



VOL. 29, Nº 1 (Marzo, 2025)

ISSN 1138-414X, ISSNe 1989-6395

DOI:10.30827/profesorado.v29i1.30738

Fecha de recepción 02/05/2024

Fecha de aceptación 31/01/2025

LA IMPLICACIÓN DEL ALUMNADO EN PROYECTOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL COMO FACTOR DE MEJORA DEL NIVEL DE CONCIENCIACIÓN SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Student engagement in environmental sustainability projects as a factor in improving climate change awareness.



*Julia Gracia Ordóñez,
Jorge Alcántara-Manzanares
Jerónimo Torres-Porras
Universidad de Córdoba*

E-mail: z12grorj@uco.es ; b62almaj@uco.es;

jeronimo.torres@uco.es

ORCID ID: [https://orcid.org/0000-0002-1332-](https://orcid.org/0000-0002-1332-515X)

[515X](https://orcid.org/0000-0003-2482-1615); <https://orcid.org/0000-0003-2482-1615>

<https://orcid.org/0000-0003-1900-7870>

Resumen:

Se han llevado a cabo numerosas investigaciones para determinar qué intervenciones son más eficaces para aumentar el nivel de concienciación del alumnado de secundaria sobre el cambio climático, como posible respuesta a retos actuales y futuros relacionados con el clima. Este estudio analiza el impacto de un proyecto sobre cambio climático en el que se desarrollaron movilizaciones virtuales y presenciales y en el que participaron 447 alumnos y alumnas de secundaria de Italia y España. Se utilizó un cuestionario en línea validado al inicio y al final del proyecto para determinar: (1) el nivel inicial de concienciación sobre el cambio climático del alumnado participante en el estudio, (2) el impacto de las actividades virtuales y presenciales del proyecto en esta



concienciación y (3) si la implicación del alumnado en el proyecto fue un indicador de mayores niveles de concienciación sobre el cambio climático. En primer lugar, los resultados sugieren que el nivel inicial de concienciación sobre el cambio climático del alumnado participante era elevado; en segundo lugar, la implementación de actividades virtuales y presenciales mostraron cambios significativos en el alumnado activamente implicado; en tercer lugar, los resultados revelaron que el alumnado con una mayor implicación en el proyecto mostró mayor capacidad para influir en la concienciación sobre el cambio climático de los demás y un comportamiento más respetuoso con el clima. Entre las recomendaciones orientadas a la mejora de la educación sobre cambio climático se incluye ofertar formación específica al profesorado y favorecer más oportunidades al alumnado en la toma de decisiones.

Palabras clave: cambio climático, sostenibilidad ambiental, implicación, concienciación, educación ambiental

Abstract:

Much research has been carried out to determine which interventions are most effective in raising secondary school students' awareness of climate change as a possible response to current and future climate-related challenges. This study analyses the impact of a climate change project involving online and onsite mobilities and involving 447 secondary school students in Italy and Spain. A validated online questionnaire was used at the beginning and end of the project to determine: (1) what was the initial level of climate change awareness of students participating in the study, (2) what was the impact of the project's online and onsite activities on this awareness, and (3) was student engagement in the project an indicator of higher levels of climate change awareness? Firstly, the results suggest that the initial level of climate change awareness of participating students was high; secondly, the implementation of online and onsite activities showed significant changes in actively engaged students; thirdly, the results revealed that students with greater engagement in the project showed greater ability to influence the climate change awareness of others and more climate-friendly behaviour. Possible recommendations for the improvement of climate change education practices include providing specific teacher training and encouraging greater engagement of pupils in decision-making.

Key Words: climate change, environmental sustainability, engagement, awareness raising, environmental education

1. Introducción

El impacto sin precedentes de la actual emergencia climática sigue poniendo en riesgo a las sociedades y los ecosistemas, lo que se ve agravado por costes injustos, la falta de cooperación internacional, la ausencia de desarrollo de estrategias de mitigación y adaptación, la necesaria transformación del sistema alimentario y la promoción de políticas holísticas y equitativas (IPCC, 2023). En este contexto, los y las jóvenes, inspirados por movimientos activistas mundiales, han estado exigiendo acciones políticas (Mayes y Hartup, 2022). La evidencia demuestra que la Educación sobre el Cambio Climático (ECC), en determinadas condiciones, puede ayudar al alumnado a aprender sobre estos retos y a empoderarse para contribuir a la justicia climática y a un futuro habitable y sostenible (Trott et al., 2023). En este sentido, se han identificado iniciativas educativas que pueden resultar

ineficaces para aumentar la concienciación de las y los jóvenes sobre el cambio climático, lo que urge a adoptar enfoques pedagógicos alternativos (McGimpsey et al., 2023). Entre las prácticas inefectivas se incluyen aquellas que limitan la ECC a una única área o materia científica y aquellas centradas en la mera adquisición de conocimiento, en lugar de estar orientadas a un enfoque transversal y a la acción colectiva que busquen alternativas de adaptación al cambio climático (European Commission, 2021b; Nusche et al., 2024).

La juventud será el grupo más afectado por su impacto, con 1 000 millones de jóvenes considerados en riesgo extremadamente alto (Connon y Dominelli, 2022; Nada et al., 2022). A pesar de esta emergencia, una de las mayores encuestas mundiales en la que participaron más de 55 000 personas de 55 países reveló que, entre el grupo de edad de 15 a 24 años, sólo el 50% fue capaz de elegir la definición correcta de cambio climático. Resultó prometedor, sin embargo, que el 86% de personas incluidas en este grupo consideró que la acción humana aún puede reducir los efectos devastadores del cambio climático (UNICEF, 2023). Para abordar estas cuestiones, uno de los acuerdos clave de la Declaración sobre la Agenda Común para la Educación y el Cambio Climático de la COP28 fue garantizar el derecho de todo el alumnado a una ECC de calidad y al desarrollo de sus conocimientos, habilidades y actitudes sostenibles (UNESCO, 2023). La ECC es esencial para comprender el impacto del cambio climático, desarrollar una acción colectiva, abordar la justicia climática, y reducir la ecoansiedad (Clayton, 2020).

Las acciones educativas más extendidas sobre el cambio climático tienen lugar en entornos educativos formales. Sin embargo, los enfoques pedagógicos empleados suelen enmarcar el cambio climático como una cuestión científica y abstracta, desconectada de la vida cotidiana del alumnado (Neas, 2023). Preparar a las futuras generaciones para adaptarse y actuar frente a la complejidad de los retos del cambio climático de forma efectiva es imprescindible como alternativa hacia una sociedad más justa y sostenible.

2. Marco teórico

2.1 Educación sobre el Cambio Climático

La Educación sobre el Cambio Climático (ECC) puede definirse como un enfoque estratégico global de la enseñanza y el aprendizaje para abordar los retos relacionados con el cambio climático y la sostenibilidad, apoyando al alumnado para que comprenda sus causas y consecuencias y adquiera o desarrolle las habilidades y actitudes necesarias para la mitigación, la adaptación y la resiliencia al mismo (Anderson, 2012). La ECC es esencial para comprender qué es el cambio climático y asumir una responsabilidad colectiva en nuestras acciones de adaptación como sociedad y, a su vez, para reducir nuevos impactos, riesgos y vulnerabilidades (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2022). La necesidad de abordar el cambio climático desde el ámbito educativo ya se identificó como prioridad para los

gobiernos hace más de 30 años, en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (ONU, 1992) en la que además se establecieron como compromisos seis áreas de trabajo: la educación, la formación, la sensibilización pública, la participación, el acceso a la información y la cooperación internacional. En su desarrollo, la meta del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 13.3, acción por el clima, se centra en mejorar la educación, sensibilizar y mitigar el cambio climático y adaptarse a él (ONU, 2015).

En esta ECC existen dos componentes significativos: por un lado, las competencias en sostenibilidad, que incluyen el pensamiento crítico, el aprendizaje basado en problemas, la adaptabilidad y la acción colectiva entre otras (Bianchi et al., 2022); por otro lado, el conocimiento de los contenidos y espacios de aprendizaje sostenibles. Ambos componentes implican que el alumnado y otros miembros de la comunidad educativa participen activamente como agentes de cambio, junto con responsables políticos y de la investigación en el diseño e implementación de políticas educativas (Alonso et al., 2023). En relación con el primer componente, se identifican retos sobre cómo desarrollar las competencias sobre sostenibilidad en los sistemas educativos. En este sentido, se han encontrado dos enfoques como la inclusión transversal en el currículo, implementada en la mayoría de los países y un enfoque interdisciplinar con tres posibles corrientes: incluido de forma transversal dentro de la educación ambiental para la sostenibilidad o alfabetización ambiental, subsumido como parte de una materia o integrado puntualmente entre varias. La ECC se ha convertido incluso en un desafío como cuerpo de conocimiento para docentes y alumnado, lo que requerirá años de implementación para poder identificar buenas prácticas (Eilam, 2022). Además, existen diferencias en la implementación de la ECC en políticas educativas nacionales. Según el Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo (GEM) de la UNESCO (2023), sólo el 63% de 80 países tienen planes de formación del profesorado que incluyan la ECC, sólo el 38% de los países tienen una ley nacional específica sobre la ECC y sólo el 30% tienen presupuestos para la ECC.

A pesar de que la ECC aún no se considera una estrategia de adaptación indispensable (GCA, 2022), debemos seguir encontrando prácticas eficaces para infundir esperanza en los niños, niñas y jóvenes (Ojala, 2012). En este sentido resulta alentador como según el Marco de Ciencias de PISA 2025 (White et al., 2023), las y los jóvenes de 15 años desarrollarán habilidades y competencias que les harán ser capaces de explicar el impacto de la actividad humana en la Tierra, tomar decisiones informadas basadas en investigación para actuar, y demostrar resiliencia y esperanza para responder a problemas ambientales.

2.2. Concienciación sobre el cambio climático

La concienciación sobre el cambio climático puede entenderse como la preocupación y creencia sobre este fenómeno (Martin et al., 2021). Fomentar un enfoque constructivo orientado a la esperanza respecto a los cambios sociales necesarios en la lucha frente al cambio climático será clave para poder imaginar futuros sostenibles (Bianchi et al., 2022). La imposibilidad de imaginar estos futuros se ha convertido en motivo de preocupación para el profesorado, ya que, puede

conducir a la ecoansiedad (Edwards et al., 2023). Asimismo, una baja concienciación sobre cuestiones relacionadas con el cambio climático puede explicar la desconexión entre juventud y naturaleza (Beery et al., 2023). Frente a ambas dificultades, una de las formas más extendidas y tradicionales de facilitar que el alumnado se conciencie de forma positiva acerca del cambio climático es a través del desarrollo de aprendizajes específicos en materias como la geografía (Onuoha et al., 2021). Otras iniciativas internacionales innovadoras incluyen la "Caja del Clima", un juego de herramientas de aprendizaje interactivo para alumnado sobre el cambio climático desarrollado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Se comprobó que este juego había tenido un impacto significativo en la relación entre el nivel de concienciación y el nivel de disposición a adoptar comportamientos proambientales en alumnado en Nigeria (Eze, 2019). Asimismo, en Francia, cada grupo de educación secundaria elige a un "ecodelegado o ecodelegada" para aumentar la concienciación medioambiental entre el alumnado. Un estudio reveló que esta iniciativa promueve una mayor continuidad e impacto sobre la concienciación en sostenibilidad en todos los niveles educativos (Bois et al., 2021). Además, en los Países Bajos, el programa nacional de investigación "*Climate Changes Spatial Planning*" sensibiliza sobre las posibles consecuencias del cambio climático en torno a cuatro temas principales: escenarios climáticos, mitigación, adaptación e integración; fomentando la transferencia de conocimientos mediante el desarrollo de cursos para centros de enseñanza secundaria y universidades (Veraat et al., 2007). Todas estas iniciativas contribuyen a los esfuerzos sostenidos para convertir la concienciación del alumnado sobre el cambio climático en acción, ayudarles a resolver problemas del mundo real y hacer de la educación un sector clave hacia una sociedad más sostenible (OCDE, 2023).

Comprender nuestra influencia en el clima y cómo esta influye a su vez en la vida humana define la alfabetización climática. Ser capaz de evaluar fuentes científicamente fiables, comunicar hallazgos y tomar decisiones informadas sobre acciones que puedan afectar al clima son elementos clave de esta alfabetización. Por todo ello, como sociedad, necesitamos un alumnado alfabetizado sobre el clima que aplique sus conocimientos en su ámbito profesional y actúe en sus comunidades para mitigar la vulnerabilidad humana (Lesley et al., 2018). La alfabetización climática se considera una convergencia entre la Ciencia del Clima y la Educación Ambiental y se basa en diferentes dimensiones. Este estudio, comprende las cuatro dimensiones siguientes: actitud, preocupación personal, acción multiplicativa y comportamiento respetuoso con el clima (Kuthe et al., 2020). La primera dimensión, la actitud, comprende la percepción y la voluntad de una persona de cambiar su propio comportamiento y tener un impacto positivo frente al cambio climático (Kuthe, 2019). Hay estudios que demuestran que las actitudes proambientales pueden predecir un comportamiento proambiental (Meinhold y Malkus, 2005). La segunda dimensión, la preocupación personal se define como la percepción de una persona de cómo el cambio climático le afecta en el presente o futuro (Stevenson et al., 2016). La tercera dimensión, la acción multiplicativa, se refiere a la frecuencia de las conversaciones con amigos, amigas y familiares y su influencia como predictores de la preocupación por el cambio climático (Hiramatsu et al., 2014). La cuarta

dimensión, el comportamiento respetuoso con el clima, incluye cualquier acción protectora que un individuo puede llevar a cabo en el medioambiente (Van Valkengoed y Steg, 2019). Este término ha evolucionado al de “comportamiento de adaptación al cambio climático” referido a cualquier comportamiento que podamos tener para protegernos, adaptarnos y mitigar los riesgos del impacto del cambio climático (Carman y Zint, 2020).

Por otro lado, existen otros factores que pueden contribuir a la concienciación sobre el cambio climático del alumnado, entre los que se encuentran: los medios de comunicación (Jiménez et al., 2023), la participación en redes y el modelado de roles entre iguales, lo que, a su vez, también puede influir en su implicación y motivación para aprender más sobre este fenómeno y cómo limitar su impacto (Robelia et al., 2011).

2.3. Implicación del alumnado en proyectos sobre cambio climático

En este estudio, la implicación del alumnado se refiere al grado de participación y compromiso en un proyecto sobre cambio climático (Cohen, 2008). Se trata de un proceso activo que puede adoptar diferentes formas, por ejemplo, ser voluntario o voluntaria, liderar una iniciativa o influir en la toma de decisiones. El alumnado que se implica activamente en los proyectos muestra capacidad para actuar y compromiso con las cuestiones medioambientales (Tilbury y Wortman, 2004). Asimismo, esta disposición del alumnado a comprometerse con un proyecto (Cheng y Monroe, 2012; Nieto y Portela, 2008) puede estar determinada por el aprendizaje en contacto con la naturaleza y, en menor medida, por cuestiones abordadas por los programas y proyectos de ECC (Liarakou et al., 2011). Los estudios centrados en la relación entre la implicación del alumnado en actividades relacionadas sobre el cambio climático y su nivel de concienciación son limitados. Por ello, los resultados de este estudio pueden contribuir a mejorar la ECC y, en particular, a mejorar la eficacia de los proyectos relacionados con el cambio climático.

Diversas encuestas internacionales muestran la insatisfacción de la juventud con la ECC (Hickman et al., 2021; UNICEF, 2023; Wheeler, 2024). En respuesta a este desencanto, se ha intentado implicar a los y las jóvenes en un enfoque educativo participativo y creativo, que los empodere, motive y capacite para responder a las complejidades que plantea (Rousell y Cutter-Mackenzie-Knowles, 2019; UNESCO, 2022). Entre estos enfoques Holthuis et al. (2014) señalan como estrategias efectivas la interacción y el debate en el aula sobre el cambio climático con alumnado de secundaria identificando tres niveles de implicación. En un primer nivel se encuentra el alumnado implicado, aquel comprometido, que participa activamente en el debate. En un segundo nivel encontramos aquel que escucha, pero no interactúa. En un tercer nivel se sitúa el alumnado no implicado que se encuentra en el aula, pero ni escucha ni participa en la actividad. Elevados niveles de interacción resultaron en una mayor implicación, un mayor aprendizaje y un cambio de opiniones sobre el cambio climático, mientras que la mera escucha sin interacción y la no implicación, no mostraron ninguna correlación. Otro estudio en el que grupos de alumnado de

secundaria participaban en un intercambio internacional y que involucraba conocer a personas afectadas por el cambio climático a través de la metodología del aprendizaje-servicio mostró como resultado que el alumnado más implicado llevó a cabo acciones multiplicativas concienciando a familiares y amistades y liderando acciones proambientales en su centro (Stapleton, 2015). El tipo de actividades en las que el alumnado se implica más puede enmarcarse en la teoría del aprendizaje sociocultural (Wheaton et al., 2024) por la que un grupo de personas se unen para actuar a favor de un objetivo medioambiental compartido contribuyendo a su concienciación y alfabetización medioambiental, que se inicia con un ciclo de aprendizaje en el que se respeta la diversidad, se ofrecen prácticas compartidas y se evalúan de forma colectiva y no individual. Otro marco teórico es el de la ecología del aprendizaje situado (Barron, 2006), por el que el aprendizaje fuera del centro educativo está interrelacionado con el que se desarrolla dentro del mismo, por ejemplo, a través de proyectos STEM que combinan actividades en el entorno urbano exterior con actividades en el interior (Kumar et al., 2023), resultando en un compromiso positivo que puede estar causado por la participación física (comportamiento), la voluntad de esforzarse (conocimiento) y la activación de sentimientos positivos (Fredericks et al., 2004). Sin embargo, el cambio climático como problema global también puede generar sentimientos de ansiedad, impotencia o desesperanza. Frente a ello, una de las estrategias más efectivas de afrontamiento es la centrada en generar emociones positivas ante las posibilidades de abordaje y adaptación a través de una retroalimentación constructiva y confianza, en lugar de intentar eliminar las emociones negativas (Ojala, 2012); teniendo en cuenta que, las emociones aisladas no son suficientes para estudiar la evolución del comportamiento proambiental, que debe ser analizado a largo plazo (Robina-Martínez et al., 2020).

2.4. Climate Change is here

Uno de los proyectos para generar emociones positivas ante las posibilidades de abordaje y adaptación al cambio climático fue «El cambio climático está aquí» de tres años de duración, de 2020 a 2023, desarrollado con alumnado de 14 a 18 años de cinco centros de secundaria de España (centro coordinador), Portugal, Italia, Croacia y Grecia. El proyecto, cuyo título recordaba a las piropedagogías de «nuestra casa está ardiendo» (Reid, 2019b), analizaba específicamente cómo los lugares culturales del patrimonio mundial se ven afectados por el cambio climático (Sesana et al., 2021) y ofrecía posibles estrategias de mitigación para reducir su impacto. Es importante destacar que, de los cinco países, solo dos de los centros participantes implementaban programas de ECC, como ALDEA en España (Gracia et al., 2024b), un programa de Educación Ambiental para la comunidad educativa andaluza e *Italian Climate Network* en Italia (ESTÁ, 2021), una iniciativa educativa diseñada por esta ONG orientada a la acción colectiva frente al cambio climático. Estos programas están dirigidos a alumnado de secundaria, se desarrollan en el propio centro y en contacto con la naturaleza, tienen como objetivo desarrollar competencias y se implementaban en los centros participantes en el presente estudio. Ambos se enmarcan en iniciativas nacionales de ECC. Por un lado, en España, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de

mayo, de Educación establece la educación para el desarrollo sostenible y la ciudadanía mundial como temática a incluir en la enseñanza obligatoria a través de asignaturas como «Educación en valores cívicos y éticos». A su vez, el Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad incluye como eje operativo la integración de la sostenibilidad en el sistema educativo y formativo en el que deberá tenerse en cuenta lo dispuesto en el artículo 35 de la Ley de Cambio Climático. Por otro lado, la Ley italiana de educación (La Buona Scuola, 2015) se centra en la educación para la ciudadanía y la sostenibilidad y otorga una gran autonomía a los centros educativos en el desarrollo de su currículo. Su Plan nacional de educación actual incluye contenido sobre cambio climático orientado a favorecer enfoques integrales de centro.

En este contexto, el proyecto analizado «*Climate Change is here*» fue financiado por la convocatoria Erasmus+ de educación escolar de 2020 (European Commission, 2022) y debido a la pandemia tuvo que combinar intercambios virtuales en la plataforma eTwinning con movilidades presenciales. La metodología empleada se basa en la cooperación mutua y el trabajo en red consensuada en una planificación estratégica que ha permitido distribuir las responsabilidades y acordar actividades comunes que cada centro ha podido adaptar a su contexto. Los objetivos del proyecto fueron: reconocer el impacto del cambio climático en todos los países participantes a través de visitas a lugares identificados como patrimonio de la humanidad (Barron, 2006); generar debates sobre la gestión de estos lugares y su protección dentro del aula (Holthius et al., 2014); ayudar al alumnado a plantear posibles estrategias de mitigación y adaptación activando emociones positivas que redundan en mayor confianza (Ojala, 2012); fomentar la cooperación europea entre múltiples partes interesadas y el intercambio de buenas prácticas para promover campañas de sensibilización sobre el cambio climático (Wheaton et al., 2024); y desarrollar en el alumnado los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para vivir de forma más sostenible, siguiendo la Recomendación del Consejo de Europa sobre el aprendizaje para la transición ecológica y el desarrollo sostenible (2022). El alumnado más implicado en el proyecto participó en todas las actividades que se describen a continuación, lo que se visibiliza en la autoría de las mismas. Este compromiso con el proyecto favoreció su participación en movilidades presenciales a otros países e intercambios *online* a través de la plataforma eTwinning. El alumnado que apenas se implicó, sólo participó en algunas actividades virtuales o se beneficiaron de las campañas de celebración de efemérides relacionadas con la sostenibilidad o de la difusión del proyecto en el centro (Bergman, 2016; Ojala, 2012b).

Las principales actividades presenciales incluyeron: una visita a lugares incluidos en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO en cada país para identificar los daños causados por el cambio climático; aprendizaje en contacto con la naturaleza como la ruta a pie a los Sotos de Albolafia en Córdoba y senderismo a las dunas de Maruggio en Italia; laboratorios de cocina sostenible “*recipes with leftovers*” basados en la preparación de recetas con sobras para reducir el desperdicio alimentario y creación de un libro digital con las recetas; elaboración de

presentaciones colaborativas “*climate change threats: flora and fauna*” en las que se muestra a través de publicaciones e imágenes problemas medioambientales de la flora y la fauna en cada país; climogramas “*impact of climate change in our countries*” con registros de los niveles del mar en cada país durante el desarrollo del proyecto en los que el alumnado a través de vídeos explica la evolución, guías de ecoturismo “*love it, save it*” con visitas sostenibles en los que se insta, a su vez, a tener comportamientos proambientales al realizar las mismas como caminar, consumir comida local o reducir la basura y, grabación de vídeos “*families without carbon footprint*” en los que se anima a las familias a reducir su consumo de energía.

De forma complementaria, las actividades virtuales fueron guiadas y desarrolladas en el espacio “Twinspace”, dentro de eTwinning (European Commission, 2021). eTwinning es la mayor comunidad de docentes de Europa dirigida al desarrollo de proyectos colaborativos entre centros educativos en una plataforma digital segura denominada “Twinspace”. Actualmente, eTwinning se integra dentro de la Plataforma Europea de Educación Escolar en la que se ofrece formación *online* y publicaciones educativas a docentes registrados y se facilita el contacto entre posibles socios y socias para proyectos (European Commission, 2022). En eTwinning se han desarrollado proyectos sobre medioambiente desde sus inicios en 2006 y una campaña de comunicación sobre la temática anual de 2020 centrada en el cambio climático, que culminó con la publicación “Aulas en acción” en la que se recoge un compendio de buenas prácticas en proyectos eTwinning sobre este fenómeno (European Commission, 2020). Las actividades virtuales en eTwinning de este proyecto incluyeron el diseño colaborativo y la creación de productos finales como un logotipo del proyecto, una declaración medioambiental “*Green agreement*” que iba ampliándose tras cada movilidad, un foto safari mostrando el impacto del cambio climático en los lugares visitados; un *flipbook* con estadísticas sobre dicho impacto en los países participantes; y vídeos-resumen sobre los *ecotours*; campañas de sensibilización como celebración de efemérides, “seamos verdes” y “atrévete a ser consciente” en las que participó la comunidad educativa. El proyecto fue evaluado a través de cuestionarios cuyos resultados eran analizados internamente y fue difundido principalmente a través de las páginas webs de los centros participantes. Todo ello resultó en el reconocimiento al proyecto como finalista a los Premios Nacionales de Juventud de WWF (2018).

Todas las actividades anteriores favorecen mecanismos de implicación del alumnado a través de un aprendizaje sociocultural, como demuestra el hecho de que la mayor parte del alumnado firma una declaración en favor de la sostenibilidad (Wheaton et al., 2024). De igual forma, se fomenta un aprendizaje situado (Barron, 2006) en el que las visitas a los lugares declarados patrimonio de la humanidad dan lugar a otras actividades reflexivas en el centro como los climogramas realizados en la materia de Geografía e Historia (Onvoha et al., 2021) o los debates en el aula (Holthius et al., 2014) contribuyendo a una mayor concienciación y alfabetización climática (Lesley et al., 2012).

2.5. Preguntas de investigación

El presente estudio se centra en analizar la relación entre la implicación del alumnado en un proyecto sobre cambio climático y su nivel de concienciación. Las tres preguntas de investigación fueron las siguientes:

- 1 ¿Cuál era el nivel inicial de concienciación sobre cambio climático del alumnado participante en el estudio?
- 2 ¿Cuál fue el impacto de las actividades virtuales y presenciales del proyecto en esta concienciación?
- 3 ¿Fue una mayor implicación del alumnado en el proyecto un indicador de elevados niveles de concienciación sobre el cambio climático?

3. Método

3.1. Diseño de la investigación

Esta sección describe la aplicación y el análisis de un cuestionario utilizado para recoger datos acerca de la concienciación sobre el cambio climático del alumnado de secundaria que participa en el estudio antes y al finalizar el proyecto. La investigación siguió todas las directrices éticas apropiadas para el grupo de edad al que iba dirigido considerando y garantizando la normativa que regula los aspectos éticos en investigación y de protección de datos de carácter personal. Se siguió un estudio de corte cuantitativo y se empleó un diseño descriptivo no experimental (Juste et al., 2012) basado en las seis fases siguientes: selección de la muestra, establecimiento de las preguntas de investigación e hipótesis, selección de las variables, recogida y análisis de datos, interpretación de los resultados, valoración de conclusiones y discusión.

3.2. Instrumento

Los datos se recopilaron mediante un cuestionario en línea para analizar la concienciación inicial sobre el cambio climático del alumnado de España e Italia participante en el proyecto. El instrumento empleado consistió en el cuestionario validado de Kuthe et al. (2019) que tenía como objetivo identificar los distintos grupos de adolescentes, sus condiciones y necesidades en relación con la concienciación sobre el cambio climático en el marco de un proyecto desarrollado con 792 adolescentes de Alemania y Austria. El cuestionario de Kuthe et al. (2019) consta de 24 ítems cerrados de escala Likert y cinco dimensiones en su versión original. En este estudio solo se utilizaron 4 dimensiones, al no ser adecuados los valores de la dimensión conocimiento en consonancia con los resultados de un estudio anterior empleando esta escala (Gracia et al., 2024a). Finalmente se optó por una escala con 20 ítems distribuidos en cuatro dimensiones: Actitud, Preocupación personal, Acción multiplicativa y Comportamiento respetuoso con el clima.

En este cuestionario, la primera dimensión centrada en la actitud incluye componentes afectivos, conductuales y cognitivos, para captarlos se pregunta acerca del interés por el cambio climático o el sentido de responsabilidad. La segunda dimensión sobre preocupación personal contiene ítems en torno a las preocupaciones en sus vidas o sus familias. La tercera dimensión pregunta acerca de la frecuencia con la que el alumnado habla sobre el cambio climático e intenta convencer a familiares y amistades a tener un comportamiento proambiental. Por último, la cuarta dimensión sobre comportamiento respetuoso con el clima incluye ítems sobre acciones para reducir la huella de carbono como disminuir el consumo energético o el reciclaje.

3.3. Participantes

Los datos se recogieron en el marco del proyecto "El cambio climático está aquí". Se invitó a todo el alumnado participante a cumplimentar un cuestionario en línea al inicio del proyecto en febrero de 2021 y al finalizar en febrero de 2023. Todo el alumnado, excepto el no autorizado por sus tutores y tutoras legales pudo cumplimentar el cuestionario, que se administró dentro del horario lectivo, supervisado por profesorado que había recibido indicaciones y orientaciones previamente por parte del equipo de investigación.

La muestra está formada por 447 adolescentes de educación secundaria entre 14 y 18 años de dos institutos de enseñanza secundaria públicos de España (n=264) e Italia (n=183) de familias de un contexto socioeconómico y cultural medio. De los encuestados, 247 (55%) eran chicas y 200 eran chicos (45%), habiendo excluido del análisis aquellos casos con respuestas incompletas. Sobre esta muestra se ha empleado una variable diferenciando entre el alumnado más implicado en el proyecto y el menos implicado. El alumnado perteneciente al primer grupo es aquel que ha participado activamente en todas las actividades (presenciales y virtuales) de forma voluntaria, por motivación y elección, mientras que el alumnado del segundo grupo solo participó asistiendo sin interacción a actividades virtuales obligatorias durante clase.

3.4. Análisis de datos

Para los análisis estadísticos se empleó el programa SPSS (versión 21.0). El análisis de los datos cuantitativos estuvo basado en la media y la desviación típica estándar de todos los ítems incluidos en el cuestionario de cuatro dimensiones.

Se llevó a cabo un análisis factorial que confirmó que el conjunto de datos recogidos en ambos momentos antes y después eran adecuados, como demuestran la KMO y la prueba de Bartlett: $KMO_{pre} = 0,816$, $Bartlett_{pre} = 3102,09$ ($p < 0,001$); $KMO_{post} = 0,833$; $Bartlett_{post} = 2129,04$ ($p < 0,001$). Se decide eliminar todos los ítems incluidos en la escala de conocimiento, empleando finalmente una escala con cuatro y no cinco dimensiones a diferencia de la original. La escala de cuatro dimensiones explica el 52,76 % de la varianza con los datos de antes y el 56,89 % con los datos al finalizar el proyecto.

Para comprobar la fiabilidad del instrumento, se realizó la prueba alfa de Cronbach con los siguientes resultados: D1. Actitud (5 ítems), D2. Preocupación personal (3 ítems), D3. Acciones multiplicativas (4 ítems), y D4. Comportamiento respetuoso con el clima (8 ítems). La fiabilidad de la escala fue alta tanto antes ($\alpha_{pre} = 0,84$) como después ($\alpha_{post} = 0,87$) del proyecto. Asimismo, las cuatro dimensiones mostraron una fiabilidad adecuada en ambos momentos: D1. Actitud: $\alpha_{pre} = 0,72$ y $\alpha_{post} = 0,75$; D2. Preocupación personal: $\alpha_{pre} = 0,83$ y $\alpha_{post} = 0,86$; D3. Acciones multiplicativas: $\alpha_{pre} = 0,87$ y $\alpha_{post} = 0,88$; D4. Comportamiento respetuoso con el clima: $\alpha_{pre} = 0,71$ y $\alpha_{post} = 0,76$).

Por otro lado, se empleó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad de la distribución de los factores estudiados. Debido a la naturaleza no normal de los datos, se utilizaron las pruebas no paramétricas U de Man Whitney y H de Kruskal Wallis para identificar las variables sociodemográficas determinantes de la concienciación sobre el cambio climático, en general y en cada dimensión. Estos análisis también se utilizaron para determinar si había diferencias significativas en la concienciación sobre el cambio climático (en general y por dimensiones) del alumnado encuestado en varias situaciones: alumnado implicado/no implicado, antes y después del proyecto.

4. Resultados

4.1. Diferencias en la concienciación sobre el cambio climático antes del proyecto según la implicación del alumnado

La tabla 1 muestra la media, la desviación típica y rango de las dimensiones y de la escala en su conjunto para el alumnado antes del proyecto, diferenciando entre el que posteriormente ha estado muy implicado en el proyecto (Sí) y aquel que apenas lo ha estado (No).

Tabla 1
Media (M), desviación típica (DT), rango (RNG) y resultados del análisis de las diferencias significativas en la concienciación sobre el cambio climático entre el alumnado implicado (Sí) y no implicado (No) antes de comenzar el proyecto. Se muestran en negrita los resultados que presentan diferencias significativas.

| Dimensión | M | | DT | | RNG | | Prueba U de Mann-Whitney | W de Wilcoxon | Z | p |
|--|------|------|------|------|--------|--------|--------------------------|---------------|--------|------------------|
| | Sí | No | Sí | No | Sí | No | | | | |
| D1. Actitud | 4.98 | 4.83 | 0.70 | 0.86 | 230.51 | 217.52 | 23524.000 | 48724.000 | -1.068 | 0.286 |
| D2. Preocupación personal | 3.69 | 3.33 | 1.23 | 1.18 | 242.46 | 205.62 | 20858.500 | 46058.500 | -3.028 | 0.002 |
| D3. Acciones multiplicativas | 3.48 | 3.04 | 1.29 | 1.26 | 247.04 | 201.06 | 19837.000 | 45037.000 | -3.770 | <0.001 |
| D4. Comportamiento respetuoso con el clima | 4.56 | 4.45 | 0.85 | 0.90 | 231.91 | 216.13 | 23213.000 | 48413.000 | -1.293 | 0.196 |
| Global | 4.32 | 4.10 | 0.66 | 0.74 | 241.91 | 206.17 | 20983.000 | 46183.000 | -2.925 | 0.003 |

Como puede observarse, se muestran diferencias significativas entre alumnado implicado y no implicado en dos de las cuatro dimensiones, la D2 de preocupación personal ($p=0.002$) y la D3 de acciones multiplicativas ($p<0.001$); así como en la escala global ($p=0.003$). Esto podría deberse a que el alumnado implicado tiene interés previo en el tema y lo transmite a familiares y amistades.

4.2. Diferencias en la concienciación sobre el cambio climático tras la implementación de actividades virtuales y presenciales incluidas en el proyecto según la implicación del alumnado

La tabla 2 muestra los valores para alumnado implicado y no implicado al final del proyecto.

Tabla 2
Media (M), desviación típica (DT), rango (RNG) y resultados del análisis de las diferencias significativas en la concienciación medioambiental sobre el cambio climático entre el alumnado implicado (Sí) y no implicado (No) al final del proyecto. Se muestran en **negrita los resultados que presentan diferencias significativas.**

| Dimensiones | M | | DT | | RNG | | Prueba U de Mann-Whitney | W de Wilcoxon | Z | p |
|---|------|------|------|------|--------|--------|--------------------------|---------------|--------|--------------|
| | Sí | No | Sí | No | Sí | No | | | | |
| D1. Actitud | 4.95 | 4.81 | 0.75 | 0.83 | 134.14 | 123.04 | 7501.500 | 14641.500 | -1.199 | 0.231 |
| D2. Preocupación personal | 3.50 | 3.52 | 1.13 | 1.23 | 128.50 | 129.58 | 8141.500 | 17732.500 | -0.118 | 0.906 |
| D3. Acción multiplicativa | 3.66 | 3.22 | 1.26 | 1.25 | 141.57 | 114.42 | 6476.500 | 13616.500 | -2.925 | 0.003 |
| D4. Comportamiento respetuoso con el clima | 4.75 | 4.44 | 0.83 | 0.82 | 143.03 | 112.73 | 6275.000 | 13415.000 | -3.263 | 0.001 |
| Global | 4.40 | 4.15 | 0.66 | 0.74 | 141.04 | 115.04 | 6550.000 | 13690.000 | -2.796 | 0.005 |

En relación con la identificación de las variables sociodemográficas determinantes entre el alumnado (tabla 2) a partir de su participación en actividades virtuales y presenciales del proyecto, se observa que existen diferencias significativas entre los que han participado en la mayoría de las actividades virtuales y presenciales y aquellos que apenas han participado. Estos resultados se muestran tanto en la escala en su totalidad ($p=0.005$), como en dos dimensiones, en la dimensión D3 de acción multiplicativa ($p=0.003$) y en la D4 de comportamiento respetuoso con el clima ($p=0.001$). Se presentan medias y rangos promedio más elevados en el alumnado con un mayor grado de implicación en el proyecto. Esto significa que el alumnado más implicado puede influenciar a sus familiares y amistades a tener comportamientos proambientales y ha incrementado su comportamiento respetuoso con el clima en mayor medida.

4.3. Comparativa en la concienciación sobre el cambio climático antes y después del proyecto según implicación del alumnado

En cuanto a la influencia en la conciencia medioambiental del alumnado según su implicación en el proyecto, la tabla 3 muestra que para los alumnos y las alumnas más implicados en el proyecto sólo se encontraron diferencias significativas

en la dimensión de comportamiento respetuoso con el clima ($p=0.028$), mostrando resultados más elevados en la media y el rango promedio después del proyecto.

Tabla 3

Media (M), desviación típica (DT), rango (RNG) y resultados del análisis de las diferencias significativas en la concienciación medioambiental sobre el cambio climático del alumnado implicado antes (Pre) y después (Post) del proyecto. Se muestran en **negrita** los resultados que presentan diferencias significativas.

| Dimensiones | M | | DT | | RNG | | Prueba U de Mann-Whitney | W de Wilcoxon | Z | p |
|---|------|------|------|------|--------|--------|--------------------------|---------------|--------|--------------|
| | Pre | Post | Pre | Post | Pre | Post | | | | |
| D1. Actitud | 4.98 | 4.95 | 0.70 | 0.75 | 182.24 | 178.99 | 15110.000 | 24701.000 | -2.289 | 0.773 |
| D2. Preocupación personal | 3.69 | 3.50 | 1.23 | 1.12 | 187.45 | 170.58 | 13948.500 | 23539.500 | -1.500 | 0.134 |
| D3. Acciones multiplicativas | 3.48 | 3.66 | 1.29 | 1.27 | 175.46 | 189.96 | 14150.500 | 39126.500 | -1.286 | 0.199 |
| D4. Comportamiento respetuoso con el clima | 4.57 | 4.77 | 0.85 | 0.83 | 171.54 | 196.28 | 13278.000 | 38254.000 | -2.192 | 0.028 |
| Global | 4.32 | 4.39 | 0.66 | 0.67 | 175.46 | 189.95 | 13659.500 | 38635.500 | -1.794 | 0.200 |

En cambio, no se encontraron diferencias significativas en la conciencia ambiental del alumnado que apenas participó en el proyecto en ninguna de las variables analizadas antes o después del proyecto, como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4

Media (M), desviación típica (DT), rango (RNG) y resultados del análisis de las diferencias significativas en la concienciación medioambiental sobre el cambio climático del alumnado no implicado antes (Pre) y después (Post) del proyecto.

| Dimensiones | M | | DT | | RNG | | Prueba U de Mann-Whitney | W de Wilcoxon | Z | p |
|--|------|------|------|------|--------|--------|--------------------------|---------------|--------|-------|
| | Pre | Post | Pre | Post | Pre | Post | | | | |
| D1. Actitud | 4.86 | 4.81 | .86 | .83 | 174.81 | 166.70 | 12697.500 | 19837.500 | -0.724 | 0.469 |
| D2. Preocupación personal | 3.33 | 3.52 | 1.19 | 1.23 | 167.15 | 181.13 | 12241.000 | 37441.000 | -1.250 | 0.211 |
| D3. Acciones multiplicativas | 3.04 | 3.22 | 1.26 | 1.26 | 166.92 | 181.56 | 12190.500 | 37390.500 | -1.304 | 0.192 |
| D4. Comportamiento respetuoso con el clima | 4.45 | 4.44 | 0.90 | 0.82 | 174.08 | 168.09 | 12863.000 | 20003.000 | -0.533 | 0.594 |
| Global | 4.10 | 4.15 | 0.74 | 0.74 | 169.90 | 175.95 | 12858.000 | 38058.000 | -0.538 | 0.591 |

5. Discusión y conclusiones

Este estudio ha posibilitado determinar que el grado de concienciación del alumnado participante previo al proyecto era alto en general, siendo más elevados los valores de la dimensión de acciones multiplicativas y, por ende, la global. Estos resultados son coincidentes con estudios que muestran patrones de niveles más elevados de percepción sobre el cambio climático en grupos de jóvenes (Poortinga et al., 2023). Morote y Hernández (2024), a su vez, también concluyen que existe una concienciación elevada sobre cambio climático en alumnado de secundaria español y

una percepción de que el cambio climático les afecta directamente. Los resultados de este estudio permiten afirmar que se han conseguido todos los objetivos planificados. Estos resultados no se limitan al interés de la comunidad científica sobre programas de ECC, sino que podrían ser de utilidad para profesionales de la educación y responsables de Administraciones educativas al contribuir a identificar factores que mejoran la eficacia de proyectos sobre ECC.

El presente estudio analiza la concienciación del alumnado de secundaria sobre cambio climático en cuatro dimensiones, con valores significativamente más elevados en la capacidad de influir en otras personas y en el comportamiento respetuoso con el clima, tras su participación en movilizaciones virtuales y presenciales, así como en el proyecto en general, en el alumnado más implicado. De forma similar, el estudio de Kuthe et al. (2019) analizó la concienciación del alumnado antes y después de un programa, lo que posibilitó identificar cuatro grupos de adolescentes según su nivel de concienciación. Sin embargo, este estudio (Kuthe et al., 2019) describe los perfiles identificados sin analizar si la implicación del alumnado participante fue un factor determinante en mayores niveles de concienciación del alumnado.

5.1. ¿Cuál era el nivel inicial de concienciación sobre el cambio climático del alumnado participante en el proyecto?

Las conclusiones de este estudio muestran que, en general, los alumnos y las alumnas participantes en el proyecto poseían un elevado nivel de concienciación sobre el cambio climático, un resultado coincidente con estudios internacionales como el del Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA) de 2018 en el que el 79% de los estudiantes de 15 años indicaron que eran conscientes del cambio climático (UNESCO, 2023). Sin embargo, incluso antes del proyecto, pueden identificarse dos grupos (Kuthe et al., 2019). Por un lado, el alumnado con un alto nivel de concienciación que se mostraba reacio a participar en el proyecto no adoptaba comportamientos respetuosos con el clima ni emprendía acciones multiplicativas, y se consideraba desconectado de la naturaleza (Neas, 2023). Por otro lado, el alumnado con un alto nivel de concienciación sobre el cambio climático que se implicó activamente en el proyecto (Coertjens et al., 2010; Edwards et al., 2023; Eze, 2020; Martin et al., 2021), se involucró en todas las actividades mostrándose empoderado, intentando implicar a otras personas e incrementando su comportamiento respetuoso con el clima en mayor medida (Blanchet-Cohen, 2008; Trott, 2020; Verlie, 2018; White et al., 2023).

Los elevados niveles de concienciación del alumnado previos al proyecto podrían explicar una conexión entre los jóvenes participantes y la naturaleza (Beery et al., 2023), así como una visión esperanzadora frente al cambio climático previa, que ayuda a imaginar futuros sostenibles (Bianchi et al., 2022) y a intentar resolver problemas relacionados del mundo real (OCDE, 2023). El alumnado participante en el estudio refleja su alfabetización climática en las dimensiones de actitud, acción multiplicativa y comportamiento respetuoso con el clima (Lesley et al., 2018; Kuthe

et al., 2020). Estas actitudes proambientales podrían predecir un comportamiento proambiental (Meinhold y Malkus, 2005).

5.2. ¿Cuál fue el impacto de las actividades virtuales y presenciales del proyecto en esta concienciación?

Los datos muestran que la implementación del proyecto ha sido eficaz al haber aumentado la concienciación solo de aquel alumnado que participó activamente en las actividades virtuales y presenciales. Sin embargo, para poder establecer una asociación causal sobre la integración de las movidades virtuales y presenciales se requeriría un análisis más detallado (Fauville et al., 2014). De igual forma, teniendo en cuenta las distintas iniciativas nacionales sobre ECC que se están llevando a cabo tanto en España como en Italia (UNESCO, 2023b), las actividades específicas sobre cambio climático del proyecto y el nivel inicial de concienciación del alumnado, sería necesario realizar un análisis más profundo de cada uno de estos factores por separado. En cualquier caso, se puede inferir que una de las principales diferencias entre el alumnado implicado y no implicado es la participación en actividades presenciales, siendo estas determinantes.

La participación en actividades interactivas de forma regular sobre cambio climático desarrolladas en la plataforma eTwinning podrían haber contribuido a la disposición del alumnado a adoptar comportamientos proambientales (Eze, 2019). De igual forma, la integración curricular de las actividades del proyecto también pudieron ser un factor que ha contribuido a la concienciación del alumnado (Onuoha et al., 2021). Conocemos que la participación en redes y el modelado de roles entre iguales pueden influir en la implicación del alumnado y en su motivación para aprender más sobre el cambio climático y cómo limitar su impacto (Robelia et al., 2011).

5.3. ¿Fue una mayor implicación del alumnado en el proyecto un indicador de elevados niveles de concienciación sobre el cambio climático?

Los datos indican que el grado de implicación en el proyecto repercutió en mayores niveles de concienciación, compromiso y empoderamiento, algo que también se recoge en estudios como el de Edwards et al. (2023) y el de White et al. (2023). Las cuestiones analizadas en el proyecto como el aprendizaje experimental, la participación en la toma de decisiones y el seguimiento del progreso del alumnado contribuyeron a su motivación y compromiso (Consejo de la Unión Europea, 2022; OCDE, 2023, UNESCO, 2023b). Serían necesarios más estudios para determinar si el sentimiento de pertenencia también contribuyó a una mayor concienciación.

El alumnado que se implicó activamente en el proyecto muestra capacidad para actuar y compromiso con las cuestiones medioambientales, lo que se habría visto favorecido por el aprendizaje en contacto con la naturaleza (Liarakou et al., 2011).

5.4. Limitaciones

Atendiendo a las posibles limitaciones de este estudio, consideramos que una muestra más amplia en la que participaran todos los países del proyecto permitiría atribuir más factores a las dimensiones estudiadas. El hecho de que la muestra proceda de dos centros educativos de países diferentes y se hayan obtenido diferencias significativas entre el alumnado implicado y no implicado en el proyecto, podría explicarse parcialmente debido a las variaciones en el currículo o a diferentes procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, el diseño del estudio puede complementarse con un estudio cualitativo que confirme las asociaciones identificadas. Por ejemplo, la integración aislada de las tecnologías digitales en el proyecto exige análisis complementarios para evaluar implicaciones específicas. De igual forma, se requiere más investigación para comprender plenamente los mecanismos que conectan la implicación y la motivación del alumnado que participa en proyectos sobre el cambio climático a través de estudios cualitativos que permitan comprender cómo se sienten, qué les motiva y las dificultades que encuentran para no implicarse en proyectos educativos, cuyos resultados ayudarán a diseñar intervenciones más efectivas que permitan una mayor implicación y, por ende, concienciación y acción del alumnado frente al cambio climático.

5.5. Implicaciones para la práctica docente

Nuestro trabajo sugiere que los centros educativos que abordan el cambio climático mediante la ejecución de proyectos fomentan la implicación y el compromiso activo de su alumnado y cuentan con profesorado que contribuye a la acción medioambiental colectiva (OCDE, 2023). Por un lado, se ha demostrado que este tipo de intervención de ECC contribuye a aumentar los niveles de concienciación del alumnado (Coertjens et al., 2010; Edwards et al., 2023; Eze, 2020; Martin et al., 2021), lo que, a su vez, se ve favorecido por el grado de implicación que tenga el alumnado en el proyecto favorecido por actividades presenciales, a mayor implicación, mayor grado de concienciación ambiental y, al contrario; aquellos que no se implican, no mejoran su concienciación con su mera participación sin interacción en actividades. Entre las intervenciones necesarias figuran la formación específica y capacitación del profesorado (García-Gómez y Salas, 2021), la difusión y participación en el proyecto de toda la comunidad educativa y el fomento de la autonomía y mayor implicación del alumnado en la toma de decisiones (UNESCO, 2023b).

Referencias bibliográficas

- Alonso Sáez, I., Martínez Domínguez, B. y Darretxe Urrutxi, L. (2023). Inclusión socioeducativa de la infancia, innovación e investigación participativa. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 27(1), 399-424. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v27i1.18375>
- Anderson, A. (2012). Climate Change Education for Mitigation and Adaptation. [Educación sobre el cambio climático para la mitigación y la adaptación]. *Journal of Education for Sustainable Development*, 6(2), 191-206. <https://doi.org/10.1177/0973408212475199>
- Arıkan, G., y Günay, D. (2021). Public attitudes towards climate change: A cross-country analysis. [Actitudes públicas ante el cambio climático: Un análisis transnacional]. *The British Journal of Politics and International Relations*, 23(1), 158-174. <https://doi.org/10.1177/1369148120951013>
- Baldwin, C., Pickering, G., y Dale, G. (2023). Knowledge and self-efficacy of youth to take action on climate change. [Conocimientos y autoeficacia de los jóvenes para actuar contra el cambio climático]. *Environmental Education Research*, 29(11), 1597-1616. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2121381>
- Barron, B. (2006). Interest and self-sustained learning as catalysts of development: A learning ecology perspective. [El interés y el aprendizaje autosostenido como impulsores del desarrollo: una perspectiva de ecología del aprendizaje]. *Human development*, 49(4), 193-224. <https://doi.org/10.1159/000094368>
- Beery, T., A. Stahl Olafsson, S. Gentin, M. Maurer, S. Stålhammar, C. Albert, C. Bieling, Buijs, A., Fagerholm, N., Garcia-Martin, M., Plieninger, T. y Raymond, C.M. (2023). Disconnection from Nature: Expanding Our Understanding of Human-Nature Relations. [Desconexión de la naturaleza: Ampliando nuestra comprensión de las relaciones entre el hombre y la naturaleza]. *People and Nature* 5(2), 470-488. <https://doi.org/10.1002/pan3.10451>
- Bentz, J. (2020). Learning about climate change in, with and through art. [Aprender sobre el cambio climático y a través del arte]. *Climatic Change*, 162, 1595-1612. <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02804-4>
- Bergman, B. G. (2016). Assessing impacts of locally designed environmental education projects on students' environmental attitudes, awareness, and intention to act. [Evaluación de las repercusiones de los proyectos de educación ambiental diseñados a nivel local en las actitudes, la concienciación y la intención de actuar de los estudiantes en materia de

- medio ambiente]. *Environmental Education Research*, 22(4), 480-503. <https://doi.org/10.1080/13504622.2014.999225>
- Bianchi, G., Pisiotis, U. y Cabrera Giraldez, M. (2022). GreenComp. The European sustainability competence framework. [GreenComp, El marco europeo de competencias sobre sostenibilidad]. Punie, Y. & Bacigalupo, M. eds. *Publications Office of the European Union*, 1-56. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128040>
- Blanchet-Cohen, N. (2008). Taking a stance: child agency across the dimensions of early adolescents' environmental involvement. [Adoptando una postura: la agencia de protección de la infancia a través de las dimensiones de la implicación medioambiental temprana de los adolescent]. *Environmental Education Research*, 14(3), 257-272, <https://doi.org/10.1080/13504620802156496>
- Bois, E., Hugon, M., Glomeron, F. y Feinard-Duranceau, M. (2021). Engagement des éco-délégués en collège et lycée: quel pouvoir d'agir?. [Implicación de los ecodelegados en los centros de enseñanza secundaria inferior y superior: ¿qué poder tienen para actuar?]. *Trema* 56, <https://doi.org/10.4000/trema.7090>
- Carman, J. P., y Zint, M. T. (2020). Defining and classifying personal and household climate change adaptation behaviors. [Definir y clasificar los comportamientos personales y domésticos de adaptación al cambio climático]. *Global Environmental Change*, 61, 102062. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102062>
- Cheng, J. C. H., y Monroe, M. C. (2012). Connection to nature: Children's affective attitude toward nature. [Conexión con la naturaleza: la actitud afectiva de los niños y niñas hacia la naturaleza]. *Environment and behavior*, 44(1), 31-49. <https://doi.org/10.1177/0013916510385082>
- Clayton, S. (2020). Climate anxiety: Psychological responses to climate change. [Ecoansiedad: Respuestas psicológicas al cambio climático] *Journal of Anxiety Disorders* 74, 1-7 <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2020.102263>
- Clayton, S., Sangalang, A. y Anderson, R. (2023). Emotions and perceptions surrounding teaching climate change in the United States: results from a teacher survey. [Emociones y percepciones en torno a la enseñanza del cambio climático en Estados Unidos: resultados de una encuesta a profesores]. *Environmental Education Research*. <https://doi.org/10.1080/13504622.2023.2286934>
- Coertjens, L., de Pauw, J., de Maeyer, S. y van Petegem, P. (2010). Do schools make a difference in their students' environmental attitudes and awareness?. Evidence from PISA 2006. [¿Influyen los centros educativos en las actitudes y

- la concienciación medioambiental de sus alumnado? Datos de PISA 2006]. *Int. J. Sci. Math. Educ.* 8, 497-522. <https://doi.org/10.4000/trema.7090>
- Connon, I. L. C., y Dominelli, L. (2022). Children's Climate Risk Index systematic review of the literature - Findings, outcomes & policy recommendations. [Índice de Riesgo Climático de la Infancia: Conclusiones, resultados y recomendaciones políticas]. *The University of Edinburgh*: 1-52. https://www.pure.ed.ac.uk/ws/portalfiles/portal/347445723/2022Children_sClimateRiskIndex.pdf
- Cordero, E.C., Todd, A.M. y Abellera, D. (2008). Climate Change Education and the Ecological Footprint. [Educación sobre el cambio climático y la huella ecológica]. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 89(6), 965-872. <http://dx.doi.org/10.1175/2007BAMS2432.1>
- Cortina, J. (1993). What is coefficient alpha?: An examination of theory and applications. [¿Qué es el coeficiente alfa? Un examen de la teoría y las aplicaciones]. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98-104. <http://doi.org/10.1037/0021-9010.78.1.98>
- Council of the European Union (2022). Recommendation of 16 June 2022 on learning for the green transition and sustainable development. [Recomendación del Consejo de 16 de junio de 2022 relativa al aprendizaje para la transición ecológica y el desarrollo sostenible]. 2022/C 243(01), 1-8. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32022H0627%2801%29>
- Department for Education (2022). Sustainability and Climate Change. A strategy for the education & children's services systems. [Sostenibilidad y cambio climático. Una estrategia para los sistemas de educación y servicios a la infancia]. 1-40. <https://www.gov.uk/government/publications/sustainability-and-climate-change-strategy>
- Edwards, R., Larson, B. M.H., y Clayton, S. (2023). Navigating eco-anxiety and eco-detachment: educators' strategies for raising environmental awareness given students' disconnection from nature. [Navegar entre la ecoansiedad y el ecodesapego: estrategias docentes para concienciar sobre el medio ambiente ante la desconexión del alumnado con la naturaleza]. *Environmental Education Research*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/13504622.2023.2286929>
- Eilam, E. (2022). Climate change education: the problem with walking away from disciplines. [Educación sobre el cambio climático: el problema de alejarse de las disciplinas]. *Studies in Science Education*, 58(2), 231-264. <https://doi.org/10.1080/03057267.2021.2011589>
- ESTÁ (2021). The Green Deal is advantageous. Benefits for the economy and employment in Italy by 2030. [El «Pacto Verde» es ventajoso. Beneficios para la economía y el empleo en Italia de aquí a 2030].

<https://www.italiaclima.org/wp-content/uploads/2021/04/The-Green-Deal-is-Advantageous-ICN-ESa-2021-1.pdf>

European Commission (2020). European Education and Culture Executive Agency, Scimeca, S., Pateraki, I. y Licht, A., *Classrooms in action : teaching climate change with eTwinning*. [Aulas en acción: enseñar el cambio climático con eTwinning]. (S.Scimeca,editor,I.Pateraki,editor,A.Licht,editors) Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2797/608452>

European Commission: Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. (2021). *Data collection and analysis of Erasmus+ projects: focus on education for environmental sustainability: final report*. [Informe final de recogida y análisis de datos de proyectos Erasmus+ centrados en la educación para la sostenibilidad ambiental]. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/29038>.

European Commission: European Education and Culture Executive Agency. (2021b). Mouratoglou, N., Gilleran, A. and Scimeca, S. *Embedding eTwinning in national educational policies from practice to policy - Monitoring report 2021*. [Informe de seguimiento 2021: integrar eTwinning en las políticas educativas nacionales, de la práctica a la política]. Publications Office of the European Union, 2021. <https://data.europa.eu/doi/10.2797/245581>

European Commission (2022). Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, *Erasmus+ annual report 2021*. [Informe annual Erasmus+ 2021]. Publications Office of the European Union, 2022, <https://data.europa.eu/doi/10.2766/635340>

European Environment Agency (2022). *Advancing towards climate resilience in Europe - Status of reported national adaptation actions*. [Avanzar hacia la resiliencia climática en Europa - Situación de las medidas nacionales de adaptación notificadas]. 2021 *EEA Report*. 2022(11), 1-82. <https://doi.org.10.2800/517467>

Eze, E. (2020). Sociographic analysis of climate change awareness and pro-environmental behaviour of secondary school teachers and students in Nsukka Local Government Area of Enugu State, Nigeria. [Análisis sociográfico de la concienciación sobre el cambio climático y el comportamiento proambiental de profesorado y alumnado de secundaria en el Área de Gobierno Local de Nsukka del Estado de Enugu, Nigeria]. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 29(1), 89-105. <https://doi.org/10.1080/10382046.2019.1657683>

Fauville, G., Lantz-Andersson, A. y Säljö, R. (2014). ICT tools in environmental education: reviewing two newcomers to schools. [Las herramientas TIC en la educación ambiental: análisis de dos recién llegadas a los centros educativos]. *Environmental Education Research*, 20(2), 248-283. <https://doi.org/10.1080/13504622.2013.775220>

- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., y Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. [Implicación educativa: Potencial del concepto y estado de la evidencia]. *Review of educational research*, 74(1), 59-109. <https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- García-Gómez, S., y Salas Martínez, M. (2021). Claves para la sostenibilidad de un proyecto innovador en un instituto de Educación Secundaria. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 25(3), 239-258. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v25i3.9499>
- Global Center on Adaptation (2022). State and Trends in Adaptation Reports 2021 and 2022: Executive Summaries and Syntheses. [Informes sobre el estado y las tendencias de la adaptación 2021 y 2022: resúmenes ejecutivos y síntesis]. 384-404. https://gca.org/wp-content/uploads/2023/01/GCA_State-and-Trends-in-Adaptation-2022_Fullreport.pdf
- Gracia, J., Alcántara-Manzanares, J. y Torres-Porrás, J. (2024a). Análisis de la concienciación de la juventud de zonas vulnerables sobre el futuro del cambio climático. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 21(1), 1502 https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i1.1502
- Gracia, J., Torres-Porrás, J. y Alcántara-Manzanares, J. (2024b). Overview of the implementation of a 30-year programme on environmental and sustainability education in Spain. [Panorama de la implementación de un programa de 30 años de educación ambiental y sostenibilidad en España]. *Environmental Education Research* 30(2), 256-282. <https://doi.org/10.1080/13504622.2023.2252623>
- Hickman, C., Marks, E., Pihkala, P., Clayton, S., Lewandowski, R. E., Mayall, E. E. y Van Susteren, L. (2021). Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: a global survey. [Ecoansiedad en niños, niñas y jóvenes y sus creencias sobre las respuestas de los gobiernos al cambio climático: una encuesta mundial]. *The Lancet Planetary Health*, 5(12), e863-e873. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00278-3](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00278-3)
- Hiramatsu, A., Kurisu, K., Nakamura, H., Teraki, S., y Hanaki, K. (2014). Spillover effect on families derived from environmental education for children. [Efecto en las familias derivado de la educación ambiental de los niños y niñas]. *Low Carbon Economy*, 5(2), 40-50. [10.4236/lce.2014.52005](https://doi.org/10.4236/lce.2014.52005)
- Holthuis, N., Lotan, R., Saltzman, J., Mastrandrea, M., y Wild, A. (2014). Supporting and Understanding Students' Epistemological Discourse About Climate Change. [Apoyar y comprender el discurso epistemológico de los estudiantes sobre el cambio climático]. *Journal of Geoscience Education*, 62(3), 374-387. <https://doi.org/10.5408/13-036.1>

- IPCC (2023). Summary for Policymakers. [Resumen para responsables políticos]. H. Lee and J. Romero (eds.). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 1-34. [10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001](https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001)
- Jiménez-García, M., Pérez-Peña, M. C., y López-Sánchez, J. A. (2023). Influence of education and the media on the awareness of climate change. [Influencia de la educación y la comunicación en la concienciación sobre el cambio climático]. *Culture and Education*, 35(4), 1001-1036.
- Juste, R. P., González, A. G., y Díaz, J. Q. (2012). *Métodos y diseños de investigación en educación*. Editorial UNED.
- Kumar, P., Sahani, J., Rawat, N., Debele, S., Tiwari, A., Emygdio, A. P. M. y Pfautsch, S. (2023). Using empirical science education in schools to improve climate change literacy. [Utilización la educación científica empírica en las escuelas para mejorar los conocimientos sobre el cambio climático]. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 178, 113232. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113232>
- Kuthe, A., Keller, L., Körfgen, A., Stötter, H., Oberrauch, A. y Höferl, K.M. (2019). How many young generations are there? - A typology of teenagers' climate change awareness in Germany and Austria [¿Cuántas generaciones de jóvenes hay? - Una tipología de la concienciación de los adolescentes sobre el cambio climático en Alemania y Austria]. *The Journal of Environmental Education*, 50(3), 172-182. <https://doi.org/10.1080/00958964.2019.1598927>
- Kuthe, A., Körfgen, A., Stötter, J. y Keller, L. (2020). Strengthening their climate change literacy: A case study addressing the weaknesses in young people's climate change awareness. [Reforzar sus conocimientos sobre el cambio climático: Un estudio de caso sobre los puntos débiles de la concienciación de los jóvenes sobre el cambio climático]. *Applied Environmental Education & Communication*, 19(4), 375-388. <https://doi.org/10.1080/1533015X.2019.1597661>
- Lesley A.L., Dupigny G. y Cole, A. (2018). Climate Literacy and Education. [Alfabetización climática y educación]. *Oxford Bibliographies Online Datasets*. Oxford University Press. [10.1093/OBO/9780199874002-0191](https://doi.org/10.1093/OBO/9780199874002-0191)
- Liarakou, G., Kostelou, E. y Gavrilakis, C. (2011). Environmental volunteers: factors influencing their involvement in environmental action. [Voluntarios y voluntarias medioambientales: factores que influyen en su participación en la acción medioambiental]. *Environmental Education Research*, 17(5), 651-673, <https://doi.org/10.1080/13504622.2011.572159>
- Lundholm. C. (2019). Where to look and what to do? Blank and brightspots in research on environmental and climate change education. [¿Dónde buscar y

- qué hacer? Vacíos y puntos débiles en la investigación sobre educación medioambiental y cambio climático]. *Environmental Education Research* 25(10), 1427-1437. <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1700066>
- Markowitz, D., y Bailenson, J.N. (2021). Virtual Reality and the psychology of climate change. [Realidad virtual y psicología del cambio climático]. *Psychology of Climate Change* 42, 60-65. [10.1016/j.copsyc.2021.03.009](https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2021.03.009)
- Martin, G., Reilly, K., Everitt, H., y Gilliland, A. (2021). The impact of climate change awareness on children's mental well-being and negative emotions - a scoping review. [El impacto de la concienciación sobre el cambio climático en el bienestar mental y las emociones negativas de los niños y niñas - una revisión de su alcance]. *Child and Adolescent Mental Health* 27(1). 59-72. <https://doi.org/10.1111/camh.12525>
- Mayes, E. y Hartup M. E. (2022). News coverage of the School Strike for Climate movement in Australia: The politics of representing young strikers' emotions. [Cobertura informativa de la huelga educativa por el clima en Australia: La política de representar las emociones de los jóvenes]. *Journal of Youth Studies*, 25(7), 994-1016. <https://doi.org/10.1080/13676261.2021.1929887>
- Meinhold, J. L., y Malkus, A. J. (2005). Adolescent Environmental Behaviors: Can Knowledge, Attitudes, and Self-Efficacy Make a Difference? [Comportamientos medioambientales de los adolescentes: ¿Pueden influir los conocimientos, actitudes y la autoeficacia?]. *Environment and Behavior*, 37(4), 511-532. <https://doi.org/10.1177/0013916504269665>
- Monroe, M.C., Plate, R.R., Oxarart, A., Bowers, A. y Chaves, W.A. (2017). Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the Research. [Identificación de estrategias eficaces de educación sobre el cambio climático: una revisión sistemática de la Investigación]. *Environmental Education Research* 25(6), 791-812. <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>
- Morote, A.F. y Hernández, M. (2023). Knowledge and perception of Spanish school children of climate change. [Conocimiento y percepción del alumnado español sobre el cambio climático]. *Children's Geographies*. <https://doi.org/10.1080/14733285.2024.2303581>
- Nada, C., Macedo, E., Guedes Teixeira, E., y Araújo, H. C. (2022). Crecer en una crisis interminable. *Profesorado, Revista De Currículo Y Formación Del Profesorado*, 26(3), 125-149. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i3.22833>
- Neas, S. (2023). Narratives and impacts of formal climate education experienced by young climate activists. [Narrativas e impactos de la educación climática formal experimentada por jóvenes activistas por el clima]. *Environmental*

- Education Research*, 29(12), 1832-1848.
<https://doi.org/10.1080/13504622.2023.2193684>
- Nieto Cano, J. M., y Portela Pruaño, A. (2008). La inclusión de la voz del alumnado en el asesoramiento para la mejora de las prácticas educativas. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 12(1), 26. Recuperado a partir de <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/20316>
- Nusche, D., Rabella, M. F., y Lauterbach, S. (2024). Rethinking education in the context of climate change: Leverage points for transformative change. [Repensar la educación en el contexto del cambio climático: Puntos de apoyo para un cambio transformador]. <https://dx.doi.org/10.1787/f14c8a81-en>
- OECD (2023). Education Policy Outlook 2023: Empowering All Learners to Go Green. [Capacitar a todo el alumnado para ser más sostenible]. *OECD Publishing*, Paris, <https://doi.org/10.1787/f5063653-en>.
- Ojala, M. (2012). Hope and climate change: the importance of hope for environmental engagement among young people. [Esperanza y cambio climático: la importancia de la esperanza para el compromiso medioambiental de los jóvenes]. *Environmental Education Research*, 18(5,) 625-642. <https://doi.org/10.1080/13504622.2011.637157>
- Ojala, M. (2012b). How do children cope with global climate change? Coping strategies, engagement, and well-being. [¿Cómo afrontan los niños y niñas el cambio climático global? Estrategias de afrontamiento, compromiso y bienestar]. *Journal of Environmental Psychology*, 32(3), 225-233. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2012.02.004>
- Onuoha, J., Eze, E., Ezeaputa, C.M., Okpabi, J.U. y Onyia, J.C. (2021). Does Learning Geography Increase Climate Change Awareness? A Comparison of School Subjects' Influence on Climate Change Awareness. [¿Aumenta el aprendizaje de geografía la concienciación sobre el cambio climático? Una comparativa de la influencia de asignaturas en la concienciación sobre el cambio climático]. *Journal of Geography* 120(4), 140-151. <https://doi.org/10.1080/00221341.2021.1949027>
- Ouariachi, T., Olvera-Lobo, M.D., Gutiérrez-Pérez, J., y Maibach, E. (2019). A framework for climate change engagement through video games. [Un marco para el compromiso con el cambio climático a través de los videojuegos]. *Environmental Education Research*, 25(5), 701-716. <https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1545156>
- Poortinga, W., Demski, C. y Steentjes, K. (2023). Generational differences in climate-related beliefs, risk perceptions and emotions in the UK. [Diferencias generacionales en las creencias, percepciones del riesgo y emociones

- relacionadas con el clima en el Reino Unido]. *Commun Earth Environ* 4, 229. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-00870-x>
- Reid, A. (2019). Key questions about climate change education and research: 'essences' and 'fragrances'. [Cuestiones clave sobre la educación y la investigación sobre el cambio climático: esencias y fragancias]. *Environmental Education Research*, 25(6), 972-976. <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1662078>
- Reid, A. (2019b). Climate change education and research: possibilities and potentials versus problems and perils?. [Educación e investigación sobre el cambio climático: ¿posibilidades y potenciales frente a problemas y peligros?]. *Environmental Education Research*, 25(6), 767-790. <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1664075>
- Robelia, B., Greenhow, C. y Burton, L. (2011). Environmental learning in online social networks: adopting environmentally responsible behaviors. [Aprendizaje medioambiental en las redes sociales en línea: adopción de comportamientos responsables con el medio ambiente]. *Environmental Education Research*, 17(4), 553-575. <https://doi.org/10.1080/13504622.2011.565118>
- Robina-Ramírez, R., Merodio, J. A. M., y McCallum, S. (2020). What role do emotions play in transforming students' environmental behaviour at school?. [¿Qué papel desempeñan las emociones en la transformación del comportamiento medioambiental del alumnado en los centros educativos?]. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120638. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120638>
- Rousell, D., y Cutter-Mackenzie-Knowles, A. (2019). A systematic review of climate change education: giving children and young people a 'voice' and a 'hand' in redressing climate change. [Una revisión sistemática de la educación sobre el cambio climático: dar a los niños, niñas y jóvenes una «voz» y «apoyo» para remediar el cambio climático]. *Children's Geographies*, 18(2), 191-208. <https://doi.org/10.1080/14733285.2019.1614532>
- Rousell, D., Wijesinghe, T., Cutter-Mackenzie-Kwoles, A. y Osborn, M. (2021). Digital media, political affect, and a youth to come: rethinking climate change education through Deleuzian dramatization. [Medios digitales, afinidad política y una juventud por venir: repensar la educación sobre el cambio climático a través de la dramatización deleuziana]. *Educational Review*, 75(1), 33-53. <https://doi.org/10.1080/00131911.2021.1965959>
- Sesana, E., Gagnon, A. S., Ciantelli, C., Cassar, J., y Hughes, J. J. (2021). Climate change impacts on cultural heritage: A literature review. [Repercusiones del cambio climático en el patrimonio cultural: Una revisión bibliográfica]. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 12(4), e710. <https://doi.org/10.1002/wcc.710>

- Stapleton, S. R. (2015). Environmental Identity Development Through Social Interactions, Action, and Recognition. [Desarrollo de la identidad medioambiental a través de las interacciones sociales, la acción y el reconocimiento]. *The Journal of Environmental Education*, 46(2), 94-113. <https://doi.org/10.1080/00958964.2014.1000813>
- Tilbury, D., y Wortman, D. (2004). *Engaging people in sustainability*. [Involucrar a las personas en la sostenibilidad]. IUCN.
- Trott, C.D. (2020). Children's constructive climate change engagement: Empowering awareness, agency, and action. [El compromiso constructivo de los niños y niñas con el cambio climático: Fomentar la concienciación, la acción y la autonomía]. *Environmental Education Research*, 26(4), 532-554. <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1675594>
- Trott, C.D., Lam, S., Roncker, J., Gray, E.-S., Courtney, R.H. y Even, T.L. (2023). Justice in climate change education: a systematic review. [La justicia en la educación sobre el cambio climático: una revisión sistemática]. *Environmental Education Research*, 29(11): 1535-1572. <https://doi.org/10.1080/13504622.2023.2181265>
- UN (2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. [Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible]. Resolution Adopted by the *General Assembly* on 25 September 2015, 42809, 1-13. [10.1007/s13398-014-0173-7.2](https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2)
- UN (1992). Rio Declaration. A/CONF.151/26(1). Report of the United Nations Conference on Environment and Development. [Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo]. https://www.iau-hesd.net/sites/default/files/documents/rio_e.pdf
- UNESCO (2016). Action for Climate Empowerment. Guidelines for accelerating solutions through education, training and public awareness. [Acción para la capacitación climática. Directrices para acelerar las soluciones a través de la educación, la formación y la sensibilización pública]. 1-94.
- UNESCO (2022). Declaración de la Juventud sobre la transformación de la educación. Cumbre de las Naciones Unidas sobre la transformación de la Educación 2022. https://articles.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2024/01/tes_youthdeclaration_es_0.pdf
- UNESCO (2023). Climate change communication and education country profiles: approaches to greening education around the world. [Perfiles nacionales de comunicación y educación sobre el cambio climático: enfoques para una educación más ecológica en todo el mundo]. Global Monitoring Report, 1-13. <https://doi.org/10.54676/XBVG6945>

- UNESCO (2023b). Declaration on the Common Agenda for Education and Climate Change at COP28. [Declaración sobre la Agenda Común para la Educación y el Cambio Climático en la COP28]. 1-2. https://www.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2023/12/Declaration-on-education-and-climate-change-en_0.pdf
- UNESCO (2024). Greening Curriculum Guidance. Teaching and learning for climate action. [Guía curricular mediambiental. Greening Curriculum Guidance. Enseñar y aprender para la acción por el clima.] Greening Education Partnership. <https://doi.org/10.54675/AOOZ1758>
- UNESCO, PEER y MECCDE (2023). Climate change communication and education country profiles: approaches to greening education around the world. [Perfiles nacionales de comunicación y educación sobre el cambio climático: enfoques para una educación más ecológica en todo el mundo]. 1-14. <https://doi.org/10.54676/XBVG6945>
- UNICEF (2023). World's Largest Lesson. Transforming Education. Views and ideas from the world's students on how to transform education. [La lección más grande del mundo. Transformar la educación. Opiniones e ideas de los y las estudiantes del mundo sobre cómo transformar la educación]. Survey Report. <https://playverto.com/transformingeducation>
- UNICEF Innocenti. Global Office of Research y Foresight (2023). A Tumultuous World Through Children's Eyes: The Changing Childhood Project - A multigenerational, international survey on climate change knowledge, information, trust and identity. [Un mundo convulso a través de los ojos de los niños y niñas: el proyecto "cambiando a la infancia" - Encuesta internacional multigeneracional sobre conocimientos, información, confianza e identidad en relación con el cambio climático]. 1-36. <https://www.unicef.org/globalinsight/media/3311/file>
- van Valkengoed y A.M., Steg, L. (2019). Meta-analyses of factors motivating climate change adaptation behaviour. [Metaanálisis de los factores que motivan los comportamientos de adaptación al cambio climático]. *Nature Climate Change* 9, 158-163. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0371-y>
- Veraart, J.A.; Brinkman, S.; Klostermann, J.E.M. y Kabat, P. (2007). Climate changes Spatial Planning Introduction to the Dutch national research programme. [Cambio climático y Ordenación del territorio. Introducción al programa nacional neerlandés de investigación]. *Wageningen Environmental Research*. ISBN: 9789088150029 <https://edepot.wur.nl/198953>
- Verlie, B. (2018). From action to intra-action? Agency, identity and 'goals' in a relational approach to climate change education. [¿De la acción a la intraacción? Empoderamiento, identidad y "objetivos" en un enfoque relacional de la educación sobre el cambio climático]. *Environmental*

Education Research, 26(9-10), 1266 1280,
<https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1497147>

Wheaton, M., Ardoin, N. M., Bowers, A. W., y Kannan, A. (2024). Sociocultural learning theories for social-ecological change. [Teorías de aprendizaje sociocultural para el cambio socioecológico]. *Environmental Education Research*, 30(8), 1193-1210. <https://doi.org/10.1080/13504622.2024.2347888>

Wheeler, K. (2024). This Is Not a ‘Drill’: Young People’s Understandings of and Hopes for Sustainability Education in England. [Esto no es un simulacro: comprensión y esperanzas de la juventud hacia la educación por la sostenibilidad en Inglaterra]. *Sustainability*, 16(17), 7614. <https://doi.org/10.3390/su16177614>

White, P.J., Ardoin, N.M., Eames, C. y Monroe, M. (2023). Agency in the Anthropocene: Supporting document to the PISA 2025 Science Framework. [Agencia en el Antropoceno: Documento de apoyo al Marco Científico PISA 2025]. *OECD Education Working Papers* 297, 1-44. <https://doi.org/10.1787/19939019>

WWF (2018). BeChange! How young people are transforming society. German Federal Environmental Foundation. ¡Cambia! Cómo los jóvenes están transformando la sociedad. <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Bildung/Bildungsmaterial-BeChange-How-young-people-are-transforming-society.pdf>

Contribuciones del autor: La contribución realizada por cada uno de los autores ha sido la siguiente: conceptualización: J.G., J. A-M., y J. T-P.; curación de datos: J.G., J. A-M., y J. T-P.; análisis formal: J.G., J. A-M., y J. T-P.; investigación: J.G., J. A-M., y J. T-P.; metodología: J.G., J. A-M., y J. T-P.; administración del proyecto: J.G., J. A-M., y J. T-P.; recursos: J.G., J. A-M., y J. T-P.; supervisión: J.G., J. A-M., y J. T-P.; validación: J.G., J. A-M., y J. T-P.; visualización: J.G., J. A-M., y J. T-P.; redacción-borrador original: J.G., J. A-M., y J. T-P.; redacción-revisión y edición: J.G., J. A-M., y J. T-P.

Financiación: Esta investigación no recibió financiación externa.

Declaración ética: El proceso se ha realizado conforme a los principios éticos establecidos por la comunidad científica y la normativa vigente relativa a la protección de datos de carácter personal.

Agradecimientos: Los autores agradecen a todo el alumnado participante que proporcionaron los datos para este estudio. También agradecemos la colaboración de los coordinadores y coordinadoras del proyecto, los directores y directoras de los centros educativos participantes y a las familias que dieron su permiso a que sus hijos e hijas participaran en el estudio.

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existen conflictos de intereses para la publicación de este manuscrito.

Cómo citar este artículo:

Gracia Ordóñez, J., Alcántara-Manzanares, J. y Torres-Porras, J. (2025). La implicación del alumnado en proyectos de sostenibilidad ambiental como factor de mejora del nivel de concienciación sobre el cambio climático. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 29 (1), 341-370. DOI: <https://doi.org/10.30827/profesorado.v29i1.30738>