

Para citar este artículo: Morote, A. F. & Olcina, J. (2021). Cambio climático y sostenibilidad en la Educación Primaria. Problemática y soluciones que proponen los manuales escolares de Ciencias Sociales. *Sostenibilidad: económica, social y ambiental*, 3, 25-43. <https://doi.org/10.14198/Sostenibilidad2021.3.02>

Cambio climático y sostenibilidad en la Educación Primaria. Problemática y soluciones que proponen los manuales escolares de Ciencias Sociales

Climate change and sustainability in Primary Education. Problems and solutions proposed by the Social Sciences textbooks

Álvaro-Francisco Morote

Universidad de Valencia, España

alvaro.morote@uv.es

<https://orcid.org/0000-0003-2438-4961>

Jorge Olcina

Universidad de Alicante, España

jorge.olcina@ua.es

<https://orcid.org/0000-0002-4846-8126>

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es analizar las propuestas y actividades relacionadas con la solución a los efectos del cambio climático y la sostenibilidad que se insertan en los actuales libros de texto de Ciencias Sociales españoles (Educación Primaria). A partir de la consulta de las principales editoriales que se usan en España (Anaya, Bromera, Santillana, SM y Vicens Vives), se han analizado los manuales correspondientes al 3^{er} ciclo (5^o y 6^o). Tras la revisión de estos recursos se han categorizado 3 tipos de soluciones: 1) propuestas sobre recomendaciones a seguir, tanto colectivas como individuales; 2) actividades en las que el alumnado debe proponer soluciones; y 3) información sobre diferentes cumbres internacionales en las que se recogen las principales medidas para resolver el cambio climático. La mayoría de propuestas tienen que ver con las primeras y la alusión a cumbres internacionales. Como conclusión, cabe destacar una ausencia casi total de propuestas que hagan pensar críticamente al alumnado sobre este fenómeno, tanto de las posibles causas como de las medidas de adaptación, especialmente, en la escala local y/o regional.

Palabras clave: cambio climático; sostenibilidad; soluciones; libros de texto; Ciencias Sociales; Educación Primaria.



License: this work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ABSTRACT

The aim of this research is to analyze the proposals and activities related to the solutions of the impacts of climate change and sustainability that are inserted in the current Spanish Social Sciences school textbooks (Primary Education). Based on the examination of the main Spanish publishers (Anaya, Bromera, Santillana, SM and Vicens Vives), the books corresponding to the 3rd cycle (5th and 6th) have been analyzed. After the analysis of these resources, 3 types of solutions have been categorized: 1) proposals on recommendations to be followed, both collective and individual; 2) activities that students must propose solutions; and 3) information on different international conferences in which the main measures to solve climate change are collected. Most of proposals are related with the first, and secondly, with the allusion to international conferences. To sum up, there is a total absence of activities that make students think critically about this phenomenon, both about the possible causes and the adaptation measures, specially, at the local and regional scale.

Keywords: climate change; sustainability; proposals; school textbooks; Social Sciences; Primary Education.

1. Introducción

Uno de los retos socioambientales a los que se enfrenta el mundo actual es el cambio climático y sus efectos derivados (Chang y Pascua, 2016). Por este motivo las cuestiones vinculadas con la Climatología y su enseñanza se han convertido en una de las ramas de la Geografía con mayor atención (Olcina, 2017; Sebastiá y Tonda, 2018). Sin embargo, la comprensión y su enseñanza resulta de notable complejidad (Martínez-Fernández y Olcina, 2019), y más concretamente en vinculación con la evolución del clima debido a las diversas variables que intervienen, a las que hay que sumar la influencia de los medios de comunicación con la presencia de errores conceptuales, estereotipos y las denominadas “fake news” (Morote y Olcina, 2020). La investigación sobre la enseñanza del cambio climático es una cuestión que preocupa e interesa a la colectividad y, en particular, a la comunidad docente, pues en parte, el futuro de la sociedad depende de la toma de conciencia sobre este grave problema (Serantes, 2015). Además, la explicación de este fenómeno adquiere una mayor relevancia debido a que es necesario tratarse en las diferentes etapas educativas. Por tanto, esto supone un reto en el ámbito educativo debido a la responsabilidad de formar a las cohortes más jóvenes en la comprensión y adaptación al cambio climático (Morote y Olcina, 2020).

Diferentes informes han constatado los efectos presentes y futuros sobre este fenómeno (ver *Intergovernmental Panel on Climate Change* [IPCC], 2018). Algunos de los efectos tienen que ver con la intensificación y frecuencia de episodios atmosféricos extremos. Además, en la península Ibérica se ha constatado una evolución en la regularidad del régimen de las precipitaciones (a excepción de la fachada cantábrica) (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas [CEDEX], 2017). También se ha comprobado una alteración en la estacionalidad de las precipitaciones desde los años ochenta, proceso que se ha acentuado en la mitad este de la península (descenso de lluvias en primavera y un incremento de estas en los meses otoñales) (De Luis et al., 2010). Asimismo, se ha registrado una variación en la intensidad de las precipitaciones, muy notable en el área mediterránea española (tormentas de alta intensidad horaria, con descargas de 50-100 mm/hora) (Serrano, 2017), y una disminución de lluvias en forma de nieve (Morán et al., 2012). Además, no cabe olvidar el aumento de la frecuencia de episodios atmosféricos extremos vinculados con configuraciones ondulatorias de la circulación atmosférica en las

capas altas de la atmósfera, y un incremento desde los años noventa de las llamadas “gotas frías” o Depresiones Aisladas en Niveles Altos (DANA) (Muñoz et al., 2020). Por tanto, como explica Olcina (2020), se puede hablar de “singularidad mediterránea” sobre los efectos del cambio climático en esta región, proceso caracterizado por: 1) una pérdida de confort térmico, por aumento de temperaturas máximas y mínimas (Olcina et al., 2019); 2) un aumento significativo de los extremos atmosféricos, con episodios de lluvia intensa que no son aprovechables; y 3) episodios de sequía más intensos, de menor duración, pero de aparición más frecuente. Una de las causas de estos efectos es la presencia de un mar cada vez más cálido en la cuenca mediterránea ya que este juega un papel decisivo en las manifestaciones regionales de calentamiento climático (Pastor et al., 2020).

El cambio climático está estrechamente interrelacionado con el término de sostenibilidad. La planificación y gestión sostenible de los territorios tiene en la adaptación al cambio climático el reto más importante a escala planetaria en el siglo XXI (Cansi y Cruz, 2020; Locatelli, 2021; Schmitt Siqueira Garcia y Siqueira Garcia, 2020). Por tanto, la concienciación de las cohortes más jóvenes para lograr un mundo más sostenible resulta de vital necesidad para lograr una mayor adaptación al calentamiento térmico planetario (Ferrari et al., 2019; Morote et al., 2021; Velasco et al., 2020). Esta concienciación también se ve influenciada por los medios de comunicación, cuestión decisiva por el poder de influencia en la percepción sobre el cambio climático en la sociedad. El trabajo de Maas dos Anjos y Ribeiro Freyesleben (2020), tiene el objetivo de analizar la proliferación en el entorno político del discurso que afirma que el cambio climático es un mito a partir de la revisión de la prensa en papel con la pretensión de contrastar si tiene sentido la tesis negacionista. Estos autores han llegado a la conclusión de que, en estas fuentes, ilustres figuras políticas expresan la idea, o sugieren que la acción humana no es decisiva para el cambio climático. Una de las tesis más frecuentes que han constatado reside en que las medidas recomendadas para combatir el calentamiento global tienen finalidades indirectas relacionadas con favorecer a ciertos países y crear fronteras para el desarrollo de otros territorios.

En el ámbito internacional, diversos trabajos en los últimos años han resaltado el interés dedicado al estudio del cambio climático en la etapa escolar (Eklund, 2018). Para el caso español, desde el área de la Didáctica de la Geografía, a pesar de que destaca una producción científica notable sobre cómo enseñar Climatología (Martínez-Medina y López-Fernández, 2016; Martínez-Fernández y Olcina, 2019; Morote y Moltó, 2017; Tonda y Sebastián, 2003; Valbuena y Valverde, 2006), a día de hoy, no existe una línea consolidada de investigación sobre esta temática (cambio climático y libros de texto) y menos, en vinculación con la etapa de Educación Primaria (Morote y Olcina, 2020). Y en relación con los manuales escolares, el interés que ha surgido en la investigación educativa, de manera general se debe ya que estos recursos son fuentes de información privilegiadas que permiten aproximarse a lo que en las aulas se enseña (Bel y Colomer, 2018; Valls, 2008). Sin embargo, salvo algunos trabajos recientes (Morote, 2020; 2021; Morote y Olcina, 2020) son escasos los estudios que se han dedicado al análisis de cómo se enseña el cambio climático desde la Ciencias Sociales y/o Geografía a partir de los libros de texto.

El tratamiento del cambio climático en el ámbito educativo no es el más adecuado, en virtud del análisis de los contenidos de esta temática en los libros de texto. Por ejemplo, Olcina (2017) destaca que uno de los aspectos más negativos que se reproducen en los manuales escolares de Educación Secundaria y Bachillerato es el excesivo extremismo y catastrofismo, tanto de los contenidos como de las imágenes. Este autor ha comprobado

como muy frecuente la asociación entre cambio climático y desertización, incluyendo imágenes llamativas de paisajes desérticos del sureste ibérico. Se trata, por tanto, de procesos que no están directamente relacionados. Se confunde también el proceso de erosión (proceso natural de zonas áridas), con el de “creación” de paisajes desérticos por efecto del descenso de precipitaciones previsto en la modelización climática. Sin embargo, este proceso no está totalmente confirmado en la investigación científica para el ámbito mediterráneo, donde se presentan matices climáticos “comarcales” o “locales” de comportamiento muy dispar. Olcina (2017) también ha constatado que en algunos textos docentes se presentan peligros climáticos relacionados con el cambio climático, pero realmente no lo son. Por ejemplo, el caso de los tsunamis que tienen un origen geofísico y que nada tiene que ver con el proceso de calentamiento climático actual. Por el contrario, algunos libros de texto incluyen explicación de procesos de gran importancia para el funcionamiento del clima regional como el calentamiento de las aguas del mar, con imágenes ilustrativas del mismo. O, asimismo, se explican cambios climáticos del pasado, como las glaciaciones, para poder entender que los cambios del clima son un rasgo inherente del propio planeta desde sus orígenes.

Otro trabajo reciente como el de Morote y Olcina (2020) ha analizado cómo se recoge el cambio climático en los libros de texto de Ciencias Sociales de Educación Primaria. Una de las conclusiones a las que han llegado estos autores es que la información que se transmite en estos recursos sigue el mismo modelo que el de los manuales de Secundaria y Bachillerato (ver Olcina, 2017). Es decir, se transmite un mensaje catastrofista del fenómeno con imágenes descontextualizadas de otros ámbitos de la península Ibérica para explicar cuestiones del cambio climático en España, fenómenos naturales que poco o nada tienen que ver con el cambio climático (caso del Monzón) y, una excesiva presencia del factor humano como causante de este fenómeno. En este sentido, la mayoría de las editoriales obvian y no explican la evolución del clima a lo largo de la Historia. Además, Morote y Olcina (2020) presentan unos resultados que, a priori, pueden ser negativos. Es el caso de la presencia en los libros de texto del vapor de agua como principal gas de efecto invernadero. Tan sólo 3 de 10 manuales consultados lo citan, pero, como explican estos autores, no debe reflejarse del todo como algo negativo debido a que, en la actualidad, tanto en la percepción de la sociedad como en los medios de comunicación se sigue reproduciendo que el principal gas de efecto invernadero es el CO₂. Esto es un error. Como indican estos autores, se debería matizar, ya que el CO₂ es el principal gas de efecto invernadero que está incrementándose por causa antrópica, pero su presencia en la atmósfera sigue siendo muy inferior al vapor de agua. Por tanto, se trata de un error que poco a poco se va corrigiendo y matizando en los materiales escolares.

Para el caso de los trabajos relacionados con la sostenibilidad y educación, estos son numerosos y su número ha ido en aumento en los últimos años (Antúnez et al., 2017; Prieto y España, 2010; Rieradevall et al., 2012), especialmente por el interés suscitado por los denominados Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) avalados por las Naciones Unidas con su impulso decidido por la educación en materias de cambio climático y de extremos asociados como acción básica para conseguir estos objetivos (Agenda 2030) (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2015). La Agenda 2030, bajo el eslogan de “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, fue firmada el 25 de septiembre de 2015 por la Asamblea General de Naciones Unidas (193 países firmantes). Es, hasta la fecha, el mayor compromiso internacional alcanzado para la protección del planeta y sus habitantes y es una hoja de ruta que se operativiza en 17 objetivos con 169 metas y 232 indicadores de seguimiento. Sin embargo, cabe destacar que la consecución de estos

objetivos no es algo nuevo ya que hay que retrotraerse a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) adoptados por los Estados miembro de las Naciones Unidas en la Cumbre del Milenio (septiembre 2000). Fue la mayor reunión de dirigentes mundiales celebrada hasta el momento y fundamentalmente se centraba en las personas, con el foco en aliviar la pobreza y minimizar la brecha norte-sur con 8 objetivos, 21 metas y 60 indicadores. En relación a la cuestión del clima, estas acciones se insertarían en el objetivo nº7 “Asegurar un medio ambiente sano y seguro”. Fue, por tanto, el primer gran compromiso mundial por el desarrollo, es decir, la primera agenda global, con objetivos concretos e indicadores medibles.

En cuanto a los ODS (Agenda 2030), los objetivos generales que se persiguen son: poner fin a la pobreza en todas sus formas; reducir la desigualdad; crear un futuro inclusivo; crear un futuro resiliente; y conseguir un crecimiento económico sostenible y equitativo. Además, cabe destacar que todos los objetivos giran alrededor de dos ejes fundamentales como son la desigualdad y la insostenibilidad. En cuanto a las cuestiones del cambio climático, este se inserta en el objetivo nº13 “Acción por el clima” (“adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”) y persigue las siguientes metas: 1) fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países; 2) incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales; 3) mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana; 4) cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de lograr para el año 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las fuentes, a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible; y 5) promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas.

El interés por la realización de este trabajo se debe a: 1) el reto actual que conlleva el cambio climático y sus efectos en la sociedad debido a la mayor frecuencia de episodios extremos atmosféricos (IPCC, 2018) y el desafío de lograr una mayor sostenibilidad del territorio y de la sociedad; 2) la importancia de tratar el cambio climático en la etapa de Educación Primaria como establece el currículo vigente (Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero); 3) la enseñanza del cambio climático y sus riesgos asociados es una acción básica para el logro de los ODS (objetivo nº 13) (ONU, 2015); y 4) la educación es una de las acciones principales para la adaptación de la sociedad al cambio climático. En este sentido, el IPCC (2014) ha dejado constancia en su quinto informe que la educación es una de las acciones fundamentales para la adaptación de la sociedad al cambio climático ya que, según se indica, una sociedad mejor formada sobre estas cuestiones será más segura ante las consecuencias del actual proceso de calentamiento térmico planetario.

Los objetivos de esta investigación son analizar qué propuestas y actividades se insertan en los actuales manuales escolares de Ciencias Sociales (Educación Primaria) de la Comunidad Valenciana (España) para la adaptación y/o mitigación de los efectos del cambio climático. Como hipótesis de partida se establece que las soluciones en estos recursos se

caracterizarían por ser reducidas y por su simplicidad (a modo de consejos-decálogos) sin prácticamente prestar atención a la escala local y/o regional.

2. Fuentes y metodología

Para completar los objetivos propuestos se han consultado los manuales escolares de Ciencias Sociales de Educación Primaria (3^{er} ciclo; cursos 5^o y 6^o) de las principales editoriales utilizadas en la Comunidad Valenciana (España) (Anaya, Bromera, Santillana, SM, Vicens Vives) que, coinciden con las más representativas del territorio español (Sánchez-Fuster, 2017) (ver Tabla 1). La elección de este marco geográfico se debe a varios motivos: 1) la región valenciana se trata de uno de los ámbitos del mediterráneo más vulnerables a las consecuencias del cambio climático (IPCC, 2018); y 2) existen publicaciones previas en esta región tanto para la revisión de contenidos de Historia (Bel y Colomer, 2018; Sáiz, 2011) como de contenidos vinculados con la Climatología (Morote, 2020), cambio climático (Morote y Olcina, 2020) y riesgos naturales (Morote, 2021) que han justificado la elección de estas editoriales.

En cuanto a los manuales escolares examinados (un total de 10; 5 por curso), estos han sido los más actuales: los publicados tras la aprobación de la LOMCE (Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa) siguiendo el mismo proceso metodológico de los trabajos comentados anteriormente en vinculación con aspectos geográficos. Respecto a estos recursos y su número, cabe insistir, como pone de manifiesto Morote (2021) que son representativos y más que suficientes, además de seguir una metodología validada como se puede observar en otras investigaciones sobre manualística. Ver, por ejemplo, las publicaciones llevadas a cabo en otros ámbitos como en la Comunidad de Madrid (García-Francisco et al., 2009) o la Región de Murcia (Sánchez-Fuster, 2017).

Tabla 1. Manuales escolares de Ciencias Sociales consultados (3^{er} ciclo de Educación Primaria). Fuente: elaboración propia.

Curso	Libros de texto
5 ^o	Benítez, J.K., Cano, J.A., Fernández, E., y Marchena, C. (2014). <i>Ciencias Sociales 5</i> . Grupo Anaya. Gregori, J., y Viu, M. (2014). <i>Crónica 5. Ciencias Sociales</i> . Ediciones Bromera. García, M., y Gatell, C. (2014). <i>Sociales, 5 Educación Primaria. Aula activa</i> . Vicens Vives. Grence, T. (2015). <i>Ciencias Sociales. 5^o de Primaria</i> . Santillana Voramar. Parra, E., Martín, S., Navarro, A., y López, S. (2014). <i>Ciencias Sociales. Comunitat Valenciana. 5^o Primaria</i> . SM.
6 ^o	Benítez, K., Cano, J.A., Fernández, E., y Marchena, C. (2015). <i>Ciencias Sociales, 6: Primaria</i> . Grupo Anaya. García, M., Gatell, C., y Batet, M. (2015). <i>Sociales 6^o</i> . Vicens Vives. Gregori, J. y Viu, M. (2015). <i>Ciencias sociales 6^o</i> . Ediciones Bromera. Grence, T., y Gregori, I. (2015). <i>Ciencias Sociales 6^o</i> . Ediciones Voramar, Santillana Educación. Martin, S., Parra, E., De la Mata, A. Hidalgo, J.M., y Moratalla, V. (2015). <i>Ciencias Sociales 6^o</i> . SM.

En relación con el currículo, cabe indicar que en España, el Estado es el que establece las enseñanzas mínimas para la Educación Primaria (Real Decreto 126/2014 de 28 de febrero). Sin embargo, los contenidos se transfieren a las comunidades autónomas que son quienes lo concretan en un currículo propio. Para el caso de la Comunidad Valenciana, en el currículo actual (Decreto 108/2014, de 4 de julio, del *Consell*), los contenidos sobre el cambio climático en el área de Ciencias Sociales se insertan en el Bloque 2 “El mundo en que vivimos”.

3. Resultados

A partir del análisis de los manuales de Ciencias Sociales, en relación con las soluciones que se proponen para resolver el problema del cambio climático, se han categorizado tres tipos de propuestas (un total de 13): 1) propuestas sobre recomendaciones a seguir, tanto colectivas como individuales, en vinculación con la adopción de ámbitos sostenibles y eficiencia del uso de los recursos naturales; 2) actividades en las que el alumnado debe proponer soluciones; y 3) información sobre diferentes cumbres internacionales en las que se recogen las principales medidas para resolver el cambio climático (ver Tabla 2).

Tabla 2. Propuestas y soluciones al cambio climático que se recogen en los manuales escolares de Ciencias Sociales de Educación Primaria. Fuente: elaboración propia. Nota: para el caso del libro de 6º de Vicens Vives no se ha insertado ninguna información vinculada con las soluciones al cambio climático.

Curso y editorial	Propuestas-decálogo	Soluciones por parte del alumnado	Cumbres de Cambio Climático
5º Anaya	X		
6º Anaya	X		
5º Bromera	X		X
6º Bromera			X
5º Santillana		X	
6º Santillana			X
5º SM		X	
6º SM	X		
5º Vicens Vives		X	X
6º Vicens Vives	-	-	-

Respecto al curso 5º (editorial Anaya), los contenidos vinculados con el cambio climático se recogen en la Unidad Didáctica 4 “El clima”. En él se propone información sobre cómo se deberían reducir los gases de efecto invernadero con medidas simples:

Utilizar placas solares en las viviendas; utilizar el coche particular en vez del transporte público; ducharse en vez de bañarse, y reciclar el agua de la ducha para otras actividades; reciclar la basura que utilizamos en el hogar; dejar enchufados el calefactor, el televisor y otros aparatos eléctricos sin ser reutilizados; y utilizar bombillas de bajo consumo (Benítez et al., 2014, p. 62).

En esta misma editorial, pero en 6º (Tema 3 “Los problemas medioambientales”), las medidas que se proponen siguen el mismo hilo conductor a modo de consejos como: reducir la contaminación, ahorrar consumo de energía, etc. Especialmente destaca el término

comúnmente conocido como las 3 “R” para aplicar tanto en el ámbito doméstico como en la escala global: 1) reducir el uso de materiales no renovables (plásticos), papel y energías no renovables; 2) reutilizar todos los productos posibles; y 3) reciclar los materiales usados para que puedan fabricarse otros productos (Benítez et al., 2015).

En segundo lugar, se ha analizado la editorial Bromera. Para el curso 5º las cuestiones sobre el cambio climático se recogen en el Tema 2 “Clima y Paisaje”. Y, en relación con los objetivos de esta investigación, las soluciones a este fenómeno se insertan a modo de decálogo las siguientes instrucciones: 1) cuidarás el agua; 2) economizarás la energía; 3) producirás menos energía; 4) utilizarás envases reciclables; 5) evitarás usar productos químicos; 6) evitarás el uso de bolsas de plástico; 7) reutilizarás el papel; 8) te desplazará en bicicleta o a pie; 9) cuidarás la flora y la fauna; y 10) pensarás globalmente y actuarás localmente (Gregori y Viu, 2014). En este curso también cabe destacar que se recoge información sobre los objetivos de diferentes cumbres y conferencias internacionales sobre el cambio climático que tienen la finalidad de disminuir los gases de efecto invernadero. En este caso, lo que se propone es una actividad donde el alumnado debe investigar sobre estos actos y redactar un informe (ver Tabla 3). Respecto a 6º (Unidad Didáctica 2 “El clima y la vegetación”) las soluciones que se proponen hacen referencia igualmente a las cumbres internacionales sobre cambio climático organizadas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). En concreto se menciona la Conferencia de 2014 sobre el cambio climático de Lima (Perú) donde se describe que los principales presidentes de los países que más contaminan (China y EE.UU.), acordaron una disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero. En cuanto a la Unión Europea se explica que se ha comprometido en reducir un 40% sus emisiones (Gregori y Viu, 2015). Sin embargo, cabe indicar que no se explican las medidas establecidas, sólo las intenciones.

Tabla 3. Ejercicio de investigación que se propone en el manual escolar de Ciencias Sociales de la editorial Bromera (5º de Educación Primaria). Fuente: Gregori y Viu (2014).


Las naciones también se preocupan por el problema y se reúnen para reducir la emisión de gases de efecto invernadero. Uno de estos intentos fue la reunión de Kyoto (1997), y posteriormente la XVII Conferencia sobre el Cambio Climático en Durban (2011). Investiga sobre estos actos y redacta un informe breve.
--

En tercer lugar, se han consultado los manuales de la editorial Santillana. Para el caso del 5º (Tema 4 “La atmósfera y el clima”), no se indican propuestas, sino que son los propios discentes los que tienen que plantearlas a partir de un ejercicio que integra diferentes actividades: Actividad 1) tienen que buscar información sobre las causas del cambio climático y completar una tabla con cuatro motivos principales. Para ello, se facilitan dos enlaces web donde los/as estudiantes pueden buscar dicha información (ver Figura 1); Actividad 2) se relaciona con una reflexión de propuestas sobre qué medidas podrían reducir los efectos de este fenómeno en relación con las causas citadas de la actividad anterior; y Actividad 3) se trata de un ejercicio de trabajo cooperativo donde primero tienen que discutir por grupos las medidas de todos/as los/as integrantes de la actividad anterior y elaborar un plan de acción (Grence, 2015) (ver Figura 2). En cuanto al libro de texto de 6º, las cuestiones sobre el cambio climático se insertan en la Unidad Didáctica 5 (“El impacto humano en el medio ambiente”) y, en vinculación con las soluciones que se explican para mitigar las consecuencias del cambio climático se cita el Protocolo de Kyoto (1997). Además, se hace

hincapié, como se explica, por parte de los países industrializados, de disminuir los gases de efecto invernadero mediante el uso de la energía solar y eólica (energías renovables).

Figura 1. Actividad para resolver el cambio climático que se propone en el manual escolar de Ciencias Sociales de la editorial Santillana (5° de Educación Primaria). Fuente: Grence (2015).

Proponer acciones para combatir el cambio climático



El cambio climático es uno de los grandes retos a los que se enfrenta actualmente la humanidad. Por ello, es importante que tomemos medidas para frenarlo.

El primer paso para combatir un problema es conocer sus causas. Después, hay que analizar qué medidas se pueden tomar para reducir cada una de las causas que provocan el problema.

→ **Analiza las causas.**

1 USA LAS TIC. Busca información sobre las causas del cambio climático y completa este cuadro con cuatro de esos motivos. Puedes consultar estas páginas web:

- www.inspiration.org/cambio-climatico
- www.eitb.eus/multimedia/infografias/infografia-multimedia/cambio-climatico/definicion.html

Causas del cambio climático

✓

Figura 2. Actividad para resolver el cambio climático que se propone en el manual escolar de Ciencias Sociales de la editorial Santillana (5° de Educación Primaria). Fuente: Grence (2015).

→ **Debate y planifica.**

3 TRABAJO COOPERATIVO. Exponed en clase de forma individual las medidas que habéis pensado. Discutidlas entre todos y elaborad un plan de acción.

- Primero, anotad en la pizarra las medidas que os parecen más adecuadas.
- Tachad las propuestas cuya aplicación sea muy costosa o muy complicada para llevarla a efecto.
- Después, ordenad las medidas por su nivel de urgencia. Escribid un 1 en la que os parece que habría que tomar en primer lugar, y así sucesivamente.
- Copia ordenadamente la lista en tu cuaderno. No olvides ponerle un título.


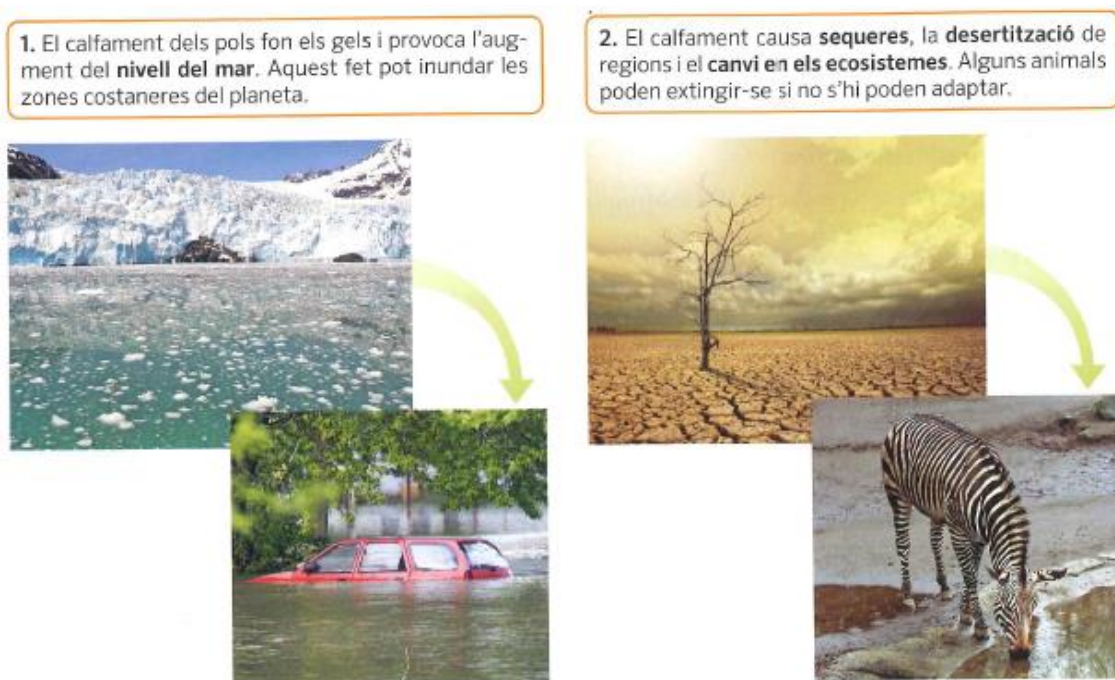
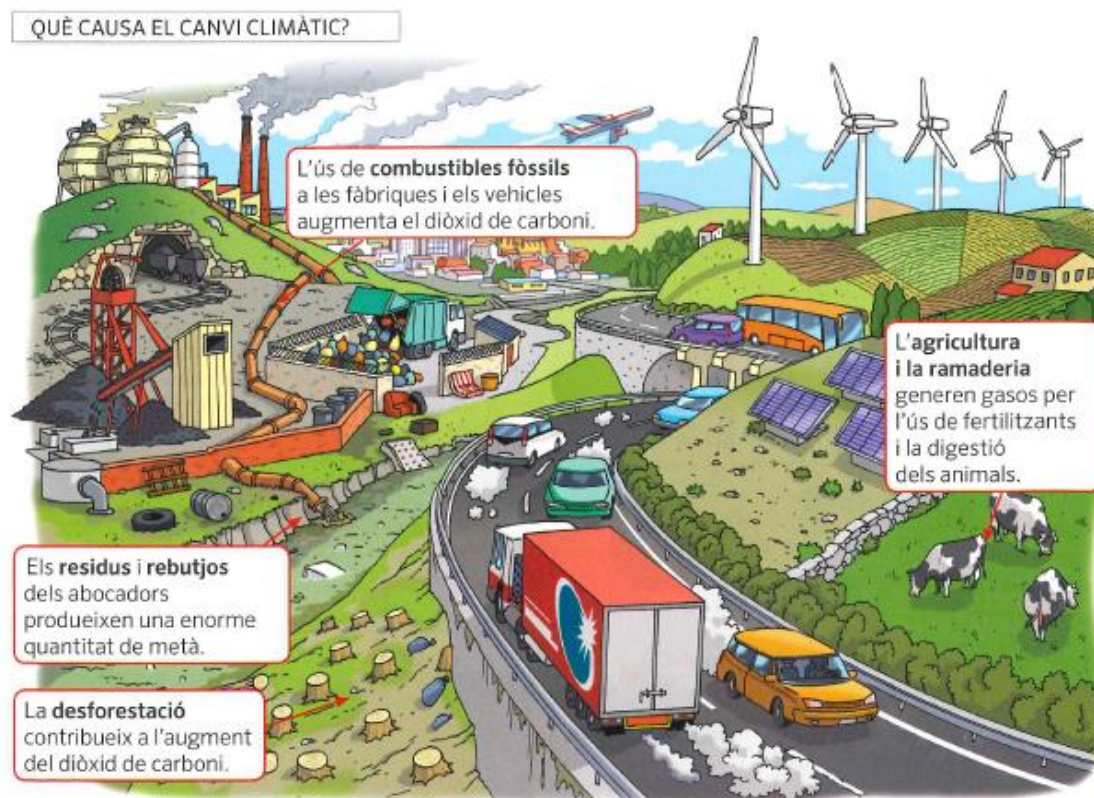


Figura 3. Imágenes sobre los efectos del cambio climático que se proponen en el manual escolar de Ciencias Sociales de la editorial SM (5º de Educación Primaria). Fuente: Parra et al. (2014).



La cuarta editorial analizada ha sido SM. Respecto a las medidas que propone el manual de 5º (Tema 2 “El clima”), estas se sintetizan en una actividad en la que el alumnado tiene que proponer soluciones para reducir los efectos del cambio climático. El enunciado de dicha actividad es el siguiente: “completa la siguiente tabla sobre el cambio climático”. Para ello, se añaden tres columnas referentes a: causas, consecuencias y soluciones. También, aunque no es objetivo de esta investigación, cabe destacar la influencia que pueda tener el mensaje catastrofista que predomina en los libros de texto. De hecho, en las páginas precedentes donde se inserta esta actividad se ilustran dibujos sobre las causas de este fenómeno fundamentadas, principalmente, por la acción humana (contaminación, deforestación, sobreexplotación de recursos naturales, etc.), y dando un mensaje catastrofista (ver Figuras 3 y 4). En cuanto al libro de 6º (Tema 2 “Los paisajes de Europa”), se inserta un apartado titulado “¿Cómo practicar el desarrollo sostenible?” (Martin et al., 2015, p. 45). En él se citan las siguientes recomendaciones para resolver el problema de la contaminación y sobreexplotación de los recursos naturales: 1) impulsar una producción y un consumo sostenible; 2) reducir las emisiones de gases de efecto invernadero; 3) concienciar de que los recursos naturales son limitados; y 4) construir comunidades sostenibles mediante espacios verdes y la construcción de viviendas que no impliquen un consumo excesivo de energía (Martin et al., 2015).

Figura 4. Ilustración sobre las causas del cambio climático que se propone en el manual escolar de Ciencias Sociales de la editorial SM (5º de Educación Primaria). Fuente: Parra et al. (2014). Nota: cabe destacar la sensación de catastrofismo que se alude en las imágenes que se proponen para explicar las causas del cambio climático.




En último lugar se ha analizado la editorial Vicens Vives. Respecto al manual de 5º (Tema 3 “El clima y la vegetación”), el único contenido que aparece sobre las soluciones a este fenómeno es la alusión al Protocolo de Kyoto (1997) (aunque no lo cita, pero se supone que es por el año): “en 1997, mandatarios de diversos países del mundo se reunieron y se comprometieron a reducir las emisiones de los gases que provocan el efecto invernadero y frenar así el cambio climático” (García y Gatell, 2014, p. 53). Respecto a esta información se propone una actividad que consiste en que el alumnado debe escribir un discurso para proteger el planeta y reducir los efectos del cambio climático (Figura 5). En cuanto a 6º cabe destacar que no se inserta ningún tipo de información y contenido sobre la temática objeto de estudio. El único tema con contenidos en los que este desafío global puede tener vinculación es la Unidad Didáctica 3 “La intervención del ser humano en el medio”. Este tema trata sobre la intervención humana en el territorio con la finalidad de enseñar cómo se degrada, la necesidad de su protección y la contribución al desarrollo sostenible del planeta. Sin embargo, no hay ninguna alusión al fenómeno del cambio climático.

Figura 5. Actividad para resolver el cambio climático que se propone en el libro de texto de Ciencias Sociales de la editorial Vicens Vives) (5º de Educación Primaria). Fuente: García y Gatell (2014).

En 1997, mandatarios de diversos países del mundo se reunieron y se comprometieron a reducir las emisiones de los gases que provocan el efecto invernadero y frenar así el cambio climático.

Imagina que debes presentarte ante una de las reuniones periódicas que se celebran para tratar este tema. Escribe un discurso para reclamar un futuro mejor para los niños, que pase por proteger el medio ambiente y frenar el cambio climático.



4. Discusiones y conclusiones

Con este trabajo se ha realizado una exploración de las propuestas y actividades vinculadas con las soluciones al cambio climático que se insertan en los manuales de Ciencias Sociales (Educación Primaria) de las principales editoriales que se usan en la Comunidad Valenciana y que coinciden, además, con las más utilizadas en España. Tras esta revisión se ha comprobado que las hipótesis se cumplen: la mayoría de las soluciones que se proponen en los libros de texto se caracterizan por ser reducidas y por su simplicidad (a modo de consejos-decálogos) y sin tener en cuenta la escala local y/o regional. En cuanto al número de actividades, estas suelen ser una por editorial. Esto, en parte, es algo normal ya que al apartado de la explicación del cambio climático se dedica entre 1-2 páginas al final del temario sobre el clima. Incluso el manual de 6º (Vicens Vives) no dedica información sobre esta temática. Esto, es algo que Olcina (2017) y Martínez-Fernández y Olcina (2019) han puesto de manifiesto recientemente en sus trabajos, a saber: una escasa atención dedicada al cambio climático y actividades poco reflexivas que motiven al alumnado a tener una mirada más crítica y comprometida a este problema global. Por tanto, se tratarían de prácticas educativas que no fomentarían una ciudadanía crítica en la que se trate un problema socioambiental relevante.

Tras el análisis de estos recursos se han identificado 13 propuestas y categorizado en 3 tipos. La mayoría tienen que ver con el dictamen de consejos a modo de decálogo y la alusión a cumbres internacionales. Por tanto, hay una ausencia casi total de actividades que hagan pensar críticamente al alumnado sobre el cambio climático, tanto de las posibles causas como de las medidas de adaptación. En este sentido, se abusa del mensaje catastrofista, comprobado ya en otros trabajos (ver Morote, 2021; Morote y Olcina, 2020) y la simple recomendación de buenas pautas y comportamientos. También cabe destacar que estos recursos carecen de contenidos e información rigurosa sobre las soluciones a este fenómeno global y la falta de referencias procedentes de trabajos científicos y fuentes académicas. Contribuciones recientes como las de Nelles y Serrer (2020) y Masters (2020) son un claro ejemplo del camino a seguir en la enseñanza del cambio climático con propuestas basadas en evidencias científicas acordes a la edad del alumno. Son cuestiones que ya Olcina (2017) manifestó hace unos años tras revisar la explicación de los contenidos sobre el clima y el tiempo atmosférico en la Educación Secundaria. Olcina (2017) y Morote y Olcina (2020) han analizado que una de las deficiencias más notorias que se reflejan en los libros de texto es el escaso rigor científico y la excesiva reproducción de estereotipos procedentes de los medios de comunicación como es el caso de las imágenes catastróficas. No obstante, Morote y Olcina (2020) destacan que, respecto a hace unas décadas, los contenidos sobre el cambio climático han mejorado, ya que ahora, aunque con determinados errores y estereotipos, se le da más importancia en estos

recursos a este fenómeno global. En cuanto a la mejora de la enseñanza del cambio climático, Martínez-Fernández y Olcina (2019) indican que los contenidos sobre este fenómeno deben incorporarse a los currículos de Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato de forma gradual y apostando por la presentación de datos y procesos reales, verificados por la investigación, evitando mensajes extremos o llamativos que carezcan de fundamento científico. Por ejemplo, para 1º de ESO convendría explicar sólo que el cambio climático es una cuestión de emisión de gases (relacionándolo con la contaminación del aire en general); en 3º de ESO se deberían explicar los efectos en los elementos climáticos principales (temperaturas, precipitaciones), así como en la subida del nivel del mar (incluyendo mapas ilustrativos); y, por último, en 2º de Bachillerato habría que incorporar la explicación de efectos en la economía y el territorio del espacio geográfico más próximo (litoral mediterráneo, por ejemplo).

Además, para la propuesta de información y actividades en relación con los riesgos naturales, cabría tener presente el factor vulnerabilidad (el factor humano). Esto ha sido analizado recientemente en relación con los riesgos atmosféricos por Morote y Olcina (2020) quienes destacan la falta de esta variable en los manuales como factor que incrementa el riesgo (en este caso, los vinculados al cambio climático). Estos autores han comprobado como prácticamente en ninguno de los manuales analizados se alude al factor humano en la aseveración del riesgo, siendo el factor peligrosidad el único que influye en los desastres naturales. Es decir, para explicar el cambio climático únicamente se tiene en cuenta la acción del ser humano y, sin embargo, a la hora de tratar los riesgos naturales el factor humano se olvida. Por su parte, Souto et al. (2019) en relación con el riesgo de inundación y los recursos hídricos, han comprobado que en los libros de texto de Educación Primaria prácticamente no aparece ni se relaciona cómo puede afectar la acción antrópica en el régimen natural de los ríos. En cuanto a lo anterior, según indican diversos informes sobre los efectos del cambio climático, urge la necesidad de dar una mayor dedicación e interés a este factor (vulnerabilidad) ya que se trata de una cuestión de primer orden en el territorio europeo para conseguir una mayor adaptación al cambio climático y al previsible aumento de los riesgos naturales hasta final del siglo XXI (*European Environment Agency [EEA], 2017*).

En relación con la enseñanza, cabe destacar la influencia que están teniendo actualmente los medios de comunicación en el cambio climático. Y esto es un grave error y peligro por la multitud de creencias y estereotipos que se pueden reproducir en las clases si no explican con cierto rigor las cuestiones de este fenómeno. Esto mismo ya ha sido denunciado por Kažys (2018) quien explica el problema que conlleva el uso de información poco veraz desde los medios de comunicación (internet, redes sociales) debido a la posible manipulación de la información con las denominadas “fake news”. En el ámbito educativo, Morote et al. (2021) han analizado que la información principal que recibe el profesorado en formación de Educación Primaria sobre el cambio climático proviene de los medios de comunicación (el 86,2%): el 54,9% corresponde a Internet y el 31,3% a la televisión. Además, estos autores denuncian otro dato preocupante: tan sólo el 5,3% recibe la información a partir de trabajos académicos (formación desde la universidad). Esta influencia de los medios de comunicación también se ha constatado en los libros de texto de Ciencias Sociales (Educación Primaria) como indican Morote y Olcina (2020) donde destaca la información e imágenes con un excesivo catastrofismo e imágenes estéticas con el objetivo de llamar la atención. Al respecto, aunque no era el objetivo del presente trabajo, se han señalado algunas ilustraciones que corroboran lo analizado por estos autores (ver las Figuras 3 y 4).

En el reciente trabajo de Romero y Olcina (2021) se señala que la educación sobre el cambio climático y la gestión del riesgo y de la emergencia debe incorporarse a los currículos en todos los niveles: desde la enseñanza no universitaria hasta posgrados y másteres. Algunos países ya lo han desarrollado (por ejemplo, Italia) con asignaturas específicas o con contenidos dentro de materias de Ciencias Sociales o Conocimiento del Medio. O, también se pueden desarrollar con programas de enseñanza transversal (enseñanza por proyectos y/o ámbitos) sobre el cambio climático y sus efectos entre diversas asignaturas de diferentes cursos académicos. Estos autores indican que la comunicación veraz del cambio climático a la sociedad es una pieza fundamental de las políticas de mitigación y adaptación y como argumentan, “desde el mundo académico y desde los poderes públicos se ha de seguir trasladando a la ciudadanía la mayor cantidad de información posible basada en hechos contrastados” (Romero y Olcina, 2021, p. 329).

En cuanto a los efectos del cambio climático, es evidente que los más visibles son las consecuencias catastróficas pero, la presencia de un mensaje excesivamente catastrofista puede ser un arma de doble filo: por un lado, puede ayudar a concienciar a las cohortes más jóvenes sobre los problemas de este fenómeno y la urgencia de llevar a cabo una vida más sostenible y respetuosa con el medio; pero por otro, este mensaje puede conducir al error, es decir, la transmisión de un conocimiento no basado en evidencias científicas. Y, en cuanto a las propuestas, cabe no olvidar el público al que van dirigidas (niños/as de 10-12 años). En este sentido, la información y actividades que se deben proponer no deben ser muy complicadas e, incluso, para la etapa de Educación Primaria resulta positivo incorporar información sobre decálogos para que complementen las cuestiones vinculadas con el cambio climático. Sin embargo, se echan en falta actividades en el que el alumnado tuviera la oportunidad de pensar críticamente y buscar soluciones a este desafío global en su entorno más próximo (escala local y/o regional). Tan sólo, 3 de las 13 propuestas identificadas tienen que ver con esta categoría. De lo contrario, ante esta ausencia, el análisis crítico de las soluciones a los efectos del cambio climático dependerá de la creatividad e imaginación del profesorado a la hora de diseñar materiales sobre esta temática (cosa que no se ha analizado en este trabajo). En este sentido, esto es una limitación de estudio que lleva asociado este tipo de trabajos que, como ya han destacado otros autores referentes de la manualística en Ciencias Sociales (Valls, 2007), es que los manuales escolares no muestran lo que realmente el profesorado enseña en el aula. Sin embargo, como indican Bel y Colomer (2018), aunque el uso de estos recursos en los últimos años ha disminuido, continúan siendo la principal herramienta utilizada (cuando no la única) en las clases de Ciencias Sociales. Esto mismo ha sido comprobado por Martínez-Fernández y Olcina (2019) y Morote y Olcina (2020) para el caso del clima y el cambio climático. Por este motivo, como reto de investigación futura se propone ampliar e indagar sobre esta temática a partir de la práctica docente (docentes en activo y en formación) y revisar estos mismos contenidos en los manuales escolares de Educación Secundaria y Bachillerato.

A modo de reflexión final, cabe insistir que la transmisión del cambio climático, desde el mundo académico, en los niveles educativos es fundamental en el contexto de la sostenibilidad para animar las actuaciones de administraciones y agentes sociales en el presente siglo. Es necesario comunicar con rigor, evitar ideas llamativas y titulares de impacto que suelen encerrar mensajes catastrofistas, ajenos a la realidad. El cambio climático debe enseñarse como una realidad, como un problema importante para la humanidad, pero también como una oportunidad para hacer las cosas mejor, en el aprovechamiento de recursos, en la producción energética, en la gestión territorial, etc. La enseñanza del cambio climático es un reto que debe afrontarse desde la veracidad de los hechos, con mensajes racionales de

solución. Y, por parte del profesorado, se debe hacer hincapié en no abusar del libro de texto e intentar crear actividades propias teniendo en cuenta la “imaginación”, “originalidad” y el territorio “local” (IOL). Y, respecto a la formación ciudadana, en los niveles educativos básicos resulta esencial para conseguir que la sostenibilidad, plasmada en el cumplimiento de los ODS, sea el eje de actuación principal de las sociedades en el presente siglo.

Agradecimientos

Esta investigación se inserta en el proyecto “Las representaciones sociales de los contenidos escolares en el desarrollo de las competencias docentes” (PGC2018-094491-B-C32) financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y cofinanciado con fondos FEDER de la UE.

Referencias

- Antúnez, M., López, M. A., Gomera, A., y Villamandos, F. (2017). Sostenibilidad y currículum: Problemática y posibles soluciones en el contexto universitario español. *Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado*, 21 (4), 197-214.
- Bel, J. C., y Colomer, J. C. (2018). Teoría y metodología de investigación sobre libros de texto: análisis didáctico de las actividades, las imágenes y los recursos digitales en la enseñanza de las Ciencias Sociales. *Revista Brasileira de Educação*, 23, 1-23. <https://doi.org/10.1590/s1413-24782018230082>
- Benítez, J. K., Cano, J. A., Fernández, E., y Marchena, C. (2014). *Ciencias Sociales 5*. Grupo Anaya.
- Benítez, K., Cano, J. A., Fernández, E., y Marchena, C. (2015). *Ciencias Sociales, 6: Primaria*. Grupo Anaya.
- Cansi, F., y Cruz, P.M. (2020). “Agua nueva”: notas sobre sostenibilidad de la economía circular. *Sostenibilidad: económica, social y ambiental*, 2, 49-65. <https://doi.org/10.14198/Sostenibilidad2020.2.04>
- Centros de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) (2017). *Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España*, Madrid: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente y Ministerio de Fomento.
- Chang, C. H., y Pascua, L. (2016). Singapore students’ misconceptions of climate change. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 25(1), 84-96. <https://doi.org/10.1080/10382046.2015.1106206>
- De Luis, M., Brunetti, M., Gonzalez-Hidalgo, J.C., Longares, L. A., y Martin-Vide, J. (2010). Changes in seasonal precipitation in the Iberian Peninsula during 1946–2005. *Global and Planetary Change*, 74 (1), 27-33. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2010.06.006>

- Eklund, S. (2018). *Climate change education with a bright horizon?: Pedagogical reflections on teacher training for climate education that aims to empower students* (Tesis Doctoral). Stockholm of University.
- European Environment Agency (2017). *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report*. <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016>
- Ferrari, E., Anne-Marie Ballegeer, A. M., Fuertes, M. A., Herrero, P., Delgado, L., Corrochano, D., Andrés-Sánchez, S., Bisquert, K. M., Garcia-Vinuesa, A., Meira, P., Martinez, F., y Ruiz, C. (2019). Improvement on Social Representation of Climate Change through a Knowledge-Based MOOC in Spanish. *Sustainability*, 11, 1-21. <https://doi.org/10.3390/su11226317>
- García, M., y Gatell, C. (2014). *Sociales, 5 Educación Primaria*. Vicens Vives.
- García-Francisco, J., Pardo, P., y Rebollo, L. F. (2009). La desertificación y otros problemas ambientales en los libros de texto de geografía de educación secundaria en España. En F. Pillet, M. C. Cañizares, y A. Ruiz (Coord.), *Geografía, territorio y paisaje. El estado de la cuestión: actas del XXI Congreso de Geógrafos Españoles* (pp. 1757-1772). Asociación de Geógrafos Españoles.
- Gregori, J., y Viu, M. (2014). *Crónica 5. Ciencias Sociales*. Ediciones Bromera.
- Gregori, J., y Viu, M. (2015). *Ciencias sociales 6º*. Ediciones Bromera.
- Grence, T. (2015). *Ciencias Sociales. 5º de Primaria*. Santillana Voramar.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2014). *Climate Change 2013 and Climate Change 2014 (3 vols.)*. <http://www.ipcc.ch/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2018). *Special Report Global warming of 1.5°C*. <https://www.ipcc.ch/report/sr15/>
- Kažys, J. (2018). Climate change information on internet by different Baltic Sea Region languages: Risks of disinformation & misinterpretation. *Journal of Security and Sustainability Issues*, 7 (4), 685-695. [https://doi.org/10.9770/jssi.2018.7.4\(6\)](https://doi.org/10.9770/jssi.2018.7.4(6))
- Locatelli, P. A. (2021). La sostenibilidad como directriz vinculante para el desarrollo de las ciudades. *Sostenibilidad: económica, social y ambiental*, 3, 1-24. <https://doi.org/10.14198/Sostenibilidad2021.3.01>
- Maas dos Anjos, R., y Ribeiro Freyesleben, L. E. (2020). El cambio climático como mito: política contra la ciencia. *Sostenibilidad: económica, social y ambiental*, 2, 1-10. <https://doi.org/10.14198/Sostenibilidad2020.2.01>
- Martin, S., Parra, E., De la Mata, A., Hidalgo, J. M., y Moratalla, V. (2015). *Ciencias Sociales 6º*. SM.

- Martínez-Medina, R., y López-Fernández, J. A. (2016). La enseñanza de la climatología en los manuales escolares de ciencias sociales en Educación Primaria. En R. Sebastía y E. Tonda (Eds.), *La investigación e innovación en la enseñanza de la Geografía* (pp. 245-258). Universidad de Alicante.
- Martínez-Fernández, L. C., y Olcina, J. (2019). La enseñanza escolar del tiempo atmosférico y del clima en España: currículo educativo y propuestas didácticas. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 39 (1), 125-148. <https://doi.org/10.5209/aguc.64680>
- Masters, M. (2020). *123 curiosidades que todo el mundo debería conocer sobre el clima*. Geoplaneta.
- Morán, E., Herrera, S., López, J. I., Revuelto, J., y Beniston, M. (2012). Evolución reciente de las condiciones de humedad y temperatura en las montañas españolas y su relación con la cubierta nevosa. En Asociación Española de Climatología. *VIII Congreso Internacional Asociación Española de Climatología: Cambio climático* (pp. 891-898). Asociación Española de Climatología.
- Morote, A. F. (2020). ¿Cómo se trata el tiempo y clima en la Educación Primaria? Una exploración a partir de los recursos y actividades de los manuales escolares de Ciencias Sociales. *Espacio, Tiempo y Forma, Serie VI Geografía*, 13, 119-144.
- Morote, A. F. (2021). La explicación del riesgo de sequía en la Geografía escolar: una exploración desde los manuales escolares de Ciencias Sociales (Educación Primaria). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (88), 1-32. <https://doi.org/10.21138/bage.3047>
- Morote, A. F., y Moltó M. E. (2017). El Museo del Clima de Beniarrés (Alicante). Propuesta de un recurso didáctico para la enseñanza de la Climatología. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 32 (1), 109-131. <https://doi.org/10.7203/DCES.32.9624>
- Morote, A. F., y Olcina, J. (2020). El estudio del cambio climático en la Educación Primaria: una exploración a partir de los manuales escolares de Ciencias Sociales de la Comunidad Valenciana. *Cuadernos Geográficos*, 59 (3), 158-177. <http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v59i3.11792>
- Morote, A. F., Campo, B., y Colomer, J.C. (2021). Percepción del cambio climático en alumnado de 4º del Grado en Educación Primaria (Universidad de Valencia, España) a partir de la información de los medios de comunicación. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24 (1), 131-144.
- Muñoz, C., Schultz, D., y Vaughan, G. (2020). A Midlatitude Climatology and Interannual Variability of 200- and 500-hPa Cut-Off Lows. *Journal of Climate*, 33(6), 2.201-2.222. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-19-0497.1>
- Nelles, D., y Serrer, C. (2020). *El pequeño manual del cambio climático*. Grijalbo.

- Olcina, J. (2017). La enseñanza del tiempo atmosférico y del clima en los niveles educativos no universitarios. Propuestas didácticas. En R. Sebastián y E.M. Tonda (Eds.), *Enseñanza y aprendizaje de la Geografía para el siglo XXI*, (pp. 119-148). Universidad de Alicante.
- Olcina, J. (2020). Clima, cambio climático y riesgos climáticos en el litoral mediterráneo español. Oportunidades para la geografía. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 66 (1), 159-182. <https://doi.org/10.5565/rev/dag.629>
- Olcina, J., Serrano-Notivoli, R., Miró, J., y Meseguer-Ruiz, O. (2019) Tropical nights on the Spanish Mediterranean coast, 1950-2014. *Climate Research*, 78 (3), 225-236. <https://doi.org/10.3354/cr01569>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2015). *Sustainable Development Goals. UNDP, Sustainable Development Agenda*. <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/resources.html>
- Parra, E., Martín, S., Navarro, A., y López, S. (2014). *Ciencias Sociales. Comunitat Valenciana. 5º Primaria*. SM.
- Pastor, F., Valiente, J. J., y Khodayar, S. (2020). A Warming Mediterranean: 38 Years of Increasing Sea Surface Temperature. *Remote Sens.*, 12 (2687), 1-16. <https://doi:10.3390/rs12172687>
- Prieto, T., y España, E. (2010). Educar para la sostenibilidad. Un problema del que podemos hacernos cargo. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 7 (4), 216-229. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2010.v7.iextra.06
- Rieradevall, J., Oliver, J., y Farreny, R. (2012). Museos y medio ambiente: sostenibilidad cultural. *Museos.es: Revista de la Subdirección General de Museos Estatales*, 7-8, 26-33.
- Romero, J., y Olcina, J. (Eds.) (2021). *Cambio climático en el Mediterráneo: procesos, riesgos y políticas*. Tirant Humanidades.
- Sáiz, J. (2011). Actividades de libros de texto de Historia, competencias básicas y destrezas cognitivas, una difícil relación: análisis de manuales de 1º y 2º de ESO. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 25, 37-64.
- Sánchez-Fuster, M. C. (2017). *Evaluación de los recursos didácticos utilizados en Ciencias Sociales, Geografía e Historia en Educación Primaria* (Tesis Doctoral). Universidad de Murcia.
- Schmitt Siqueira Garcia, D., y Siqueira Garcia, H. (2020). Ethical dimension of sustainability: the need to change values and attitudes. *Sostenibilidad: económica, social y ambiental*, 2, 33-47. <https://doi.org/10.14198/Sostenibilidad2020.2.03>

- Sebastiá, R., y Tonda E. M. (2018). Enseñar y aprender el tiempo atmosférico y clima. En A. García de la Vega (Coord.), *Reflexiones sobre educación geográfica: revisión disciplinar e innovación didáctica* (pp. 153-176). Universidad Autónoma de Madrid.
- Serantes, A. (2015). Como abordan o Cambio Climático os libros de texto da Ensinanza Secundaria Obligatoria na España. *AmbientalMENTEsustentable*, 20, 249-262. <https://doi.org/10.17979/ams.2015.2.20.1609.1603>
- Serrano, R. (2017). *Reconstrucción climática instrumental de la precipitación diaria en España: ensayo metodológico y aplicaciones* (Tesis doctoral). Universidad de Zaragoza.
- Souto, X. M., Morote, A. F., y García, D. (2019). Crisis y riesgos naturales en la educación social. El caso del riesgo de inundación en Educación Primaria. En Asociación Española de Geografía y Universidad de Valencia. *Crisis y espacios de oportunidad. Retos para la Geografía* (pp. 171-185). Universidad de Valencia.
- Tonda, E., y Sebastiá, R. (2003). Las dificultades en el aprendizaje de los conceptos de tiempo atmosférico y clima: la elaboración e interpretación de climogramas. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 16, 47-69.
- Valls, R. (2007). *Historiografía Escolar Española: Siglos XIX-XXI*. UNED.
- Valls, R. (2008). *La Enseñanza de la Historia y textos escolares*. Zorzal.
- Valbuena, M., y Valverde, J.A. (2006). La climatología local. Procedimiento para su enseñanza y aprendizaje. *Didáctica Geográfica*, 8, 93-108.
- Velasco, L. C., Martín, J. J., Estrada, L. I., y Tójar, J. C. (2020). Environmental Education to Change the Consumption Model and Curb Climate Change. *Sustainability*, 12, 1-15. <https://doi.org/10.3390/su12187475>