

Análisis de la concienciación de la juventud de zonas vulnerables sobre el futuro del cambio climático

Julia Gracia Ordóñez 

Departamento de Didácticas Específicas. Universidad de Córdoba. España.
z12grorj@uco.es

Jorge Alcántara Manzanares 

Departamento de Didácticas Específicas. Universidad de Córdoba. España.
b62almaj@uco.es

Jerónimo Torres Porras 

Departamento de Didácticas Específicas. Universidad de Córdoba. España.
jeronimo.torres@uco.es

[Recibido: 03 marzo 2023. Revisado: 22 junio 2023. Aprobado: 25 julio 2023]

Resumen: Las investigaciones sostienen que la juventud puede percibir su futuro de forma negativa y considerarse incapaz de cambiar las cosas. Sin embargo, una nueva generación está actuando para hacer frente al cambio climático, encontrando oportunidades de sostenibilidad y justicia social. El objetivo de este estudio es analizar el grado de concienciación entre distintos grupos de adolescentes de zonas vulnerables (una población de difícil acceso en investigación) en relación con el conocimiento del cambio climático. Así, este estudio analiza el grado de concienciación sobre el cambio climático entre alumnado de tres centros de secundaria situados en zonas vulnerables de Europa tras la puesta en marcha de un proyecto eTwinning sobre el cambio climático durante la pandemia de Covid-19. Se ha seguido un diseño descriptivo no experimental utilizando un cuestionario validado para responder a las siguientes preguntas de investigación: (1) ¿Cuáles son los niveles de concienciación sobre el cambio climático del alumnado? y (2) ¿Es posible identificar diferentes grupos según su nivel de concienciación? El cuestionario fue cumplimentado por 238 estudiantes: 162 de la República Checa, 34 de Grecia y 42 de Italia. Los resultados identifican cuatro grupos diferentes de estudiantes con diversos niveles de concienciación, desde los más preocupados hasta los que apenas lo están. Se argumenta que estos temas deberían promoverse en los centros educativos para mejorar la concienciación del alumnado sobre el cambio climático y su percepción de un futuro mejor en el que desarrollen un sentido de su capacidad de acción con respecto al cambio social, la participación en la sociedad y la justicia social.

Palabras clave: Cambio climático, concienciación, alumnado vulnerable, sostenibilidad, justicia social

Analysing the awareness of vulnerable young people on the future of Climate Change

Abstract: Research argues that young people may perceive their future negatively and view themselves as not having the power to make a change. However, a new generation of young people are moving towards addressing climate change and recognising the opportunities for sustainability and social justice. The goal was to analyse the level of awareness between different groups of teenagers from vulnerable areas (a hard-to-reach population in research) in relation to the awareness of climate change. As such, this study analyses the degree of climate change awareness amongst students from three secondary schools located in vulnerable areas of Europe following the implementation of an eTwinning project on climate change during the Covid-19 pandemic. We followed a descriptive non-experimental design using a validated questionnaire to answer the following research questions: (1) What are the levels of climate change awareness of the students? and (2) Is it possible to identify different groups according to their level of awareness? The questionnaire was completed by 238 students: 162 Czech students, 34 Greek students and 42 Italian students. The results identify four different groups of students with diverse levels of awareness, from the most concerned to the barely worried, and shows that these schools have the potential to improve awareness. It is argued that these issues should be promoted in schools in order to improve student awareness of climate change and their

perception of a brighter future in which they develop a sense of agency with regards to social change, participation in society, and social justice.

Keywords: Climate change, awareness, vulnerable pupils, sustainability, social justice

Para citar este artículo: Gracia, J., Alcántara-Manzanares, J. y Torres-Porras, J. (2024) 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. doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i1.1502

Introducción

La crisis climática es uno de los retos más definitorios de nuestro tiempo. A medida que se intensifica su devastador impacto, la juventud es cada vez más consciente de su exposición y vulnerabilidad (Corner et al., 2015; UNICEF, 2021). El cambio climático puede incluso causar ansiedad ecológica a la juventud, que siente que, debido a esta crisis climática se enfrentará a muchos retos en el futuro (Hickman et al., 2021). Las investigaciones muestran que la percepción de la juventud sobre su futuro puede influir en sus actitudes hacia su capacidad de actuar (Anguera y Santiesteban, 2012). Sin embargo, las movilizaciones mundiales y las iniciativas educativas conjuntas del alumnado, especialmente en los últimos tres años, han empoderado a la juventud para convertirse en "agentes de cambio" resilientes (Ginwright y James, 2002; Hagedorn et al., 2019; Iniciativa Marco Conjunta de las Naciones Unidas sobre la Infancia, 2013). La educación tiene que seguir desempeñando un papel clave en la difusión de la sensibilización sobre el cambio climático y la integración de las cuestiones ambientales y de sostenibilidad en los planes de estudio. Además, la educación para la ciudadanía también puede ayudar a exigir el cambio social, la participación en la sociedad y la justicia social (González-Valencia et al., 2020; Sant et al., 2015; 2018; Santiesteban, 2019; Santiesteban et al., 2020). En respuesta a estos retos, es necesario dotar a la juventud de conocimientos y desarrollar actitudes y comportamientos a través de la educación sobre el cambio climático. Sin embargo, la sensibilización y el abordaje del impacto del cambio climático no pueden analizarse de forma aislada, requieren un enfoque más amplio para promover la sostenibilidad y compartir objetivos comunes, incluida la igualdad de acceso y distribución de recursos. Esto implica un enfoque interdisciplinar que vincule el cambio climático con las cuestiones sociales (Reimers, 2021; Yohe et al., 2007; Yun, 2009).

Investigaciones anteriores se han centrado en identificar las condiciones previas que afectan a la juventud y su concienciación sobre el cambio climático en relación con los resultados de la educación y el aprendizaje (Anderson, 2012; Fuertesa et al., 2020; Kuthe et al., 2020). El término concienciación (Guerrero Fernández et al. 2021), puede definirse como la preocupación y creencia sobre el cambio climático (Jürkenbeck et al., 2021). Comparando datos de alumnado de secundaria, Kuthe et al. (2020) analizaron sus conocimientos, actitudes y comportamientos e identificaron diferentes grupos de adolescentes según su grado de concienciación sobre el cambio climático. Dicho grado de concienciación viene determinado por sus conocimientos, su comportamiento frente al cambio climático, sus acciones multiplicadoras, sus actitudes y su preocupación personal, lo que da como resultado diferentes grupos de adolescentes. Algunos estudios también han demostrado que el alumnado sigue viendo el cambio climático como un riesgo (Herman y Korhonen, 2017; Yu et al., 2020) y expresa un mayor conocimiento-acción tras un trabajo específico sobre el mismo (Park et al., 2020). Sin embargo, las actitudes y los conocimientos relacionados con la ciencia y el medio ambiente siguen siendo débiles y,

aunque los conocimientos generalmente aumentan con la edad, pueden persistir conceptos erróneos (Dijkstar y Goedhart, 2012; Lee et al., 2020; Palmer y Stevens, 2019). Enseñar y aprender acerca del cambio climático puede ser un reto, ya que la ciencia básica del cambio climático es difícil de entender para la mayoría de los y las adolescentes (Leiserowitz et al., 2011; Roser-Renouf et al., 2020). Además, la confianza o desconfianza en la ciencia del cambio climático influye en el compromiso de la juventud (Mackay et al., 2020; Ojala, 2021). Sin embargo, hay otros aspectos a considerar en relación con la educación sobre el cambio climático, como la influencia social y familiar como factor determinante en las actitudes de la juventud. Según la encuesta europea sobre las actitudes y el compromiso para combatir el cambio climático, estos aspectos parecen más débiles en Europa Central. Además, aunque la mayoría de las personas encuestadas consideraban que el cambio climático era un problema, no mostraban una gran preocupación por el tema ni consideraban que los esfuerzos personales fueran eficaces (Poortinga et al., 2018). En este sentido, estudios anteriores muestran que la frecuencia de las conversaciones con amistades y familiares puede ser un fuerte predictor de las actitudes del alumnado. La familia también parece tener una mayor influencia en el alumnado y las chicas parecen estar más preocupadas por el cambio climático que los chicos (Stevenson et al., 2016). Por otro lado, pueden encontrarse estudios empíricos sobre cambio climático y otros ámbitos de las ciencias ambientales basados en el ciclo de indagación, cuyo diseño se inicia con la formulación de una pregunta de investigación cumpliendo estrictas condiciones, la recogida de datos siguiendo 17 pasos y secuencias ordenadas sobre los resultados y sus posibles implicaciones (Brumann, Ohl y Schulz, 2022; Feinsinger et al., 2020), que han contribuido a identificar factores que mejoran la efectividad de la enseñanza del cambio climático en etapas preuniversitarias como la evaluación reflexiva y el uso de las tecnologías digitales (Cross y Congreave, 2021).

Para que la educación sobre el cambio climático sea eficaz, muchos estudios han llegado a la conclusión de que debe adaptar su contenido, marco teórico y metodología a las necesidades del grupo destinatario (Moser y Dilling, 2011; Zaval y Cornwell, 2017). Esto puede requerir formación adicional y recursos puestos a disposición del profesorado que les ayuden a incluirlo en sus clases (School Education Gateway, 2020). Además, la educación sobre el cambio climático debe basarse en el lugar y ser pertinente, reflejando las realidades y economías locales (Gislason et al., 2021). En este sentido, algunos estudios afirman que las niñas, niños y adolescentes que viven en zonas de vulnerables corren un mayor riesgo de verse afectados por el cambio climático (UNICEF, 2021). Este factor incluye a cientos de niñas y niños que viven en zonas urbanas y que son invisibles para las estadísticas económicas nacionales y globales. En este sentido, la pobreza puede ser un aspecto impulsor de la vulnerabilidad de la juventud por los factores de estrés relacionados con el clima, que al mismo tiempo hacen que permanezcan en la pobreza debido a un acceso más difícil a los recursos educativos entre otras desigualdades (Barlett, 2008; Carter y Janzen, 2018; Hallegatte et al., 2018; Satterthwaite, 2009, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas, 2020). En este contexto, el profesorado de centros en zonas vulnerables se enfrenta a barreras adicionales para enseñar el cambio climático, como la segregación y la insuficiente inversión pública que requiere recursos, que contra todo pronóstico pueden influir y mejorar el clima escolar, requisito previo a cualquier proceso de enseñanza y aprendizaje (García y Weiss, 2019).

Un ejemplo de estos valiosos recursos para mejorar la educación sobre el cambio climático podría ser eTwinning, la plataforma en línea gratuita de la Comisión Europea para más de 225 000 centros educativos de Europa. eTwinning eligió 2020 como año europeo del

cambio climático y desafíos ambientales. Los centros educativos que participaron en eTwinning pudieron beneficiarse de la formación del profesorado y pudieron desarrollar proyectos colaborativos e internacionales sobre este tema centrados en la mejora de las competencias ciudadanas del alumnado, el fomento de la creatividad y el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas (Licht et al., 2020; Papadakis, 2017). La acción específica de eTwinning sobre el cambio climático se centró en tres áreas: en primer lugar, en el primer trimestre de 2020, se desarrollaron más de 200 proyectos sobre esta temática; en segundo lugar, también tuvo lugar una colaboración formal con el programa EcoEscuelas, el mayor programa de sostenibilidad ambiental a nivel mundial, a través de la organización de seminarios y eventos formativos; en tercer lugar, la publicación de Aulas en acción, un libro para centros educativos que incluye información sobre el cambio climático, y que, ofreció ejemplos de buenas prácticas con testimonios de jóvenes (Pateraki y Licht, 2020). Cuando la segunda oleada de Covid-19 obligó a extender el uso de plataformas en línea en casi todos los países con el fin de garantizar el aprendizaje del alumnado durante el cierre de los centros educativos, eTwinning se convirtió en la plataforma más segura para que el alumnado continuara con el aprendizaje activo y colaborativo, con más de 988 000 docentes registrados (Schleicher, 2020). Esto es significativo, ya que la colaboración puede ser un aliado para la educación sobre el cambio climático a varios niveles: conecta a las personas entre sí para resolver problemas ambientales compartidos, promueve la solidaridad y ayuda al desarrollo de un pensamiento más amplio y al aprendizaje social a través del apoyo entre iguales (Applebaum et al., 2017; Antonini et al., 2021; Bichler et al., 2019; Korsager y Slotta, 2015; Lehtonen et al., 2019; Salas-Rueda et al., 2021). Otros estudios también sugirieron que las normas sociales en relación con el cambio climático eran fuertes predictores del comportamiento. Por ello, la participación del alumnado en proyectos de colaboración puede afectar a sus conocimientos y al desarrollo de este comportamiento y, en última instancia, fomentar la adopción de medidas que promueven la educación sobre el cambio climático (Busch et al., 2019). Por ejemplo, la filosofía que subyace a la eficacia de la colaboración se basa en el marco teórico del ciclo de indagación metacognitiva y evaluación reflexiva (White y Frederiksen, 1998), mediante el cual el alumnado reflexiona sobre su propia indagación y la de los demás y se utiliza la tecnología para fomentar las relaciones, trabajar en colaboración y evaluar su progreso. Los procesos incluidos en este modelo son especialmente beneficiosos para el alumnado de bajo rendimiento procedente principalmente de entornos urbanos, ya que favorece reducir las desventajas educativas (White y Frederiksen, 2005: 2009a, 2009b). Por todo ello, es evidente que este marco teórico es aplicable al contexto de nuestro estudio.

Objetivos del estudio

El objetivo de este estudio es analizar la concienciación sobre el cambio climático entre el alumnado de secundaria de entornos vulnerables en Europa. Las preguntas que guiaron este estudio fueron: (1) ¿Cuáles son los niveles de concienciación sobre el cambio climático del alumnado? y (2) ¿Es posible identificar diferentes grupos según su nivel de concienciación? Para responder a estas preguntas se analizaron cuantitativamente las respuestas del alumnado a un cuestionario validado.

Método

Utilizamos un diseño descriptivo no experimental para describir la concienciación del alumnado sobre el cambio climático, al ser el método de mayor uso en el campo educativo (Cohen y Manion, 1990). Se trata de analizar sus actitudes para lograr un conocimiento lo más completo posible sobre este fenómeno.

El presente estudio

Este estudio ha sido impulsado por un proyecto de colaboración internacional en línea sobre el cambio climático que comenzó en septiembre de 2020 y finalizó en enero de 2021. En un principio, se pretendía que el proyecto fuera práctico y basado en la experiencia vivencial. Sin embargo, se vio muy afectado por el cierre de centros educativos debido a la pandemia de la Covid-19 y tuvo que llevarse a cabo dentro de las limitaciones del aprendizaje a distancia. Este cambio principal en relación con las actividades previstas fue necesario debido a que el alumnado ya no estaba físicamente en los centros para realizarlas. La colaboración internacional, sin embargo, siempre estuvo prevista mediante el uso de la plataforma en línea eTwinning. El proyecto demostró su resiliencia con la participación activa de 238 estudiantes y la implicación de 24 docentes. El objetivo principal del proyecto eTwinning era la integración del cambio climático en los planes de estudio. En él participaron grupos de estudiantes de secundaria de 11 a 16 años de la República Checa, Grecia e Italia, que tomaron la iniciativa de diseñar y poner en práctica las actividades siguiendo un ciclo de indagación y evaluación reflexiva. Los temas elegidos por el alumnado fueron: contaminación, compra ética, alimentación sostenible, gestión de residuos o ahorro energético. Trabajaron en pequeños grupos y se comunicaron a través de la plataforma eTwinning para colaborar con el apoyo del profesorado. El contacto intergrupal se produjo tanto en momentos establecidos y organizados por el profesorado, como de forma natural mientras trabajaban y preparaban las actividades. El alumnado trabajó en equipos mixtos agrupados por edad e intereses y explicaron sus resultados por videoconferencias frecuentes. En resumen, el proyecto siguió una de las reglas de oro de la educación sobre el cambio climático: conocer a los receptores y adaptar las estrategias educativas a sus necesidades (Kuthe et al, 2019).

Participantes

La muestra estaba formada por 238 estudiantes de zonas vulnerables. Hemos seguido un enfoque contextual y no categórico de la vulnerabilidad (Gordon, 2020). Según los indicadores de Eurostat (2021), el porcentaje de menores de 26 años en riesgo de pobreza en la República Checa es del 12,9%, en Grecia del 29,7% y en Italia del 27,7%. La situación es significativamente peor para el alumnado incluido en la muestra. Todo el alumnado pertenece a centros de secundaria reconocidos por sus autoridades nacionales como vulnerables. El primer centro de secundaria (República Checa) se encuentra en una ciudad incluida en el análisis de localidades socialmente excluidas en la República Checa (2015). Una ciudad con 13 albergues para personas sin hogar en los pueblos de los alrededores. El segundo centro de secundaria (Grecia) está situado en una ciudad rural con altos niveles de exclusión social debido al declive de la economía desde 2008, que ha provocado altos niveles de desempleo y condiciones de vivienda inasequibles (UNICEF, 2021). El tercer centro (Italia) está situado en una ciudad pequeña con altos niveles de inmigración y desempleo y un elevado porcentaje de niñas y niños que experimentan exclusión social y dificultades de alfabetización (Save the Children, 2021). De todo el alumnado participante, 162 procedían de la República Checa, 34 de Grecia y 42 de Italia.

El 62% de los participantes eran chicas, el 34% chicos y el 2,9% se identificó como otros. En ningún caso se anularon respuestas, por lo que hubo 238 respuestas válidas. Los datos se recogieron por muestreo de conveniencia. La diferencia en el tamaño de las muestras se debe a la diferencia en el tamaño de los centros: el centro de la República Checa tiene un total de 450 alumnos, el de Grecia 200 y el de Italia 448.

Los centros distribuyeron la encuesta a todo el alumnado cuyas familias dieron su consentimiento por escrito. Sin embargo, como los centros participantes permanecieron cerrados, la participación fue relativamente baja.

Instrumento utilizado para la recogida de datos

Nuestros datos se recogieron mediante un cuestionario en línea sobre cambio climático, temática ampliamente abordada por el proyecto educativo, utilizando una versión adaptada del instrumento validado de Kuthe et al. (2019), que se completó en enero de 2021, cuatro meses después del inicio del proyecto. El cuestionario original constaba de 24 ítems y cinco dimensiones. Siendo conscientes de que el conocimiento puede ser un componente relevante en el comportamiento ante el cambio climático, captarlo a través de un cuestionario no resultó posible, tal y como se describe en los análisis estadísticos más adelante. Por este motivo, tras completar un análisis factorial, se decidió eliminar los ítems con una carga factorial inferior a 0,3. De este modo, se mantuvieron los indicadores que correlacionan con la variable latente de Kuthe.

Análisis estadísticos

Los análisis estadísticos se realizaron con el programa informático SPSS 26. El análisis de los datos cuantitativos se basó en la media y las desviaciones típicas estándar de todos los ítems utilizados en la batería de preguntas. También se realizó una prueba alfa de Cronbach para comprobar la fiabilidad del instrumento. El alfa de Cronbach basado en los ítems estandarizados fue de 0,853; el KMO fue de 0,826 y la prueba de Barlett fue de 1655,071 ($p < 0,001$). Los resultados de la fiabilidad de la escala para la dimensión C1 dieron un alfa de Cronbach de 0,78, para C2 = 0,89 y C3 = 0,79. Llevamos a cabo un análisis factorial que confirmó que el conjunto de datos era adecuado mediante la prueba de esfericidad de Barlett $p < 0,01$. Decidimos eliminar todos los ítems incluidos en conocimiento y acción multiplicadora, utilizando finalmente los resultados de una escala con tres dimensiones: Actitud, Preocupación personal y Comportamiento respetuoso con el clima.

A continuación, se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad de la distribución de los factores estudiados. Se llegó a la conclusión de que los parámetros de nuestro estudio no se distribuían con normalidad. Asimismo, también se utilizó el análisis no paramétrico de varianzas (Kruskal-Wallis) para comprobar posibles diferencias entre los participantes de los tres países.

Se realizó un análisis de conglomerados de K-means para identificar grupos de estudiantes en función de su concienciación sobre el cambio climático tomando los datos de las dimensiones. El método es de tipo aglomerativo. Desde los K conglomerados que se quieren obtener, cada caso se incluye en el conglomerado cuyo centroide sea más próximo. En las iteraciones se recalculan los centroides y la asignación de casos, hasta la identificación final de centroides y conglomerados. Para validar los resultados de la agrupación, se realizó un análisis discriminante, tomando los ítems como conjunto de datos. Dicho análisis discriminante se llevó a cabo ponderando el tamaño de todos los grupos.

Resultados

En la Tabla 1 se muestran los resultados medios de los ítems y de las tres dimensiones: Actitud, Preocupación personal y Comportamiento.

Tabla 1. Ítems utilizados en las tres dimensiones (α = Alfa de Cronbach; M = Media; DE = Desviación estándar)

Ítem y dimensión	M	DE
Actitud, interés, responsabilidad y grado de control ($\alpha = 0,78$) (ítem 1: 1 = muy poco interesado, 6 = muy interesado; ítems 2-5: 1 = totalmente en desacuerdo, 6 = totalmente de acuerdo)	4,82	0,86
1. ¿En qué medida te interesa el tema del cambio climático?	4,26	1,29
2. Es mi responsabilidad actuar de forma respetuosa con el clima.	5,63	0,84
3. Puedo contribuir a reducir el grado de cambio climático.	4,74	1,19
4. Si la comunidad internacional coopera, el calentamiento global puede limitarse hasta dos grados.	4,65	1,19
5. Me gustaría reducir mis emisiones de carbono.	4,84	1,29
Preocupación personal ($\alpha = 0,89$) En tu opinión, ¿en qué medida se ven afectadas por el cambio climático las siguientes zonas? (todos los ítems: 1 = nada afectado, 6 = muy afectado)	3,80	1,24
1. ...mi vida	3,42	1,44
2. ...la vida de mi familia	3,46	1,44
3. ...la vida de las personas que viven en Europa	4,53	1,24
Comportamiento respetuoso con el clima ($\alpha = 0,79$) ¿Con qué frecuencia se cumplen las siguientes afirmaciones? (todos los ítems: 1 = nunca, 6 = siempre)	4,19	0,95
1. Bajo la calefacción cuando no estoy en casa.	3,00	1,50
2. Intento reparar las cosas antes de comprar algo nuevo.	3,92	1,43
3. Antes de comprar algo, pienso detenidamente si lo necesito o no.	4,13	1,47
4. Prefiero comprar cosas con poco embalaje.	4,37	1,70
5. Apago los aparatos eléctricos cuando no los necesito.	4,50	1,40
6. Al ducharme no dejo correr el agua innecesariamente.	4,55	1,41
7. Separo los residuos para promover la reutilización sostenible de los recursos materiales.	4,10	1,41
8. Apago las luces cuando no las necesito.	4,61	1,38

Tras realizar la prueba de Kruskal-Wallis, se observaron diferencias significativas entre los tres países: en cuanto a la actitud, los resultados revelaron que el alumnado italiano obtuvo la puntuación media más alta, seguido del griego y del checo; en cuanto a la preocupación personal, el alumnado griego obtuvo la puntuación media más alta, seguido del italiano y, muy de cerca del checo. Por último, en lo que respecta al comportamiento respetuoso con el clima, el alumnado italiano obtuvo la puntuación media más alta, seguido del griego y del checo. El posterior análisis de agrupación K-means mostró que el alumnado podía agruparse en cuatro grupos diferentes conceptualmente significativos.

Un análisis de conglomerados cruzados reveló diferencias entre los centros de conglomerados finales (Tabla 2). Los grupos resultantes confirman la clasificación de Kuthe et al (2019). Así, el grupo 1 (N = 39) se denomina Grupo inactivo, y se caracteriza por los resultados más bajos en las tres dimensiones. Pertenecen a este grupo el 17,97 % de los chicos, el 14,09 % de las chicas y el 28,57 % de las personas que eligieron la categoría de otros. En cuanto a la nacionalidad, pertenecen a este grupo el 21,4 % del alumnado del centro checo, el 8,8 % del centro griego y nadie del centro italiano. Por su parte, el grupo 2 (N = 60), Grupo caritativo, presentan altos niveles de actitud y comportamiento, pero bajos niveles de preocupación personal. Está formado por el 12,29 % de los chicos, el 28,8 5% de las chicas y el 28,57 % de las personas que se identificaron como otros. Pertenecen a este grupo el 19,5 % del alumnado checo, el 17,6 % del alumnado griego y el 47,0 % del italiano. El Grupo 3 (N=70), Grupo desvinculado, presenta una actitud y preocupación personal media-alta, sin embargo, su comportamiento es medio. Pertenecen a él 32,92 % de los chicos, el 26,84 % de las chicas y el 42,85 % que se identificó como otros. El 35,5 % del alumnado checo, el 26,5 % del griego y el 8,8 % del italiano pertenece a este grupo. Por último, el grupo 4 (N=69), Grupo activista preocupado, se caracteriza por niveles altos en las tres dimensiones. Este grupo está formado por el 29,26% de los chicos y el 30,20% de las chicas. El 23,6 % del alumnado checo, el 47,1 % del griego y el 44,2 % del italiano.

Tabla 2. Media por dimensión de los centroides de los grupos indicando el porcentaje de alumnado de cada país por grupo.

	1 (N = 39)		2 (N = 60)		3 (N = 70)		4 (N = 69)	
	Chequia	21,4 %	Chequia	19,5 %	Chequia	35,5 %	Chequia	23,6 %
	Grecia	8,8 %	Grecia	17,6 %	Grecia	26,5 %	Grecia	47,1 %
	Italia	0,0 %	Italia	47,0 %	Italia	8,8 %	Italia	44,2 %
	Grupo inactivo		Grupo caritativo		Grupo desvinculado		Grupo activista preocupado	
C1. Actitud, interés, responsabilidad y grado de control	3,60		5,26		4,61		5,35	
C2. Preocupación personal	2,38		2,76		4,25		5,05	
C3. Comportamiento respetuoso con el clima	3,12		4,88		3,55		4,85	

En relación con la distancia entre grupos según sus centroides, tomando como referencia el grupo 1 (Grupo inactivo), el más cercano a él (2,16) aunque bastante alejado es el grupo 3 (Grupo desvinculado). Próximo a éste (2,42 respecto a 1) se encuentra el grupo 2 (Grupo caritativo).

Por último, el grupo 4 (Grupo activista preocupado), se encuentra a cierta distancia de 2 y al máximo de 1 (3,62).

Los resultados del análisis discriminante son coherentes: el primer eje explica el 60,3% de la varianza y el segundo el 36,9%; el primero presenta una correlación canónica de 0,87 y el segundo de 0,81.

La figura 1 muestra la ubicación de los adolescentes en el espacio de ordenación generado por las dos primeras funciones del análisis discriminante, identificando los grupos a los que

pertenecen, así como los centroides de los grupos y permite corroborar la distribución generada por el análisis de conglomerados de K-means.

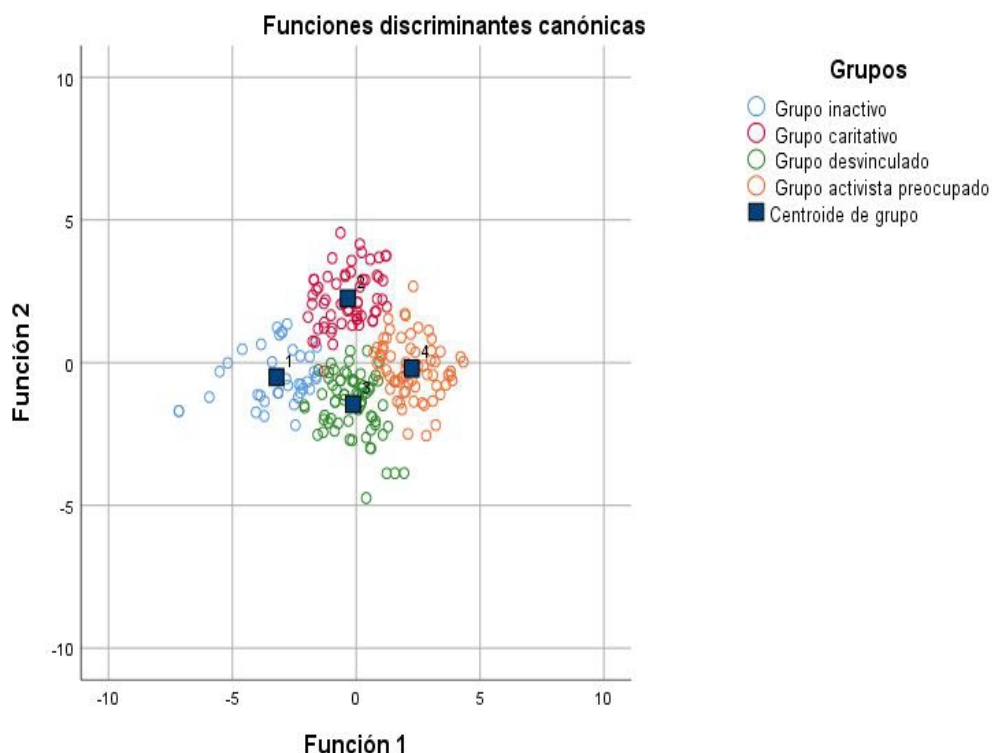


Figura 1. Funciones discriminantes canónicas

Además, la tabla 3 muestra los resultados de la clasificación del análisis discriminante y su porcentaje de coincidencia con los grupos identificados por el análisis de conglomerados de K-means, proporcionando validación estadística.

Tabla 3. Frecuencia de coincidencia entre los grupos identificados mediante K-means y los grupos del análisis discriminante (95,8% de los casos agrupados correctamente).

Grupos K-means	Grupos discriminante			
	Gi	Gc	Gd	Gap
Grupo inactivo (Gi)	89,70 %	2,60 %	7,70 %	0,00 %
Grupo caritativo (Gc)	1,70 %	96,70 %	1,70 %	0,00 %
Grupo desvinculado (Gd)	0,00 %	0,00 %	98,60 %	1,40 %
Grupo activista preocupado (Gap)	0,00 %	1,40 %	2,90 %	95,70 %

Discusión y Conclusiones

El objetivo principal de este estudio era analizar el grado de concienciación sobre el cambio climático entre el alumnado europeo de secundaria de zonas vulnerables que participó en un proyecto en línea. Los resultados muestran que el nivel general de concienciación del alumnado hacia el cambio climático es positivo, con una puntuación media entre 4 y 5 en una escala de 6 puntos. Un análisis de conglomerados confirmó la

identificación de Kuthe et al., (2019) de cuatro grupos diferentes de estudiantes (Grupo inactivo, Grupo caritativo, Grupo desvinculado y Grupo activista preocupado) con diferentes niveles de concienciación sobre el cambio climático, una condición previa que también influye en su actitud, preocupación personal y comportamiento (Anderson, 2012; Fuertesa et al., 2020; Kuthe et al., 2020). En consonancia con investigaciones anteriores, se necesita información valiosa sobre estos grupos para adaptar los programas educativos con el fin de que la educación sobre el cambio climático sea eficaz (Moser y Dilling, 2011; Zaval y Cornwell, 2017). Identificar a estos grupos puede ser significativo, ya que aquellas alumnas y alumnos con mayor nivel de concienciación también pueden motivar más a los demás. La presencia del Grupo activista preocupado puede ser altamente beneficiosa, ya que tienen el potencial de liderar y motivar a los demás. Por esta razón, el trabajo entre iguales y el debate podrían ser dos estrategias eficaces. También cabe destacar la identificación del Grupo caritativo en los tres países, ya que muestran altos niveles de actitud y comportamiento en relación con el cambio climático.

Los hallazgos de este estudio son relevantes, ya que involucran a alumnado de zonas vulnerables de diferentes países europeos cuyas características socioeconómicas afectan a su nivel de concienciación sobre el cambio climático (Lee et al., 2015). Aunque este alumnado está más expuesto a las consecuencias del cambio climático (Barlett, 2008; Carter y Janzen, 2018; Hallegatte et al., 2018; Satterthwaite, 2009, United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2020), los resultados muestran que la mayoría están desvinculados y, en consecuencia, no se preocupan, no tienen un comportamiento respetuoso con el clima o no saben mucho sobre las consecuencias del cambio climático. Esto pone de manifiesto la necesidad de una educación sobre el cambio climático para aumentar la concienciación al respecto (Anderson, 2012; Fuertesa et al., 2020, Kuthe et al., 2020) y, podría apuntar hacia la necesidad de estrategias educativas nacionales sobre el cambio climático (Shealy et al., 2016) que también pueden conducir a mayores niveles de participación, construcción de identidad y un sentido de contribuir individualmente a los cambios sociales y la justicia y, por lo tanto, mejorar las perspectivas de sostenibilidad en el futuro (Anguera y Santisteban, 2012; González-Valencia et al., 2020; Sant et al., 2015; 2018; Santisteban, 2019; Santisteban et al., 2020).

Otro hallazgo interesante es que, aunque es necesario reconocer la identidad nacional (Sant et al., 2015), décadas de investigación científica apuntan a que las condiciones a nivel nacional, como la protección del medio ambiente, pueden influir en la creencia individual sobre el cambio climático (Levi, 2021). Sin embargo, otros factores, como los sociales y la influencia en los demás, pueden ser determinantes en las actitudes del alumnado (Stevenson et al., 2016; Poortinga et al., 2018). Asimismo, aunque la proporción de chicas y chicos en los grupos es similar, existen diferencias de género en su nivel de concienciación sobre el cambio climático. En consonancia con investigaciones anteriores, una mayor proporción de chicas en el grupo del Grupo activista preocupado podría significar que las chicas son más vulnerables, pero también más activas frente al cambio climático (Kuthe et al., 2019).

Por otra parte, cabe señalar que las tres regiones participantes en el estudio muestran vulnerabilidades a elementos naturales como el riesgo de tormentas e inundaciones, que se identifica como uno de los dos factores más importantes que afectan a la región checa. La región italiana se ve ocasionalmente afectada por las tormentas, pero mayormente por olas de calor, sequías y riesgo sísmico que, al igual que la región griega, históricamente han

experimentado diversos terremotos de magnitud superior a los 6 puntos en la escala de Richter (Comisión Europea, 2014).

Merece la pena señalar algunas limitaciones. La reducida muestra limita la generalización de las conclusiones. Este estudio ha sido impulsado por un proyecto de colaboración internacional en línea sobre el cambio climático que comenzó en septiembre de 2020 y finalizó en enero de 2021.

Este trabajo ofrece varias direcciones para futuras investigaciones. En primer lugar, se necesitan estudios adicionales con muestras más amplias y diferentes grupos nacionales para confirmar los patrones. En segundo lugar, es necesario seguir estudiando cómo pueden influir la familia y los grupos de iguales en el comportamiento del alumnado. En tercer lugar, podría realizarse un estudio comparativo sobre la influencia de los distintos niveles socioeconómicos en la concienciación sobre el clima.

En conclusión, en este artículo hemos argumentado que, cuando las experiencias vivenciales y basadas en el lugar no son posibles, las oportunidades que incluyen la colaboración internacional entre iguales en proyectos en línea pueden ser un recurso y un formato motivador y eficaz para seguir impartiendo educación sobre el cambio climático (Fawcett y Garton, 2005; Peters y Slotta, 2010; Rojas-Drummond y Mercer, 2003; Bereiter y Scardamalia, 2006). A lo largo del desarrollo del proyecto, el alumnado fue agente climático activo eligiendo los temas del proyecto y descubriendo información a través de las interacciones. El hecho de que el alumnado perteneciera a entornos socioeconómicos similares también podría haber hecho que se relacionaran con sus compañeras y compañeros en el contexto de los temas relacionados con el cambio climático. Los hallazgos de este estudio son relevantes para la comunidad científica, pero también pueden contribuir a las estrategias educativas sobre el cambio climático, que deberían ser específicas para el contexto de cada país, en particular en lo que respecta a la mejora de la concienciación del alumnado sobre el cambio climático y, quizás lo más importante, su percepción de un futuro mejor sobre el que puede actuar a través del cambio social, la participación en la sociedad y la justicia social (González-Valencia et al., 2020; Sant et al., 2015; 2018; Santiesteban, 2019; Santiesteban et al., 2020).

Finalmente, cabe indicar que las conclusiones obtenidas podrían complementarse con futuras líneas de investigación orientadas al análisis en profundidad de la percepción del cambio climático por parte de la comunidad educativa, a través de un estudio cualitativo basado en grupos focales de alumnado y entrevistas a familias y docentes de los centros participantes en este estudio.

Referencias

- Anderson, A. (2012). Climate change education for mitigation and adaptation. UNESCO Special Section on the ESD Response to the Three Rio Conventions. *SAGE Publications* 6(2), 191-206. <https://doi.org/10.1177/0973408212475199>
- Anguera, C. y Santiesteban, A. (2012). El concepto de futuro en la enseñanza de las ciencias sociales y su influencia en la participación democrática. En *XXIII Simposio Internacional Didáctica de las Ciencias Sociales. Educar para la participación ciudadana en la enseñanza de las Ciencias Sociales*, 391-400. Asociación Universitaria de Profesores de Didáctica de las Ciencias Sociales. Díada Editora.

- Antonini, E., Gaspari, J., y Visconti, C. (2021). Collaborative Learning Experiences in a Changing Environment: Innovative Educational Approaches in Architecture. *Sustainability*, 13(16), 1-26. <https://doi.org/10.3390/su13168895>
- Applebaum, L. R., Fricke, K. W., Vitale, J. M., y Linn, M. C (2017). Learning About Climate Change Through Cooperation. En B. Smith, et al. (Ed.). *Making a Difference: Prioritizing Equity and Access in CSCL*, 12th International Conference on Computer Supported Collaborative Learning 2. International Society of the Learning Sciences, 1-4, <https://repository.isls.org/handle/1/dx.doi.org/10.22318/cscl2017.104>
- Barlett S. (2008). Climate Change and Urban Children: impacts and implications for adaptation in low and middle-income countries. Human Settlements Programme. *Climate Change and Cities 2*, 501-519, <https://doi.org/10.1177/0956247808096125>
- Bereiter, C. y Scardamalia, M. (2006). Education for the Knowledge Age: Design-Centered Models of Teaching and Instruction. En P. A. Alexander y P. H. Winne (Eds.), *Handbook of educational psychology*, 695–713. Lawrence Erlbaum Associates Publishers. ISBN 9780203874790
- Bichler, S., Richards, S., Hasenbein, L., Linn, M., y Fischer, F. (2019). Understanding climate change through collaborative versus individual inquiry with constructive or example-based scaffolds. *CSCL*, 668-671. <https://repository.isls.org/bitstream/1/1648/1/668-671.pdf>
- Brumann, S., Ohl, U. y Schulz, J. (2022) Inquiry-Based Learning on Climate Change in Upper Secondary Education: A DEsign-Based Approach. *Sustainability* 14, 3544, <https://doi.org/10.3390/su14063544>
- Busch, K. C., Ardoin, N., Gruehn, D., y Stevenson, K. (2019). Exploring a theoretical model of climate change action for youth. *International Journal of Science Education*, 41(17), 2389-2409. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1680903>
- Cada, K. (2015). Analysis of socially excluded localities in the Czech Republic. GAL spol, 1-127. https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Issues/Housing/InformalSettlements/PublicDefenderCzechRepublic_2.pdf
- Carter, M.R. y Janzen, S.A. (2018). Social protection in the face of climate change: targeting principles and financing mechanisms. *Environment and Development Economics*, 23(3), 369-389. <https://doi.org/10.1017/S1355770X17000407>
- Cohen, L. y Manion, L. (1990). Métodos de investigación educativa. La Muralla.
- Comisión Europea (2014). Commission Staff Working Document. Overview of natural and man-made disaster risks in the EU. The post 2015 Hyogo Framework for Action: Managing risks to achieve resilience, 1-86, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/ALL/?uri=CELEX%3A52014SC0134>.
- Corner, A., Roberts, O., Chiari, S., Völler, S., Mayrhuber, E. S., Mandl, S., y Monson, K. (2015). How do young people engage with climate change? The role of knowledge, values, message framing and trusted communicators. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, John Wiley & Sons, 6(5), 523-534. <https://doi.org/10.1002/wcc.353>

- Cross, I.D. y Congreve, A. Teaching (super) wicked problems: Authentic Learning about Climate Change. *J. Geogr. High. Educ.* 2021, 45, 491–516. <https://doi.org/10.1080/03098265.2020.1849066>
- Dijkstra, E.M. y Goedhart, M.J. (2012). Development and validation of the ACSI: measuring students' science attitudes, pro-environmental behaviour, climate change attitudes and knowledge. *Environmental Education Research*, 18(6), 733-749. <https://doi.org/10.1080/13504622.2012.662213>
- Eurostat (2021). AROPE. Children at risk of poverty or social exclusion. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Children_at_risk_of_poverty_or_social_exclusion
- Fawcett, L.M. y Garton, A.F. (2005). The effect of peer collaboration on children's problem-solving ability. *British Journal of Educational Psychology*. En L.M. Fawcett, y A. F. Garton. *The effect of peer collaboration on children's problem-solving ability. British Journal of Educational Psychology*, 75(2), 157–169. <https://doi.org/10.1348/000709904X23411>
- Feinsinger, P., Ventosa, I., Izquierdo, A.E. y Butazo, S. (2020). The Inquiry Cycle and Applied Inquiry Cycle: Integrated Frameworks for Field Studies in the Environmental Sciences, *BioScience*, Volume 70(12), 1065–1081, <https://doi.org/10.1093/biosci/biaa108>
- Fuertes Prieto, M. A., Andrés Sánchez, S., Corrochano Fernández, D., Delgado Martín, L., Herrero Teijón, P., Ballegeer, A. M., Ferrari Lagos, E., Fernández Álvarez, R., y Ruiz Méndez, C (2021). Climate Change Education: A proposal of a Category-Based Tool for Curriculum Analysis to Achieve the Climate Competence. *Education in the Knowledge Society*, 21(8), 1-13, <https://doi.org/10.14201/eks.21516>
- García, E. y Weiss, E. (2019). Challenging working environments (“school climates”), especially in high-poverty schools, play a key role in the teacher shortage. En “*The Perfect Storm in the Teacher Labour Market*” series. Economic Policy Institute, 1-27. <https://files.epi.org/pdf/162910.pdf>
- Guerrero Fernández, A., Rodríguez Marín, F., López Lozano, L. y Solís Ramírez, E. (2021). ¿Qué dimensiones se pueden abordar para analizar un proceso de Alfabetización Ambiental?. En XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias (853-856), Lisboa: Revista Enseñanza de las Ciencias.
- Ginwright, S. y James, T. (2002). From assets to agents of change: Social justice, organizing, and youth development. *New directions for youth development*, 96(27). <https://doi.org/10.1002/yd.25>
- Gislason, M. K., Galway, L., Buse, C., Parkes, M., y Rees, E. (2021). Place-based Climate Change Communication and Engagement in Canada's Provincial North: Lessons Learned from Climate Champions. *Environmental Communication*, 15(4), 530-545, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17524032.2020.1869576#:~:text=htps%3A%2F%2Fdoi.org%2F10.1080%2F17524032.2020.1869576>
- González-Valencia, G. A., Sabater, M. M., y Mata, J. C (2020). Heritage Education and Global Citizenship. *Handbook of Research on Citizenship and Heritage Education* 5, 80-102. ISBN 9781799819783

- Gordon, B.G. (2020). Vulnerability in Research: Basic Ethical Concepts and General Approach to Review. *Ochsner Journal*, 20(1), 34-38; <https://doi.org/10.31486/toj.19.0079>
- Hagedorn, G., Kalmus, P., Mann, M., Vicca, S. Van Den Berge, J., Ypersele, J-P, Bourg, D., Rotmans, J., Kaaronen, R., Rahmstorf, S., Kromp-Kolb, H., Kirchengast, G., Knutti, R., Seneviratne, S.I., Thalmann, P., Cretney, R., Green, A., Anderson, K., Hedgerg, M.,.... y Hayhoe, K. (2019). Concerns of young protesters are justified. *Science* 364, 139-140. <https://doi.org/10.1126/science.aax3807>
- Hickman, C. (2020). We need to (find a way to) talk about ... Eco-anxiety. *Journal of Social Work Practice*, 34(4), 411-424. <https://doi.org/10.1080/02650533.2020.1844166>
- Hallegatte, S., Fay, M., y Barbier, E. B. (2018). Poverty and climate change: introduction. *Environment and development economics*, 23, 217-233. <https://doi.org/10.1017/S1355770X18000141>
- Hope, M. (2015). Disengaged youth. *Nature Climate Change* 5(912). <https://doi.org/10.1038/nclimate2818>
- Jürkenbeck, K., Spiller, A. y Schulze, M. (2021). Climate change awareness of the young generation and its impact on their diet. *Cleaner and Responsible Consumption* 3, 1-8, <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2021.100041>.
- Kuthe, A., Keller, L., Körfggen, 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. *The Journal of Environmental Education*, 50(3), 172-182. <https://doi.org/10.1080/00958964.2019.1598927>
- Kuthe, A., Körfggen, 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. *Applied Environmental Education & Communication*, 19(4), 375-388. <https://doi.org/10.1080/1533015X.2019.1597661>
- Levi, S. (2021). Country-level conditions like prosperity, democracy, and regulatory culture predict individual climate change belief. *Common Earth Environment*, 2(51). <https://doi.org/10.1038/s43247-021-00118-6>
- Lee, K., Gjersoe, N., O'Neill, S., y Barnett, J. (2020). Youth perceptions of climate change: A narrative synthesis. *WIREs Climate Change*, 11, 1-24. <https://doi.org/10.1002/wcc.641>
- 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, 1014–1020. <https://doi.org/10.1038/nclimate2728>
- Leiserowitz, A., Smith, N., y Marlon, J., (2011). American Teens' Knowledge of Climate Change. *Yale University: Yale Project on Climate Change Communication*. <https://resources.environment.yale.edu/climate-communication-OFF/files/American-Teens-Knowledge-of-Climate-Change.pdf>
- Licht, A., Pateraki, I., y Scimeca, S. (2020). eTwinning Schools: towards a shared leadership approach - Quantitative and qualitative analysis of the eTwinning School practices. Central Support Service of eTwinning. European Schoolnet.

- <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8b46ead5-40de-11eb-b27b-01aa75ed71a1/language-en#:~:text=https%3A//data.europa.eu/doi/10.2797/21948>
- MacKay, M., Parlee, B., y Karsgaard, C. (2020). Youth Engagement in Climate Change Action. Case Study on Indigenous Youth at COP24. *Sustainability*, 12, 6299. <https://doi.org/10.3390/su12166299>
- Moser, S. C. y Dilling, L. (2011). *Communicating climate change: Closing the science-action gap*. En J. S. Dryzek, R. Norgaard, & D. Schlosberg (Eds.), *The Oxford handbook of climate change and society*, 161–174. Oxford University Press. <https://academic.oup.com/edited-volume/28186/chapter-abstract/213097621?redirectedFrom=fulltext#:~:text=https%3A//doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199566600.003.0011>
- Ojala, M. (2021) To trust or not to trust? Young people's trust in climate change science and implications for climate change engagement. *Children's Geographies*, 19(3), 284-290, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14733285.2020.1822516#:~:text=https%3A//doi.org/10.1080/14733285.2020.1822516>
- Palmer, T. y Stevens, B. (2019). *The scientific challenge of understanding and estimating climate change*. PNAS 116(49), 24390-24395, <https://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1906691116>
- Papadakis, S. (2017). *Creativity and Innovation in European education*. *International Journal of Technology enhanced learning* 8(3), 279-296. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2016.082315>
- Park, N. E., Choe, S. U., y Kim, C. J. (2020). Analysis of Climate Change Education (CCE) Programs: Focusing on Cultivating Citizen Activists to Respond to Climate Change. *Asia-Pacific Science Education*, 6(1), 15-40. <https://doi.org/10.1163/23641177-BJA00004>
- Pateraki, I. y Licht, A. (2020). Classrooms in action: Teaching climate change with eTwinning. Central Support Service of eTwinning. European Schoolnet. <https://data.europa.eu/doi/10.2797/608452>
- Peters, V. L. y Slotta, J.D. (2010). Scaffolding knowledge communities in the classroom: New opportunities in the Web 2.0 era. En M. J. Jacobson y P. Reimann (Eds.), *Designs for learning environments of the future: International perspectives from the learning sciences*, 205-232, Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-88279-6_8
- Poortinga, W., Fisher, S., Bohm, G., Steg, L., Whitmarsh, L., y Ogunbode, C. (2018). European attitudes to climate change and energy. Topline results from Round 8 of the European Social Survey. https://www.europeansocialsurvey.org/docs/findings/ESS8_toplines_issue_9_climatechange.pdf
- Reimers, F.M. (2021) The role of Universities building an Ecosystem of Climate Change Education. Remers. F.M. (Ed.) *Education and Climate Change. The role of Universities*, 1-45, <https://doi.org/10.1007/978-3-030-57927-2>

- Rojas-Drummond, S., Albarrán, C.D. y Littleton, K. (2008). Collaboration, creativity and the coconstruction of oral and written texts. *Thinking Skills and Creativity*, 3(3), 177–191, <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.tsc.2008.09.008>
- Roser-Renouf, C., Maibach, E., y Myers, T. (2020). American Adolescents' Knowledge, Attitudes and Sources of Information on Climate Change. https://www.climatechangecommunication.org/all/nasa_teen2018_1,
- Salas-Rueda, R. A., De-La-Cruz-Martínez, G., Alvarado-Zamorano, C., y Prieto-Larios, E. (2021). Innovation in the Teaching-Learning Process of Global Climate Change through the Collaborative Wall. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 9(1), 256-282. <https://doi.org/10.31129/LUMAT.9.1.1471>
- Sant, E., Davies, I., y Santisteban, A. (2015). Citizenship and Identity: the self-image of secondary school students in England and Catalonia. *British Journal of Educational Studies*, 64(2), 235-260. <https://doi.org/10.1080/00071005.2015.1070789>
- Santisteban, A. y González-Monfort, N. (2019). Education for Citizenship and Identities. *Handbook of Research on Education for Participative Citizenship and Global Prosperity*, 551-567. https://doi.org/10.1386/ctl_00041_5
- Santisteban, A. Blanch, J. P., Monfort, N. G., y Valencia, G. A. G. (2020). Investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias sociales. Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia, 42-46. ISSN 1133-9810.
- Satterthwaite, D. (2009). Climate Change and the Urban Poor: Risk and Resilience in 15 of the World's Most Vulnerable Cities. *London: International Institute for Environment and Development*. <https://www.alnap.org/help-library/climate-change-and-the-urban-poor-risk-and-resilience-in-15-of-the-worlds-most>
- Save the Children (2021). *Garantire il futuro dei bambini*, 1-231, <https://www.savethechildren.it/cosa-facciamo/pubblicazioni/garantire-il-futuro-dei-bambini>
- Schleicher, A. (2020). The impact of Covid-19 on education. Insights from Education at a glance 2020, 12-15. OECD. <https://www.oecd.org/education/the-impact-of-covid-19-on-education-insights-education-at-a-glance-2020.pdf>
- School Education Gateway (2020). Survey on climate education. <https://www.schooleducationgateway.eu/en/pub/viewpoints/surveys/survey-on-climate-education.htm>
- Shealy, T., Valdes-Vasquez, R., Klotz, L., Potvin, G., Godwin, A., Cribbs, J., y Hazari, Z. (2016). Half of Students interested in Civil Engineering Do not Believe in Anthropogenic Climate Change. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 143(3). ISSN: 2531-0968.
- Stevenson, K. T., Peterson, M. N., y Bondell, H. D. (2019). The influence of personal beliefs, friends, and family in building climate change concern among adolescents. *Environmental Education Research*, 25(6), 832-845. <https://doi.org/10.1080/13504622.2016.1177712>
- UNESCO (2020). *Education for Sustainable Development. A Roadmap*. Education Sector, 11-25. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802>

- UNICEF (2021). The Climate Crisis is a Child Rights Crisis: Introducing the Children's Climate Risk Index. United Nations Children's Fund. ISBN: 978-92-806-5276-5
- UNICEF (2021). Deep dive on child poverty and social exclusion in Greece, 1-136. <https://www.unicef.org/eca/media/20106/file/Deep%20Dive%20Greece%20-%20Main%20report%20EN.pdf>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs (2020). Inequality in a rapidly changing world. World Social Report. ISBN 978-92-1-130392-6
- United Nations Joint Initiative Framework Initiative on Children, Youth and Climate Change (2013). *Youth in action on climate change: inspirations from around the world*. https://unfccc.int/resource/docs/publications/publication_youth_2013.pdf
- White, B. Y., y Frederiksen, J. R. (1998). Inquiry, modelling, and metacognition: Making science accessible to all students. *Cognition and Instruction*, 16(1), 3–118. https://doi.org/10.1207/s1532690xcil601_2
- Yohe, G., Lasco, R., Ahmad, Q. K., UK, N. A., Cohen, S., Janetos, T., Pérez, R. y Hope, H. (2006). Perspectives on climate change and sustainability 3. *change*, 15(39), 40. (2007). Perspectives on climate change and sustainability. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, 811-841.
- Yu, T. K., Lavallee, J. P., Di Giusto, B., Chang, I. C., y Yu, T. Y. (2020). Risk perception and response toward climate change for higher education students in Taiwan. *Environmental Science Pollution*, 27, 24749–24759 (2020), <https://doi.org/10.1007/s11356-019-07450-7>
- Yun, S. J. (2009). *The current state and tasks of school climate change education*. The Korean Society for Environmental Education, 22(2), 1–22. <https://doi.org/10.1163/23641177-BJA00004>
- Zaval, L., y Cornwell, J. F. M. (2017). Effective education and communication strategies to promote environmental engagement. *European Journal of Education*, 52(4), 477–486. <https://doi.org/10.1111/ejed.12252>