación Ambiental para la Sostenibilidad justa, crítica y efectiva. Esta investigación analiza la percepción docente sobre las características de aplicación y uso eficaz de las herramientas, técnicas, recursos y metodologías dirigidos a la sensibilización, concienciación y alfabetización ambiental sobre el reciclaje y la economía circular. Mediante un cuestionario administrado con LimeySurvey, validado mediante juicio de expertos y prueba piloto, se recogieron 271 respuestas de docentes de Enseñanzas de Régimen General de la Comunidad de Madrid (error: $\pm 5\%$; confianza: 95%). Los resultados evalúan los espacios, recursos, y estrategias para la enseñanza del reciclaje y la economía circular considerando la percepción del profesorado. Se concluye que es esencial proporcionar formación continua al profesorado en metodologías activas y en el uso de contenidos educomunicativos relacionados con el reciclaje y la economía circular. Se recomienda desarrollar actividades dirigidas a la comunidad educativa del entorno del centro, fomentar las metodologías participativas y aprovechar el potencial de los recursos digitales para fomentar la alfabetización ambiental crítica y la educación para la sostenibilidad.

KEYWORDS:

Education for sustainable development
Media literacy
Social justice
Social participation
Social welfare

ABSTRACT:

Climate change requires a systemic approach that involves all actors capable of intervening and promoting urgent action to reduce its consequences. Media literacy strategies that promote fair, critical and effective environmental education for sustainability can be implemented in schools. This research analyses teachers' perceptions of the characteristics of the application and effective use of tools, techniques, resources and methods aimed at increasing awareness, sensitivity and environmental literacy in relation to recycling and the circular economy. Using a questionnaire administered with LimeySurvey and validated by an expert judgement and a pilot test, 271 responses were collected from general education teachers in the Community of Madrid (error: $\pm 5\%$; confidence level: 95%). The results evaluate the spaces, resources and strategies for teaching recycling and circular economy, taking into account the teachers' perceptions. The conclusion is that continuous training of teachers in active methodologies and in the use of pedagogical-communicative content related to recycling and circular economy is essential. It is recommended to develop activities aimed at the educational community around the centre, promote participatory methods and use the potential of digital resources to promote critical environmental literacy and education for sustainability.

CÓMO CITAR:

Carbonell-Alcocer, A. y Gertrudix, M. (2025). Percepción docente sobre los recursos y metodologías eficaces para la Educación Ambiental para la Sostenibilidad. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 14(1).
<https://doi.org/10.15366/riejs2025.14.1.008>

1. Introducción

La crisis climática y medioambiental no solo suponen una amenaza real para el ser humano y la vida en la tierra, sino que han alcanzado tal extensión que nos encontramos en un punto de no retorno (IPCC, 2023). En la era del Antropoceno, el cambio de patrones climáticos y la alteración de las temperaturas, agravados por la actividad industrial y humana, han ocasionado que el cambio climático se convierta en una amenaza global, multidimensional e interconectada que afecta al desarrollo y progresión social (Gabric, 2023; Steffen et al., 2015).

En los últimos años, distintos organismos gubernamentales e internacionales han declarado la situación de emergencia climática (MITECO, 2020; Parlamento europeo, 2019). Estas directivas manifiestan tanto la gravedad como la urgencia del problema medioambiental y la necesidad de buscar soluciones y adoptar actuaciones concretas que permitan minorar y mitigar las consecuencias del cambio climático.

Su repercusión actual es ya una amenaza global a corto, medio y a largo plazo para la vida en el planeta (World Economic Forum, 2024). En un contexto global de gran complejidad, este *wicked problem* se interconecta con otros problemas geopolíticos, sociales y económicos que afectan directa e indirectamente al desarrollo de las sociedades (Equihua Zamora et al., 2016). Los efectos adversos del cambio climático condicionan la continuidad del ser humano en la tierra y son impredecibles (Arora, 2019). Sus consecuencias afectan tanto a nivel natural, social, como territorial en todo el mundo, y sus efectos generan un escenario de apartheid climático y de injusticia climática, en el que las poblaciones más vulnerables de la tierra sufren estas consecuencias de manera catastrófica y desigual (European Commission, 2024; Sultana, 2022). Por ello, se requiere que se adopten medidas urgentes, universales y coordinadas que promuevan un cambio sistémico orientado a un desarrollo perdurable y sostenible del planeta (Whalen et al., 2018).

Los recursos son finitos y su disponibilidad futura está condicionada por el cambio climático, por lo que es necesario modificar los actuales procesos de producción para minimizar el uso de los recursos y fomentar su reutilización (Ward et al., 2016). La Unión Europea plantea una “Europa que use eficazmente los recursos” (Barroso, 2013, p. 4) como estrategia de crecimiento, y ello hace que se requiera identificar cuáles son los modelos que contribuyan a esta premisa. Sin embargo, actualmente nuestro modelo de consumo es lineal. Este se basa en la producción de bienes y productos a partir de la extracción de materias primas. Un sistema que sigue el patrón basado en "tomar-fabricar-consumir-eliminar" y, en consecuencia, los productos son fabricados, comprados, utilizados y, al final de su vida útil, finalmente, desechados sin darles un segundo uso (MITECO, 2023). Este enfoque promueve una cultura de una opulencia ciega que privilegia la satisfacción inmediata del consumo, de adquirir y desperdiciar, frente a modelos reflexivos y sostenibles, lo que incrementa la contaminación y genera grandes volúmenes de residuos; un modelo insostenible que amplifica el deterioro ambiental.

Ante esta situación han surgido otros modelos innovadores enfocados en el uso eficiente de recursos y la promoción de un sistema sostenible de producción que maximice la vida útil de los productos. La economía circular (EC) plantea un modelo económico transformativo basado en la reducción, la reutilización, el reciclaje, la recuperación y la reintegración de materiales en los procesos de producción (Ellen MacArthur Foundation, 2017; Kirchherr et al., 2017). El modelo circular ofrece numerosos beneficios para abordar los desafíos económicos, ambientales y sociales

actuales (Sariatli, 2017). Por otra parte, el modelo *Cradle to Cradle* (C2C) planteado por McDonough y Braugart (2002) proponen un modelo industrial en el que se priorice la reutilización garantizando la seguridad y la calidad en los procesos de producción y materiales empleados para la fabricación de productos.

En la última década, la Unión Europea ha impulsado su compromiso con estos marcos, especialmente con la economía circular, desarrollando estrategias para fomentar el entorno, los estilos de vida y construir un futuro sostenible (Comisión Europea, 2024), entre los que se destacan el Pacto Verde Europeo (Comisión Europea, 2019), que busca alcanzar la neutralidad climática para 2050, o la *New European Bauhaus*, que pretende fomentar soluciones sostenibles para transformar y mejorar la calidad de vida en las ciudades. En marzo de 2020, se lanzó el Nuevo Plan de Acción para la Economía Circular, diseñado para promover una Europa más limpia y competitiva mediante iniciativas de sostenibilidad y un plan de seguimiento apoyado en la educación y el aprendizaje permanente en circularidad. En julio de 2021, mediante el Reglamento (UE) 2021/1119, se aprobó la Ley del Clima, alineando a la Unión Europea con el Acuerdo de París y los ODS, dirigido a mitigar las consecuencias del cambio climático.

En España, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) ha impulsado políticas y directivas alineadas con los intereses de la Unión Europea como las recogidas en el informe España Circular 2030, con objetivos de actuación, orientaciones estratégicas e indicadores de evaluación para alcanzar un modelo circular y sostenible; el I Plan de Acción de Economía Circular 2021-2023 en el que se plantean las estrategias para lograr un modelo circular (MITECO, 2021) y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2023 (PNACC) en el que se incluye el modelo circular como un modelo de producción innovador para reducir las consecuencias del cambio climático (MITECO, 2020).

A pesar de que desde las distintas instituciones se han promovido iniciativas y estrategias para fomentar y promover el modelo circular, existen numerosos limitadores como la dependencia energética, la edad, la ejecución de las normativas, que condicionan que se puedan implantar correctamente (Almeida Neves y Cardoso Marques, 2022). Ello requiere realizar acciones coordinadas que fomenten la concienciación ciudadana a partir de soluciones integrales que involucren a todos los actores de distintos sectores tanto públicos como privados. Además, como puntualizan De Pascale et al. (2023), la transición debe realizarse desde abajo hacia arriba (bottom-up), teniendo en cuenta la perspectiva local para lograr una transición efectiva hacia el modelo circular.

En ese sentido, la educación y la comunicación son dos herramientas fundamentales para aumentar la concienciación social en estas temáticas y lograr un cambio de paradigma en los modelos de producción y consumo (Andrews, 2015; Gonella, et al., 2024). Ello pasa por desarrollar proyectos de educación ambiental (Lethone et al., 2019) que promuevan el pensamiento crítico, aumenten la concienciación y sensibilización por el clima y, en consecuencia, impulsen la participación pública en estas temáticas.

En esta línea, en los últimos años se ha producido un cambio de enfoque sobre cómo abordar educativamente las temáticas del desarrollo sostenible y el medioambiente. Desde la Educación Ambiental (EA), la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) o la Educación Ambiental para la Sostenibilidad (EAS), se han planteado iniciativas para favorecer, entre otros, la concienciación y sensibilización de las comunidades para la resolución de problemas ambientales, el desarrollo de hábitos de consumo responsables, la adquisición de competencias y valores para afrontar la crisis

climática a través de la educación (Benayas y Marcém, 2019; CENEAM, 2021; Gough, 2020; Martínez Castillo, 2010). Esta investigación se sitúa en el marco de la Educación Ambiental para la Sostenibilidad, posicionándose bajo el prisma de una alfabetización ambiental crítica que pivota sobre la necesidad de fortalecer el rol del profesorado como agente básico del cambio, y en el contexto local como el espacio desde el que impulsarlo.

Se entiende la Educación Ambiental para la Sostenibilidad desde la lógica integral de un proceso que empodere a los ciudadanos a través de un compromiso ético con su entorno, y en el que, como han señalado Sauvé (2005), Anderson (1992) y Bonil, Pujol y Vilches (2010), los entornos escolares deben impulsar ese proceso transformador superando los enfoques puramente disciplinares e instruccionales. En esta pedagogía del cambio climático, defendida por Kagawa y Selby (2010), el papel docente es clave para inculcar en los estudiantes la justicia social, el pensamiento complejo y el compromiso colectivo, y para ello son necesarias metodologías activas vinculadas a la sostenibilidad y recursos y materiales que lo faciliten.

Aunque se reconocen las aportaciones de la educación ecosocial en términos de justicia global (Gutiérrez Bastida, 2025) y transformación estructural (González Reyes et al., 2021; Murga-Menoyo y Bautista-Cerro, 2022) este no constituye el enfoque teórico principal del estudio.

En el contexto de la Agenda 2030 y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (UNESCO, 2017), los medios de comunicación y las nuevas tecnologías digitales son elementos imprescindibles para impulsar la educación sobre economía circular y sostenibilidad y lograr un cambio de comportamiento en los modelos de consumo (Heras Hernández, 2016). Por ello se requiere adoptar nuevos modelos comunicativos y fomentar el uso de plataformas digitales y redes sociales que permitan visibilizar buenas prácticas y generar un discurso positivo a favor del modelo circular (Voukkali et al., 2023).

Desde la Educación Ambiental para la Sostenibilidad se busca capacitar a los ciudadanos en el consumo mediático de contenidos medioambientales de manera crítica para conseguir un compromiso ético y global que establezca nuevas formas de intervención ciudadana (Carbonell-Alcocer et al., 2022; López, 2019). Ello no solo implica que comprendan las dimensiones del problema medioambiental, sino que también sean capaces de desarrollar competencias dinámicas y un pensamiento sistémico e interdisciplinar que les permita actuar de manera consecuente, responsable y consciente, utilizando tecnología digital (López, 2023).

No obstante, para lograrlo es fundamental concebir el proceso educativo de manera integral, posicionando a la escuela como entorno para el cambio, formar al profesorado en metodologías y proporcionarles recursos actualizados que favorezcan su alfabetización ambiental crítica y su compromiso con la sostenibilidad (Molina-Motos, 2019). Para ello, los centros educativos tienen la labor de sensibilizar y educar en competencias para la sostenibilidad, de manera coherente con los principios de la Educación Ambiental para la Sostenibilidad).

Para capacitar al alumnado como agentes del cambio es preciso que el profesorado esté capacitado y adquiera un compromiso real con la formación del alumnado (Murga-Menoyo, 2015), creando experiencias de enseñanza-aprendizaje que produzcan resultados significativos (Hawley et al., 2023). En ese sentido han surgido iniciativas para fomentar la CE y la sostenibilidad en los distintos niveles educativos con acciones específicas basadas en juegos (Kirchherr y Piscicelli, 2019), desarrollando entornos

virtuales de aprendizaje (Keramitsoglou et al., 2023) o vinculándolas a proyectos STEM (Nguyem, 2023).

Además de desarrollar acciones educativas es necesario conocer el rol del profesorado en la sensibilización del alumnado (Tiippana-Usvasalo et al. 2023). Otras investigaciones se han focalizado en conocer el rol del profesorado en experiencias didácticas en el ámbito de la sostenibilidad (Mendoza Carretero y Gonzalo Muñoz, 2022), coincidiendo en la necesidad de aumentar su conocimiento para afrontar desde una perspectiva ambiental, social y económica los retos a los que debe hacer frente la humanidad (Sáenz-Rico de Santiago et al., 2023).

El presente estudio se focaliza en conocer y evaluar el estado actual de los espacios, recursos, herramientas, didácticas y metodologías educativas, que emplea el profesorado, y su vinculación con la Educación Ambiental para la Sostenibilidad con el objetivo de diseñar acciones educativas y campañas de comunicación sobre economía circular, sostenibilidad y temáticas ambientales efectivas e innovadoras.

2. Objetivos y preguntas de investigación

El objetivo es analizar la percepción que los docentes tienen sobre las características de aplicación y uso eficaz de las herramientas, técnicas, recursos y metodologías dentro de proyectos educomunicativos dirigidos a la sensibilización, concienciación y alfabetización sobre el reciclaje y la economía circular. Para abordarlo se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Objetivo específico 1. Analizar el nivel de integración, preparación, importancia y satisfacción de los docentes de la Comunidad de Madrid (CAM) respecto a los espacios, recursos, herramientas didácticas y técnicas para abordar contenidos relacionados con el reciclaje y la economía circular.
- Objetivo específico 2. Comprobar el nivel de integración, de satisfacción la dirección y asociación entre el nivel educativo del profesorado de la CAM en relación con temáticas medioambientales.

En el Cuadro 1 se especifica la relación entre objetivos específicos y preguntas de investigación.

Cuadro 1

Relación entre objetivos específicos y preguntas de investigación

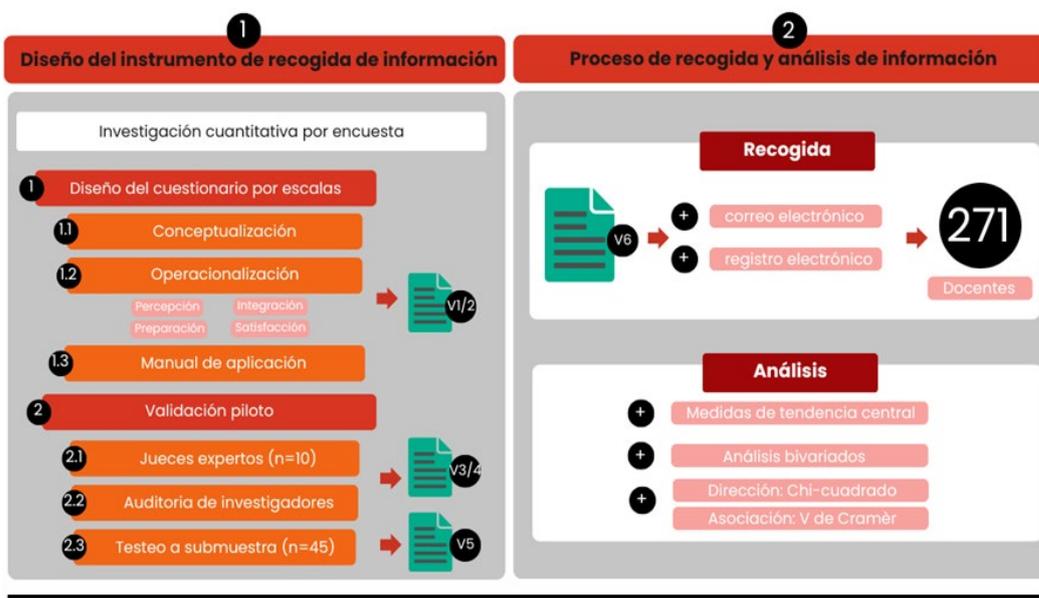
	Preguntas de investigación
Objetivo específico 1	¿Qué espacios educativos emplean el profesorado de la CAM para desarrollar su labor docente? ¿Qué recursos educativos emplea el profesorado de la CAM? ¿Cuáles son las herramientas didácticas más utilizadas por parte del profesorado de la CAM? ¿Qué técnicas pedagógicas favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje? ¿Cuáles son las temáticas relacionadas con el desarrollo sostenible que trabaja el profesorado de la CAM?
Objetivo específico 2	¿Hay relación entre el nivel educativo y el grado de incorporación/satisfacción de los contenidos? ¿Influye la etapa educativa en el abordaje de las temáticas? ¿En qué etapas se trabajan las temáticas relacionadas con el cambio climático y sostenibilidad?

3. Método

La investigación desarrolla un proceso metodológico de carácter cuantitativo que emplea un cuestionario diseñado ad hoc con escalas de Likert de 0 a 10. A partir de un proceso metodológico estructurado y ordenado se diseña, valida y aplica un instrumento destinado a recoger información de profesorado sobre un determinado fenómeno social (Fernández Núñez, 2007). La investigación cuenta con la aprobación del comité de ética de la URJC (ID-0706202324623). En el Gráfico 1 se resume el proceso metodológico desarrollado. Todos los datos y procedimientos asociados a cada una de las fases se encuentran disponibles en (Carbonell-Alcocer y Gertrudix, 2024).

Gráfico 1

Proceso metodológico



El empleo de una metodología cuantitativa en la que la técnica de recogida de información es una encuesta es habitual en el área objeto de estudio. Se encuentran investigaciones recientes que han empleado encuestas dirigidas al profesorado para conocer aspectos como su percepción sobre aspectos para desarrollar educación relativa al cambio climático (Howard-Jones et al., 2021; Tibola da Rocha et al., 2020), su nivel de concienciación sobre el cambio climático (Natalia et al., 2023), o cómo vincular la CE en prácticas educativas STEM (Nguyen, 2023).

3.1. Diseño y validación del instrumento

Se diseña un cuestionario autoadministrado como instrumento de recogida de información, compuesto por preguntas cerradas formuladas mediante escalas de Likert (García Muñoz, 2003). El cuestionario es sometido a un proceso de validación de varias fases para garantizar un proceso sistemático y preciso en su construcción con el fin de garantizar su fiabilidad y robustez (Alvira Martín, 2004; Martínez Olmo, 2002).

Se establecen cuatro variables conceptuales: nivel de percepción, nivel de preparación, nivel de integración y nivel de satisfacción. Tras la operacionalización de las variables y su organización en constructos teóricos, se procede a la organizar el cuestionario en tres bloques. Como herramienta para la ejecución del cuestionario se escoge el software libre LimeSurvey.

Una vez diseñado el instrumento, el cuestionario se somete a una validación piloto estructurada en diferentes etapas (ver Gráfico 2). Para facilitar este proceso se constituye un manual de aplicación en el que se detalla el diseño del instrumento, el procedimiento de construcción y ejecución, la muestra y el protocolo de aplicación.

Gráfico 2

Proceso de validación del cuestionario



La validación se realiza en tres niveles. En primer lugar, se realiza una validación doble por jueces expertos ($n=10$) siguiendo criterios de univocidad, pertinencia e importancia (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008). Como criterio para la selección de los jueces se establece un mínimo de cinco años de experiencia en el ámbito educativo. En segundo lugar, se establece un grupo de investigadores profesionales en el ámbito de la investigación social para la revisión y supervisión de la validación por jueces y del proceso de constitución del instrumento. Estos emiten dos informes con sugerencias y recomendaciones de cara a su ejecución final. Por último, una vez finalizada las validaciones por jueces expertos y la revisión por parte de los investigadores, se realiza un testeado del cuestionario con una submuestra del grupo poblacional lo que permite comprobar que la estructura del cuestionario es correcta y que las dimensiones teóricas son coherentes con los objetivos objeto de estudio.

3.2. Proceso de recogida y análisis de información

Una vez finalizado el diseño del instrumento final, se define el diseño muestral utilizando un muestreo no probabilístico en cadena. Seguidamente, se distribuye el cuestionario por medio de correo electrónico a todos los centros de la Comunidad de Madrid y se envía por registro electrónico a la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid y a las cinco Direcciones de Área Territorial de la Comunidad de Madrid. El cuestionario se mantiene abierto cuatro meses. Una vez termina el periodo de recogida de información, se revisan los registros obtenidos. Se obtienen 485 registros, de los cuales solo son válidos los formularios completos, es decir, 271 registros. Para este tamaño muestral en un nivel de confianza del 95 % el margen de error es un 5 %. El proceso analítico se desarrollan estudios univariados con medidas de tendencia central, análisis bivariados empleando porcentajes y pruebas de dirección (chi-cuadrado de Pearson) y asociación (V de Cramér).

3.3. Caracterización de la muestra recogida

La encuesta ha sido dirigida al profesorado en Enseñanzas de Régimen General de la Comunidad de Madrid. La distribución por género es del 27,7 % masculino y 70,1 % femenino y la media de edad 46 años. Respecto a la situación laboral del profesorado el 53,1 % es funcionario de carrera, el 18,8 % funcionario interino, el 23,2 % personal contratado fijo y el 4,8 % personal contratado temporal.

La muestra recogida se distribuye por nivel educativo de la siguiente manera: el 16,1 % del profesorado desarrolla su labor educativa en educación infantil, el 19,1 % en educación primaria, el 19,1 % en educación secundaria obligatoria (ESO), el 13,5 % en bachillerato, el 19,3 % en formación profesional (FP) 3,8 % básica, 6,6 % media y 8,9 % superior) y un 12,8 % en enseñanzas de régimen especial.

El profesorado seleccionado se organiza en un 39,3 % en la dirección de área territorial (DAT) Madrid capital, el 11,0 % en el DAT Madrid norte, 27,2 % en el DAT Madrid sur, el 7,7 % en el DAT Madrid este y el 14,7 % en el DAT Madrid oeste. La tipología de centro en el que trabaja el profesorado es en un 75,6 % público, en un 18,1 % privado y un 7,7 % concertado.

Las asignaturas que imparten el profesorado encuestado se distribuyen en: arte (6,6 %), humanidades (7,0 %), ciencias (11,4 %), lenguas (27,7 %), ciencias de la salud (4,8 %), ciencias sociales (9,6 %), tecnología (5,5 %), matemáticas (8,5 %), educación física (4,4 %) y disciplinas técnicas profesionales (14,4 %). En cuanto a la experiencia como docente, los resultados muestran una experiencia media del profesorado de 17,66 años.

3.4. Modelo de análisis estadístico

Para el análisis de los datos obtenidos, se han utilizado técnicas descriptivas e inferenciales. Se han realizado análisis univariados para describir las características principales de las variables mediante medidas de tendencia central (media, mediana) y de dispersión (desviación estándar). Posteriormente, se ha aplicado un análisis bivariado para identificar relaciones entre variables utilizando pruebas estadísticas como el chi-cuadrado de Pearson para evaluar la dirección de las relaciones y el coeficiente V de Cramér para medir la fuerza de asociación. Todas las pruebas han sido realizadas con un nivel de significación establecido en $p < ,05$ y utilizando el software estadístico SPSS.

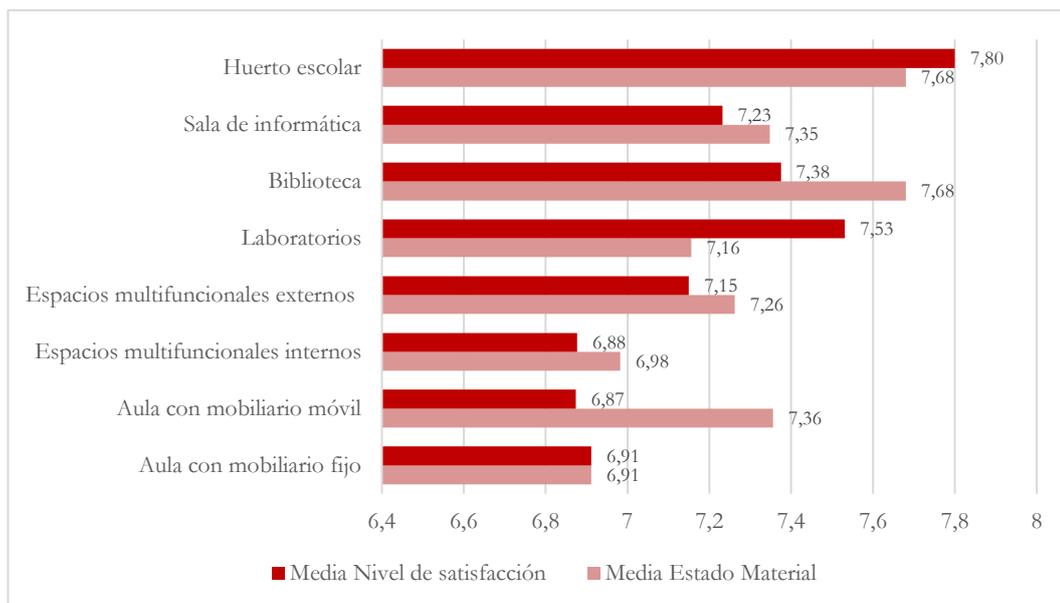
4. Resultados

4.1. Espacios, recursos y estrategias para la enseñanza del reciclaje y la economía circular

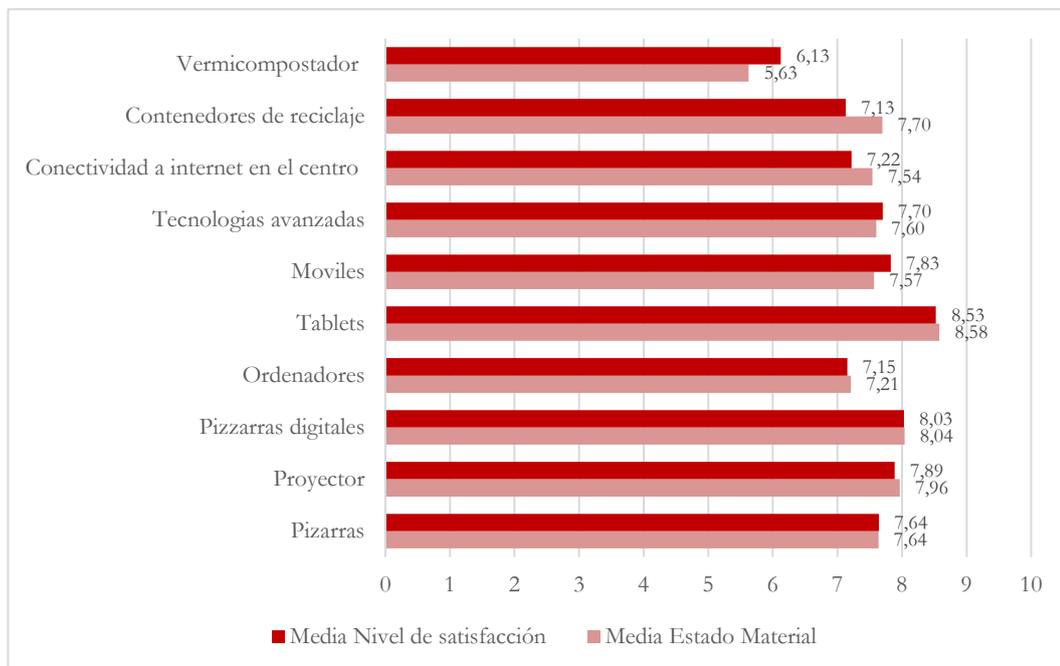
Entre los espacios disponibles para desarrollar la acción educativa, un 30,8 % selecciona el aula con mobiliario fijo, un 19,0 % aulas con mobiliario móvil, un 12,8 % la sala de informática, un 11,1 % espacios multifuncionales externos como el patio o salas deportivas al aire libre, un 10,4 % espacios multifuncionales internos como el hall, el salón de actos o salas deportivas, un 6,0 % laboratorios, un 4,6 % biblioteca, y un 4,6 % el huerto escolar.

Como se observa en el Gráfico 3 al evaluar individualmente el estado material y el nivel de satisfacción con los espacios escogidos, el profesorado otorga la mayor valoración al huerto escolar mientras que el aula con mobiliario fijo es el que recibe la valoración más baja.

Entre los recursos preferidos por el profesorado para desarrollar su labor docente se encuentran: ordenadores (19,5 %), pizarras (19,0 %), proyector (16,9 %), conectividad a internet en el centro (16,6 %), pizarras digitales (12,2 %), tablets (6,9 %), móviles (3,3 %), tecnologías avanzadas como robótica, impresoras 3D y gafas de realidad virtual (1,2 %), contenedores de reciclaje (2,7 %) y el vermicompostador (1,0 %).

Gráfico 3**Comparación estado material y nivel de satisfacción de espacios**

En la valoración individual sobre el estado material y el nivel de satisfacción con los recursos seleccionados por el profesorado los resultados muestran que los recursos mejor valorados son las *tablets* mientras que el peor valorado es el vermicompostador (ver Gráfico 4).

Gráfico 4**Comparación media entre la valoración del estado material y el nivel de satisfacción de los recursos**

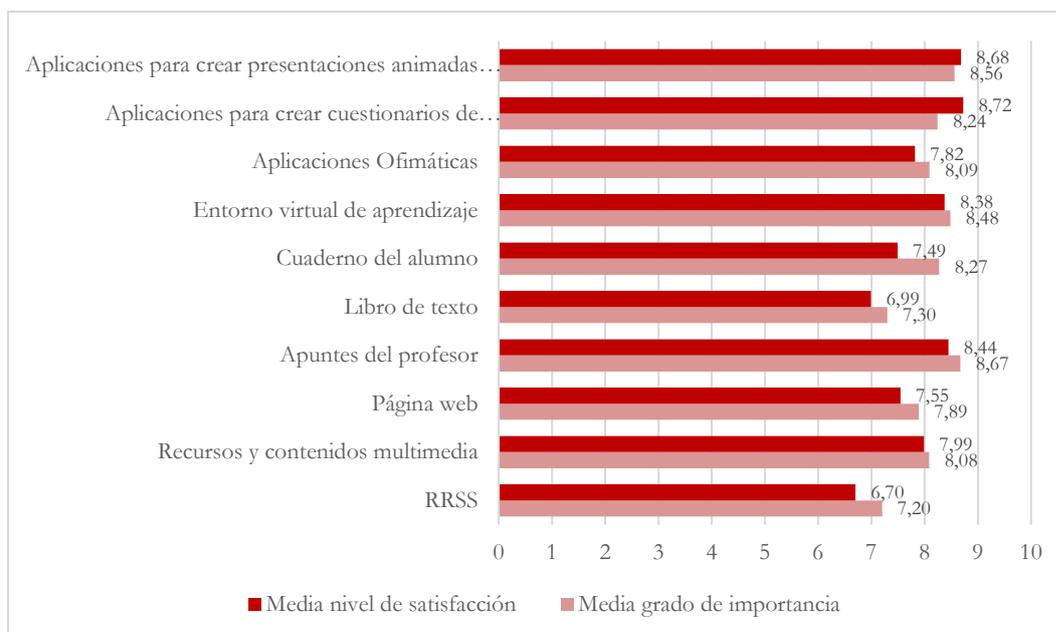
Las herramientas didácticas más usadas por el profesorado en su labor docente son los recursos y contenidos multimedia (21,9 %), los entornos virtuales de aprendizaje como aula virtual (15,8 %), el libro de texto (12,0 %), aplicaciones ofimáticas (10,7 %), página web (10,4 %), los apuntes del profesor (10,1 %), el cuaderno del alumno (7,1 %), las aplicaciones para crear cuestionarios de evaluación interactivos como Kahoot o

Socrative (5,1 %), las aplicaciones para crear presentaciones animadas o interactivas como Genially o Prezi (3,6 %) y las redes sociales (1,4 %).

Como se observa en el Gráfico 5, los resultados indican que las herramientas didácticas mejor valoradas por el profesorado en cuanto al nivel medio de satisfacción son las herramientas para crear cuestionarios de evaluación interactivos y en cuanto a nivel de importancia los apuntes del profesor. Por otra parte, las herramientas didácticas peor valoradas son las redes sociales y el libro de texto.

Gráfico 5

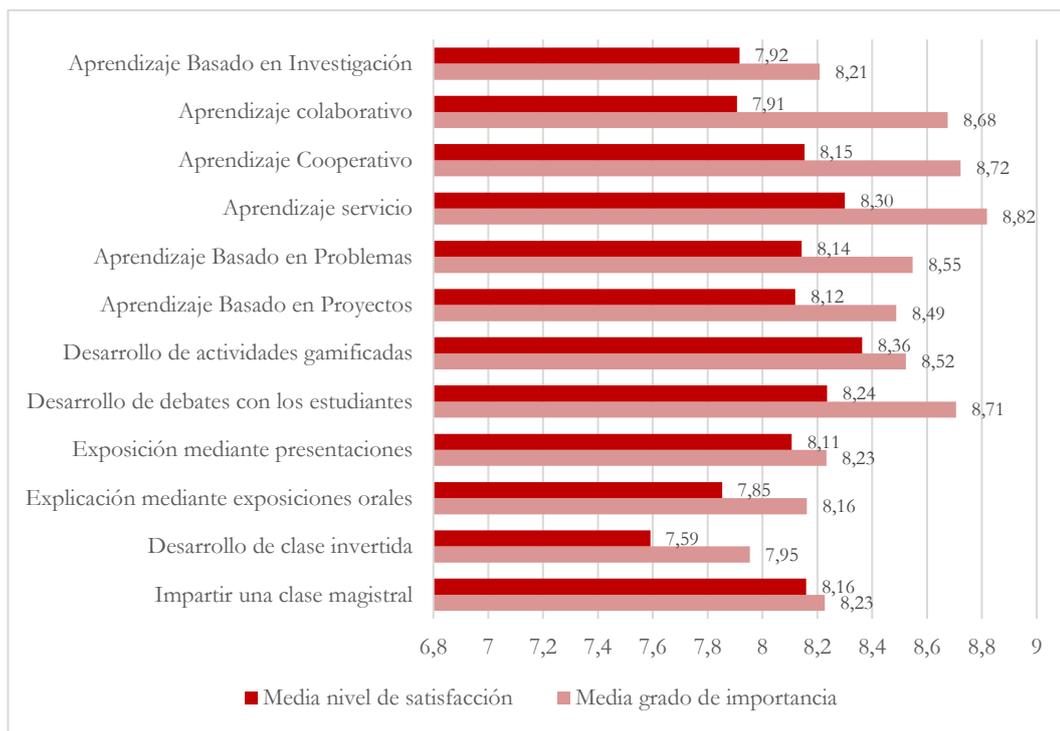
Comparación nivel de satisfacción y el grado de importancia de las herramientas didácticas



En cuanto a las técnicas pedagógicas que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje, los resultados indican que el profesorado prefiere en un 14,2 % la exposición mediante presentaciones, en un 12,0 % el desarrollo de actividades gamificadas, en un 11,5 % el desarrollo de proyectos en el aula, en un 10,5 % el desarrollo de trabajos conjuntos en el aula (aprendizaje colaborativo), en un 10,0 % el desarrollo de trabajos coordinados, planificados e interactivos, en un 9,3 % la explicación mediante presentaciones orales y el desarrollo de debates con los estudiantes, en un 6,0 % impartir una clase magistral y desarrollar clase invertida, en un 5,7 % plantear un problema pendiente de resolución por los estudiantes (aprendizaje basado en problemas), en un 3,3 % la incorporación total o parcial del estudiante en una investigación empleando el método científico y en un 1,5 % el desarrollo de actividades dirigidas a la comunidad (Aprendizaje Servicio). En el Gráfico 7 se muestran las valoraciones medias del grado de importancia y nivel de satisfacción del profesorado con las técnicas pedagógicas.

Gráfico 6

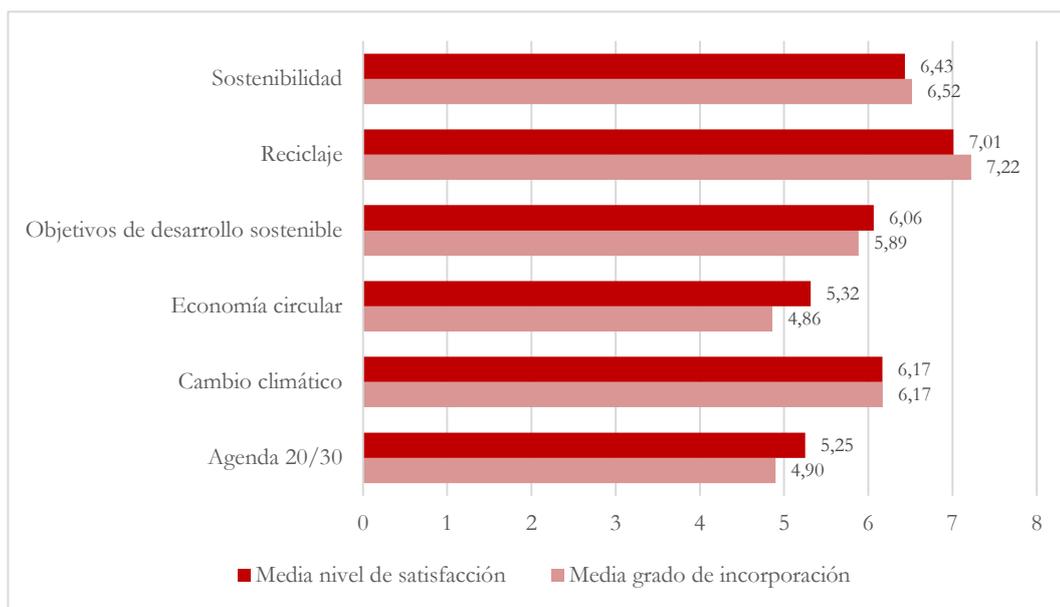
Comparación nivel de satisfacción y el grado de importancia de las técnicas pedagógicas



Según el Gráfico 7, la percepción del profesorado respecto al grado de incorporación de los contenidos relacionados con los objetivos de desarrollo sostenible, la economía circular y la agenda 2030 se sitúan en las posiciones más bajas. La valoración media del grado de incorporación es calificada de insuficiente, mientras que el nivel de satisfacción alcanza, en promedio, un nivel suficiente. Por otra parte, únicamente los contenidos relacionados con el reciclaje ocupan un nivel medio de satisfacción y grado de incorporación superior a 7.

Gráfico 7

Comparación nivel de satisfacción y el grado de importancia de los contenidos relacionados con el desarrollo sostenible



Por otra parte, los intereses formativos del profesorado de la Comunidad de Madrid por temáticas relacionadas con las temáticas relacionadas con el cambio climático y la sostenibilidad tienen una media de 6,98 sobre 10, frente a la formación en metodologías activas (8,14), el uso de tecnologías de la información y comunicación (7,85), la formación en herramientas digitales (7,77) y la formación en afectividad educativa (7,76).

4.2. Incorporación y satisfacción del profesorado con los contenidos de temática ambiental

En cuanto al grado de incorporación de contenidos relacionados con el cambio climático en los distintos niveles educativos (ver Cuadro 2), los resultados muestran una presencia desigual en los distintos niveles educativos. De manera general, el notable es la calificación más frecuente, especialmente en primaria (46,6 %) y en FP básica (41,7 %), mientras que persiste un porcentaje elevado de valoraciones insuficientes en FP media (33,3 %) y superior (31,3 %). En educación infantil, aunque el 36,8 % se posiciona en notable, un 22,8 % valora como insuficiente, lo que indica la necesidad de alcanzar una mayor integración en las etapas iniciales. En educación especial la distribución es equilibrada, aunque predomina el notable (35,6 %). Respecto al grado de satisfacción con los contenidos sobre cambio climático, los resultados son bastantes similares, aunque existen variaciones relevantes. Se destaca con notable en primaria 41,7 %, seguida de Bachillerato (41,2 %) y la ESO (37,1 %). En contraposición, la satisfacción es menor en FP básica y FP superior, donde el insuficiente alcanzan el 23,1 % y el 30 %, respectivamente. En FP superior, la satisfacción con el cambio climático presenta una asociación débil (V de Cramér= ,188; p = ,034).

Cuadro 2

Comparación nivel de satisfacción y el grado de importancia de los contenidos relacionados con el desarrollo sostenible

Contenidos sobre el cambio climático (Grado de incorporación/Grado de satisfacción)				
Nivel Educativo	Insuficiente	Suficiente	Notable	Sobresaliente
Educación Infantil	22,80%/24,60%	22,98%/22,80%	36,80%/33,30%	17,50%/19,30%
Educación Primaria	16,40%/18,10%	23,30%/26,40%	46,60%/41,70%	13,70%/13,90%
ESO	17,80%/21,40%	23,15%/30,00%	34,20%/37,10%	16,40%/11,40%
Bachillerato	15,40%/19,60%	32,70%/27,50%	32,70%/41,20%	19,20%/11,80%
FP Básica	16,70%/23,10%	25,00%/30,80%	41,70%/38,50%	16,70%/7,70%
FP Media	33,30%/20,80%	20,80%/20,80%	16,70%/25,00%	29,20%/33,30%
FP Superior	31,30%/30,00%	21,90%/20,00%	21,90%/16,70%	25,00%/33,30%
Educación Especial	22,20%/19,50%	20,00%/26,80%	35,60%/29,30%	22,20%/24,40%

Los resultados muestran que la incorporación de la economía circular en los distintos niveles educativos se percibe mayoritariamente insuficiente especialmente en las etapas iniciales (ver Cuadro 3). En infantil y primaria, más del 40 % de las respuestas califican la incorporación de insuficiente, con porcentajes muy bajos en sobresaliente. En la ESO y Bachillerato las valoraciones mejoran ligeramente, aunque prevalece la percepción de baja incorporación. En cambio, en FP, especialmente en FP básica, los resultados son más positivos: el 50,0 % lo considera suficiente y el 33,4 % entre notable y sobresaliente. En educación especial, los porcentajes reflejan una integración moderada, con un 35,6 % insuficiente, pero con un 11,1 % en sobresaliente. En primaria la incorporación de la economía circular tiene una asociación moderada (V de Cramér= ,222; p = ,009).

En cuanto a la satisfacción del profesorado con la incorporación de la economía circular, la tendencia es similar. Las etapas de infantil y primaria poseen los porcentajes más altos en niveles insuficientes con un 37,3 % y 39,0 %, respectivamente, mientras que los niveles superiores reflejan una mayor diversidad en las respuestas. En FP básica, se observa una percepción de la satisfacción más favorable, con un 45,5 % en suficiente y un 18,2 % en sobresaliente. En FP media y superior, las valoraciones se reparten de forma más equilibrada, con porcentajes destacados en notable y sobresaliente. En educación especial, aunque predomina una percepción intermedia, se destaca un 28,6 % en notable, lo que sugiere experiencias positivas en algunos contextos concretos. En primaria la satisfacción presenta una asociación débil (V de Cramér= ,196; p = ,037).

Cuadro 3

Comparación nivel de satisfacción y el grado de importancia con la economía circular

Nivel Educativo	Economía circular (Grado de incorporación/Grado de satisfacción)			
	Insuficiente	Suficiente	Notable	Sobresaliente
Educación Infantil	41,20%/37,30%	27,50%/27,50%	27,50%/19,60%	3,90%/15,70%
Ed. Primaria	47,60%/39,00%	20,60%/22,00%	31,70%/33,90%	0,00%/5,10%
ESO	38,90%/32,80%	31,90%/32,80%	18,10%/25,40%	11,10%/9,00%
Bachillerato	33,30%/27,10%	25,50%/31,30%	25,50%/27,10%	15,70%/14,60%
FP Básica	16,70%/9,10%	50,00%/45,50%	16,70%/27,30%	16,70% /18,20%
FP Media	31,80%/23,80%	27,30%/23,80%	22,70% /33,30%	18,20%/19%
FP Superior	32,30%/25,90%	19,40%/14,80%	32,30%/33,30%	16,10%/25,90%
Educación Especial	35,60%/28,60%	26,70%/26,20%	26,70%/28,60%	11,10%/16,70%

En cuanto al nivel de incorporación de los ODS en los distintos niveles educativos, los resultados muestran hay una variación considerable en los distintos niveles educativos (ver Cuadro 4).

Cuadro 4

Comparación nivel de satisfacción y el grado de importancia con ODS

Nivel Educativo	ODS (Grado de incorporación/Grado de satisfacción)			
	Insuficiente	Suficiente	Notable	Sobresaliente
Educación Infantil	27,80%/22,60%	18,50%/22,60%	33,30%/35,80%	20,40%/18,90%
Educación Primaria	22,20%/18,80%	16,70%/24,60%	41,70%/43,50%	19,40%/13,00%
ESO	25,00%/26,50%	25,00%/29,40%	29,20%/30,90%	20,80%/13,20%
Bachillerato	20,00%/18,80%	20,00%/31,30%	38,00%/39,60%	22,00%/10,40%
FP Básica	16,70%/25,00%	50,00%/33,30%	16,70%/33,30%	16,70% /8,30%
FP Media	30,40%/22,70%	8,70%/9,10%	34,80% /40,90%	26,10%/27,30%
FP Superior	32,30%/28,60%	12,90%/10,70%	32,30%/28,60%	22,60%/32,10%
Educación Especial	37,20%/28,20%	20,90%/28,20%	25,60%/23,10%	16,30%/20,50%

En infantil y primaria, la percepción del profesorado se posiciona en notable con un 33,3 % y 41,1 %, respectivamente, aunque hay un número relevante de insuficientes con un 27,8 % y 22,2 %. En la ESO y bachillerato, se destacan las valoraciones notables (29,2 % y 38,0 %). En FP, los resultados muestran una mayor disparidad. En FP básica, destaca el alto porcentaje en suficiente (50,0 %), mientras que en FP media y superior las valoraciones se reparten principalmente entre insuficiente, notable y sobresaliente, reflejando percepciones más polarizadas. En educación especial, la percepción es mayoritariamente baja, con un 37,2 % que considera insuficiente la incorporación de los ODS. En cuanto al nivel de satisfacción del profesorado respecto a estos contenidos, los resultados muestran una línea similar. En infantil y primaria

predominan las respuestas positivas destacando el notable (35,8 % y 43,5 %). En ESO y bachillerato, las valoraciones se sitúan mayoritariamente en el rango de notable (30,9 % y 39,6 %) y suficiente (29,4 % y 31,3 %), mientras que en FP y educación especial se observa de nuevo una mayor dispersión. La satisfacción del profesorado con los ODS en FP superior presenta una asociación débil (V de Cramér= ,188; p = ,034).

Los resultados sobre el nivel de incorporación del reciclaje (ver Cuadro 5) en los distintos niveles educativos muestran que su incorporación es muy alta en todos los niveles destacándose especialmente en infantil, primaria y FP superior, donde la mayoría de las respuestas se agrupan en los rangos notable y sobresaliente (42,6 %, 48,0 % y 46,9 %). En la ESO y bachillerato, aunque también hay un porcentaje de respuestas elevado en estos rangos, los insuficientes y suficiente son mayores en comparación con los otros niveles. En cuanto a la relación entre variables, el grado de significación en la incorporación del reciclaje varía, presentando una asociación moderada en bachillerato (V de Cramér= ,232; p = ,003) y una asociación débil en la ESO (V de Cramér= ,198; p = ,017) y FP superior (V de Cramér= ,181; p = ,036). Respecto a la satisfacción del profesorado con el reciclaje, los resultados indican que, aunque hay un porcentaje notable de docentes satisfechos, existen variaciones según el nivel educativo. En infantil y primaria predominan los valores notables y sobresalientes con un 75,4 % en infantil y un 72,4 % en primaria. En la ESO y bachillerato, aunque también se destacan los rangos notable y sobresaliente, los porcentajes de respuestas insuficientes y suficientes son más altos. En FP básica, media y superior, la satisfacción presenta porcentajes más dispares. En FP básica, un 30,8 % de los docentes consideran la satisfacción insuficiente y un 30,8 % suficiente. En FP superior, la mayoría se encuentra en los rangos notable (27,6 %) y sobresaliente (44,8 %). En educación especial, la mayoría se agrupa en notable (23,3 %) y sobresaliente (34,9 %). La satisfacción del profesorado con el reciclaje tiene una asociación moderada tanto en la ESO (V de Cramér= ,231; p = ,004) como en bachillerato (V de Cramér= ,249; p = ,001).

Cuadro 5

Comparación nivel de satisfacción y el grado de importancia reciclaje

Nivel Educativo	Reciclaje (Grado de incorporación/Grado de satisfacción)			
	Insuficiente	Suficiente	Notable	Sobresaliente
Educación Infantil	4,90%/4,90%	9,80%/19,70%	42,60%/37,70%	42,60%/37,70%
Educación Primaria	8%/10,80%	12%/16,20%	32%/33,80%	48%/39,20%
ESO	13,90%/21,40%	20,80%/28,60%	41,70%/31,40%	23,60%/18,60%
Bachillerato	18%/22,40%	24%/28,60%	42%/38,80%	16%/10,20%
FP Básica	23,10%/30,80%	23,10%/30,80%	15,40%/23,10%	38,50%/15,40%
FP Media	20,80%/17,40%	12,50%/17,40%	25% /34,80%	41,70%/30,40%
FP Superior	25%/20,70%	9,40%/6,90%	18,80%/27,60%	46,90%/44,80%
Educación Especial	14,90%/18,60%	21,30%/23,30%	25,50%/23,30%	38,30%/34,90%

Los resultados sobre la incorporación de la sostenibilidad (ver Cuadro 6) en las diferentes etapas educativas muestran que en infantil y primaria, la mayoría de las respuestas se agrupan en los rangos notable (39,3 % y 50,7 %) y sobresaliente (26,8 % y 20,5%). En la ESO y bachillerato, también predominan estos rangos, aunque con un porcentaje mayor de suficiente (27,4 % y 29,4 %). En FP básica y media, se evalúa en la mayoría de los casos en como sobresaliente (34,8 % y 43,8 % y), mientras que, en FP superior, un 26,7 % considera la incorporación insuficiente. El grado de

incorporación de la sostenibilidad en primaria tiene una asociación débil (V de Cramér= ,189; p = ,03).

Respecto al nivel de satisfacción con la sostenibilidad los resultados muestran que en infantil y primaria, la mayoría de los docentes están satisfechos, con un 63,6% en total en notable y sobresaliente. En la ESO y bachillerato, la satisfacción es algo menor, con un 48,5 % en la ESO (41,4 % notable y 7,1 % sobresaliente) y un 50 % en bachillerato (42 % notable y 8 % sobresaliente). En FP básica, la satisfacción es baja, con un 50 % en insuficiente y un 16,7 % en suficiente, mientras que en FP media y superior se observa una mayor satisfacción en notable y sobresaliente (27,3 % y 31,8 % en media; 25 % y 39,3 % en superior. El nivel de satisfacción con la sostenibilidad tiene en la ESO una asociación moderada (V de Cramér= ,218; p = ,01) mientras que presenta una asociación débil en FP básica (V de Cramér= ,185; p = ,041) y en FP superior (V de Cramér= ,188; p = ,034).

Cuadro 6

Comparación nivel de satisfacción y el grado de importancia sostenibilidad

Nivel Educativo	Sostenibilidad (Grado de incorporación/Grado de satisfacción)			
	Insuficiente	Suficiente	Notable	Sobresaliente
Educación Infantil	14,30%/14,50%	19,60%/21,98%	39,30%/40,00%	26,80%/23,60%
Ed. Primaria	15,10%/18,30%	13,70%/19,70%	50,70%/42,30%	20,50%/19,70%
ESO	15,10%/20,00%	27,40%/31,40%	39,70%/41,40%	17,80%/7,10%
Bachillerato	13,70%/18,00%	29,40%/32,00%	37,30%/42,00%	19,60%/8,00%
FP Básica	21,70%/50,00%	17,40%/16,70%	26,10%/25,00%	34,80%/8,30%
FP Media	21,70%/22,70%	17,40%/18,20%	26,10%/27,30%	43,80%/31,80%
FP Superior	26,70%/25,00%	16,70%/10,70%	23,30%/25,00%	33,30%/39,30%
Ed. Especial	19,10%/20,90%	25,50%/27,90%	25,50%/23,30%	29,80%/27,90%

Por último, los resultados muestran que el profesorado se interesa fundamentalmente por formaciones relacionadas con temáticas ambientales, especialmente en la ESO de manera notable en un 28,4 % y sobresaliente en un 33,8 %, en bachillerato de forma notable en un 30,2 % y sobresaliente en 35,8 %, y en formación profesional es notable en un 32,3 % y sobresaliente en un 32,3 %.

5. Discusión y conclusiones

La nueva realidad climática precisa acciones urgentes para impulsar la concienciación y el cambio de hábitos (Lee et al., 2015). La comunicación y la educación son herramientas clave para que los jóvenes adquieran habilidades verdes y competencias para la sostenibilidad (Rodrigo-Cano et al., 2019). Además, es necesario impulsar un compromiso social y colectivo que fomente del desarrollo de buenas prácticas que garanticen la perdurabilidad de los recursos naturales en el tiempo e incrementen la conciencia medioambiental (Morillo Rodríguez et al., 2019). Un compromiso que depende de fortalecer una cultura ecológica que involucre conocimientos, percepciones, actitudes y comportamientos (Pérez-Díaz y Rodríguez, 2016). En este contexto, el profesorado debe estar preparado para formar al alumnado desde una perspectiva ecomediática con el fin de capacitarles para enfrentar los retos del cambio climático (Howard-Jones et al., 2021).

Los resultados de la investigación confirman la necesidad de mejorar la infraestructura educativa para trabajar las temáticas ambientales. A pesar de que espacios como el huerto escolar o recursos como los contenedores de reciclaje son bien valorados en términos de satisfacción y estado material entre el profesorado de la Comunidad de

Madrid, su empleo es minoritario, lo que indica la importancia de promover espacios adecuados y accesibles para estas actividades. Esto coincide con estudios como el de Mendoza Carretero y Gonzalo Muñoz (2022) que resaltan la puntualidad de las experiencias didácticas destinadas a la concienciación ambiental. En consecuencia, deben potenciarse acciones formativas específicas dirigidas al profesorado de todos los niveles educativos que fomente el en el empleo interdisciplinar de estos recursos, ya que, como concluyen Sáenz-Rico de Santiago et al. (2023) son esenciales para garantizar, desde una perspectiva ambiental, social y económica, el conocimiento de la Agenda 2030 o los ODS.

Por otra parte, recursos digitales como las *tablets*, las pizarras digitales o los teléfonos móviles cuentan con una alta valoración por parte del profesorado para el desarrollo de la acción educativa. En línea con López (2023), la tecnología ayuda a abordar temáticas medioambientales, pero es fundamental que, para fomentar la alfabetización eco mediática entre el alumnado, el profesorado las utilice de manera, crítica, consciente y responsable, y tenga además en cuenta sus implicaciones medioambientales. Sin embargo, el escaso uso de tecnologías avanzadas como la robótica o la realidad virtual refleja la necesidad de una capacitación docente específica para su integración en las aulas, lo que abre una línea de trabajo que podría ser efectiva para generar experiencias enriquecidas para los estudiantes.

Para lograr que las temáticas medioambientales se integren de manera sistémica y transversal en todos los niveles educativos es imprescindible que las instituciones promuevan la creación de programas educativos especializados que desborden la formación básica en reciclaje o sostenibilidad. Especialmente en aquellas etapas en las que, por su naturaleza, es más complejo trabajar aspectos novedosos como la Agenda 2030 o los principios de la economía circular, una necesidad demandada por Krajnc et al. (2022). Por ello, es fundamental fortalecer modelos que integren la Educación Ambiental para la Sostenibilidad, sin olvidar aspectos como la justicia global y la transformación estructural (Gutiérrez Bastida, 2025; Murga-Menoyo y Bautista-Cerro, 2022). Ello, para promover, desde una pedagogía crítica, una sensibilización social que forme en nuevas estrategias que contribuyan a combatir el cambio climático y reducir el impacto medioambiental, ampliando su impacto a través de la conexión con el entorno local, la comunidad educativa y la justicia socioambiental.

Respecto a las metodologías educativas, se destaca el valor de las metodologías activas, destacando aquellas que permiten llevar la acción educativa más allá del centro, como el aprendizaje servicio. Sin embargo, la realidad es que su uso sigue siendo marginal, lo que refleja la necesidad y la oportunidad de potenciar su empleo para fortalecer la conexión entre las escuelas y su entorno local, lo que, como señalan Natalia et al. (2023), es esencial para generar un compromiso colectivo hacia los ODS.

En la misma línea, es necesario lograr un compromiso público que incentive la acción climática y ello implica, necesariamente, el desarrollo de campañas de comunicación efectivas y acciones educativas que informen y formen a la ciudadanía (Vivanco y Bravo-Benavides, 2022).

Por último, aunque el tamaño muestral de este estudio representa una limitación para la inferencia estadística de los resultados, estos permiten establecer un modelo validado que identifica patrones, tendencias y elementos clave en el campo de la investigación ecomediática. A partir de estos resultados, se pueden realizar estudios con muestras más amplias y representativas que, mediante análisis estadísticos inferenciales y combinado con estudios cualitativos, permitan conocer el quehacer, opiniones y experiencia del profesorado con los recursos y metodologías orientadas a la

sensibilización ambiental y la economía circular. Esta línea de trabajo es coherente con lo señalado por Tibola da Rocha et al. (2020) que revelan la importancia de nuevas investigaciones que permitan mejorar la eficacia de la educación sobre economía circular en las escuelas para identificar el papel que juegan los distintos agentes que pueden y deben impulsar la concienciación y el cambio de hábitos. El objetivo final es comprender cómo estimularlos y ampliar sus efectos, y esta investigación propone ya resultados iniciales de utilidad en esta dirección.

Financiación

El presente texto nace en el marco de los proyectos BIOTRES-CM (S2018/EMT-4344), financiado por la Comunidad de Madrid y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional; eCOMCIENCIA (PID2021-127019OB-I00), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y la convocatoria de plazas para la contratación de investigadores predoctorales en formación en la Universidad Rey Juan Carlos (ID 501100007511) 2020 (PREDOC 20-0080).

Referencias

- Almeida Neves, S. y Cardoso Marques, A. (2022). Drivers and barriers in the transition from a linear economy to a circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 341, 130865. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130865>
- Alvira Martín, F. (2004). *La encuesta: Una perspectiva general metodológica*. CIS.
- Anderson, M. D. (1992). Ecological Literacy. Education and the Transition to a Postmodern World. *American Journal of Alternative Agriculture*, 7(1-2), 93-94. <https://doi.org/10.1017/S0889189300004537>
- Andrews, D. (2015). The circular economy, design thinking and education for sustainability. *Local Economy*, 30(3), 305-315. <https://doi.org/10.1177/0269094215578226>
- Arora, S. (2019). Admitting uncertainty, transforming engagement: Towards caring practices for sustainability beyond climate change. *Regional Environmental Change*, 19(6), 1571-1584. <https://doi.org/10.1007/s10113-019-01528-1>
- Barroso, J. M. (2013). *Europa 2020: La estrategia europea de crecimiento*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2775/39991>
- 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.
- Braungart, M. y McDonough, W. (2002). *Cradle to Cradle*. North Point Press.
- Carbonell-Alcocer, A. y Gertrudix, M. (2024). *Modelo para la recogida de información para docentes sobre economía circular y la sostenibilidad*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14171702>
- Carbonell-Alcocer, A., Romero-Luis, J., Gertrudix-Barrio, M. y Borges-Rey, E. (2022). Educar para un futuro sostenible a través de la Economía Circular: Implicación ciudadana y cambio social. *Comunicar*, 73, 21-32. <https://doi.org/10.3916/C73-2022-02>
- Comisión Europea. (2019). *Un Pacto Verde Europeo. Esforzarnos por ser el primer continente climáticamente neutro*. <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/green-deal/#what>
- Comisión Europea. (2024). *New European Bauhaus investment guidelines*. <https://new-european-bauhaus.europa.eu/system/files/2024-07/NEB%20Investment%20Guidelines.pdf>
- De Pascale, A., Di Vita, G., Giannetto, C., Ioppolo, G., Lanfranchi, M., Limosani, M. y Szopik-Depczyńska, K. (2023). The circular economy implementation at the European Union level. Past, present and future. *Journal of Cleaner Production*, 423, 138658. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138658>
- Equihua Zamora, M., Hernández Huerta, A., Pérez Maqueo, O., Benítez Badillo, G. e Ibáñez Bernal, S. (2016). Cambio Global: El Antropoceno. *CIENCIA ergo-sum*, 23(1), 67-75.

- Ellen MacArthur Foundation. (2017). *Introducción a la economía circular*. Ellen MacArthur Foundation. <https://ellenmacarthurfoundation.org/es/temas/presentacion-economia-circular/vision-general>
- European Commission. (2024). *Consequences of climate change*. Climate Action. https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_en#natural-consequences
- Escobar-Pérez, J. y Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6(1), 27-36.
- Fernández Núñez, L. (2007). *¿Cómo se elabora un cuestionario?* Butlletí LaRecerca, Ficha 8. ICE de la UB. <https://www.ub.edu/idp/web/sites/default/files/fitxes/ficha8-cast.pdf>
- Gabric, A. J. (2023). The climate change crisis: a review of its causes and possible responses. *Atmosphere*, 14(7), 1081. <https://doi.org/10.3390/atmos14071081>
- García Muñoz, T. (2003). El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación. En *Etapas del Proceso Investigador: Instrumentación* (pp. 1-47). Centro Universitario Santa Ana.
- Gonella, J. d. S. L., Godinho Filho, M., Ganga, G. M. D., Latan, H. y Chiappetta Jabbour, C. J. (2024). A behavioral perspective on circular economy awareness: The moderating role of social influence and psychological barriers. *Journal of Cleaner Production*, 441, 141062. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.141062>
- González Reyes, L., Morán, C., Nieto, M., de Blas y A., Fernández, J. (2021). *La perspectiva ecosocial en el cuidado y defensa del medio natural*. FUHEM.
- Gough, A. (2020). Seeking a Green Future Through Education. En: Gough, A., Lee, J.CK., Tsang, E.P.K. (Eds.), *Green Schools Globally. International Explorations in Outdoor and Environmental Education*. (pp. 13-29). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-46820-0_2
- Gutiérrez-Bastida, J. M. (2025). De qué hablamos cuando hablamos de educación ecosocial. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 6(2), 2101. https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2024.v6.i2.2101
- Hawley, E., Mocatta, G. y Milstein, T. (2023). The place of the teacher: Environmental communication and transportive pedagogy. *Environmental Communication*, 17(4), 339-352. <https://doi.org/10.1080/17524032.2023.2189081>
- Heras Hernández, F. (2016). Education in times of climate change: Facilitating learning to build a culture of climate-protection. *Metode Science Studies Journal*, 0(6), 65-71. <https://doi.org/10.7203/metode.6.4220>
- Howard-Jones, P., Sands, D., Dillon, J. y Fenton-Jones, F. (2021). The views of teachers in England on an action-oriented climate change curriculum. *Environmental Education Research*, 27(11), 1660-1680. <https://doi.org/10.1080/13504622.2021.1937576>
- IPCC. (2023). *Summary for policymakers*. IPCC. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001>
- Kagawa, F. y Selby, D. (2010). *Education and climate change: Living and learning in interesting times*. Routledge.
- Keramitsoglou, K., Litseslidis, T. y Kardimaki, A. (2023). Raising effective awareness for circular economy and sustainability concepts through students' involvement in a virtual enterprise. *Frontiers in Sustainability*, 4, 1060860. <https://doi.org/10.3389/frsus.2023.1060860>
- Kirchherr, J. y Piscicelli, L. (2019). Towards an education for the circular economy (ECE): five teaching principles and a case study. *Resources, Conservation and Recycling*, 150, 104406. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104406>
- Kirchherr, J., Reike, D. y Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Krajnc, D., Kovačič, D., Žunec, E., Brglez, K. y Kovačič Lukman, R. (2022). Youth awareness and attitudes towards a circular economy to achieve the green deal goals. *Sustainability*, 14(19), 12050. <https://doi.org/10.3390/su141912050>

- Lee, T. M., Markowitz, E. M., Howe, P. D., Ko, C. Y. y Leiserowitz, A. A. (2015). Predictors of public climate change awareness and risk perception around the world. *Nature Climate Change*, 5(11), 1014-1020. <https://doi.org/10.1038/nclimate2728>
- Lethone, A., Salone, A.O. y Cantell, H. (2019). Climate change education: A New approach for a world of wicked problems. En J. Cook (Ed.), *Sustainability, human well-being, and the future of education* (pp. 339-374). Palgrave. https://doi.org/10.1007/978-3-319-78580-6_11
- López, A. (2019). Ecomedia Literacy. En R. Hoobs y P. Mihailidis (Eds.), *The international encyclopedia of media literacy* (pp. 1-6). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118978238.ieml0210>
- López, A. (2023). Seeing microplastic clouds: Using ecomedia literacy for digital technology in environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 54(1), 46-57. <https://doi.org/10.1080/00958964.2022.2152412>
- Martínez Castillo, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111. <https://doi.org/10.15359/ree.14-1.9>
- Martínez Olmo, F. (2002). *El cuestionario: Un instrumento para la investigación de las ciencias sociales*. Laertes Psicopedagogía.
- Mendoza Carretero, M. d. R. y Gonzalo Muñoz, V. (2022). Experiencias didácticas en materia de sostenibilidad del profesorado de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Madrid. *European Journal of Child Development, Education and Psychopathology*, 10(1), 1-14. <https://doi.org/10.32457/ejpad.v10i1.2078>
- Morillo Rodríguez, M. J., Montserrat, S. y Murillo, M. (2019). *Ecobarómetro de Andalucía 2018*. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.
- MITECO. (2023). *Economía circular*. MITECO. <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/>
- MITECO. (2021). I Plan de Acción de Economía Circular 2021-2023 Estrategia español de Economía circular. MITECO. https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/plan_accion_eco_circular_def_nipo_tcm30-529618.pdf
- MITECO. (2020). *Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueba la Declaración del Gobierno ante la Emergencia Climática y Ambiental*. MITECO. https://www.miteco.gob.es/es/prensa/declaracionemergenciaclimatica_tcm30-506551.pdf
- Molina-Motos, D. (2019). Ecophilosophical principles for an ecocentric environmental education. *Education Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.3390/educsci9010037>
- Murga-Menoyo, M. Á. (2015). Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015. *Foro de Educación*, 13(19), 55-83. <https://doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.004>
- Murga Menoyo, M. Á. y Bautista-Cerro Ruiz, M. J. (2022). *Voces para una alfabetización ecosocial*. UNED. <http://doi.org/10.5944/VAE28060>
- Natalia, M., Ullah, W., Khan, A. R., Wahid, A., Mehmood, M. S. y Naz, M. (2023). Investigation among students' and teachers' perception of climate health awareness regarding low carbon ecofriendly practices. *Frontiers in Environmental Science*, 11, 1177952. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1177952>
- Nguyen, T. P. L. (2023). Integrating circular economy into STEM education: A promising pathway toward circular citizenship development. *Frontiers in Education*, 8, 1063755. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1063755>
- Parlamento europeo. (2019). Resolución del Parlamento Europeo, de 28 de noviembre de 2019, sobre la situación de emergencia climática y medioambiental. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2019-0078_ES.html
- Pérez-Díaz, V. y Rodríguez, J. C. (2016). *Ecobarómetro Fundación Endesa. Cultura ecológica y educación*. Fundación Europea Sociedad y Educación. <https://www.sociedadyeducacion.org/site/wp-content/uploads/Ecobarometro.pdf>
- Sariatli, F. (2017). Linear economy versus circular economy: a comparative and analyzer study for optimization of economy for sustainability. *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*, 6(1), 31-34. <https://doi.org/10.1515/vjbsd-2017-0005>

- Sáenz-Rico de Santiago, B., Mendoza Carretero, M. del R., García Medina, R., & Sánchez Sáinz, M. (2023). Retos en las prácticas docentes para la incorporación del enfoque del desarrollo sostenible en la Educación Secundaria Obligatoria. *Revista de Educación*, 401(1).
<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2023-401-583>
- Sauvé, L. (2005). Currents in environmental education: Mapping a complex and evolving pedagogical field. *Canadian Journal of Environmental Education*, 10, 11-37.
- Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O. y Ludwig, C. (2015). The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. *The Anthropocene Review*, 2(1), 81-98.
<https://doi.org/10.1177/2053019614564785>
- Sultana, F. (2022). Critical climate justice. *The Geographical Journal*, 188(1), 118-124.
<https://doi.org/10.1111/geoj.12417>
- Tibola da Rocha, V., Brandli, L. L. y Kalil, R. M. L. (2020). Climate change education in school: knowledge, behavior and attitude. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 21(4), 649-670. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-11-2019-0341>
- Tüppana-Usvasalo, M., Pajunen, N. y Maria, H. (2023). The role of education in promoting circular economy. *International Journal of Sustainable Engineering*, 16(1), 92-103.
<https://doi.org/10.1080/19397038.2023.2210592>
- UNESCO. (2017). Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivos de aprendizaje. UNESCO Biblioteca Digital. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>
- Vivanco, P. y Bravo-Benavides, D. (2022). La percepción social del cambio climático. *Revista Económica*, 10(2), 27-33. <https://doi.org/10.54753/rve.v10i2.1463>
- Voukkali, I., Papamichael, I., Economou, F., Loizia, P., Klontza, E., Lekkas, D. F., Naddeo, V. y Zorpas, A. A. (2023). Factors affecting social attitude and behavior for the transition towards a circular economy. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 36, 101276.
<https://doi.org/10.1016/j.scp.2023.101276>
- Ward, J. D., Sutton, P. C., Werner, A. D., Costanza, R., Mohr, S. H. y Simmons, C. T. (2016). Is decoupling GDP growth from environmental impact possible? *PloS one*, 11(10), e0164733.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164733>
- Whalen, K. A., Berlin, C., Ekberg, J., Barletta, I. y Hammersberg, P. (2018). ‘All they do is win’: Lessons learned from use of a serious game for Circular Economy education. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 335-345. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.06.021>
- World Economic Forum. (2024). *The global risks report 2024*. World Economic Forum.
https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2024.pdf

Breve CV de los autores

Alejandro Carbonell-Alcocer

Alejandro Carbonell-Alcocer es profesor en la Universidad Internacional de la Rioja e investigador postdoctoral del grupo de investigación consolidado Ciberimaginario de la Universidad Rey Juan Carlos. Académicamente es Doctor con mención internacional en Ciencias Sociales en Comunicación, Máster en Formación del Profesorado y Graduado en Comunicación Audiovisual. Está especializado en el diseño y desarrollo de proyectos de comunicación digital y periodística, interactivos y multimedia, así como en la gestión técnico-creativa de proyectos de investigación nacionales e internacionales. Email: alejandro.carbonell@urjc.es

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0081-4728>

Manuel Gertrudix

Manuel Gertrudix es Catedrático de Comunicación Digital y Multimedia de la Universidad Rey Juan Carlos, coordinador del grupo de investigación Ciberimaginario, y coeditor de la revista científica Icono14. Especialista en comunicación y en formación digital, actualmente es Director del laboratorio de comunicación digital XR COM LAB de la URJC y director académico del Máster de investigación periodística URJC-El Confidencial. Email: manuel.gertrudix@urjc.es

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5869-3116>