

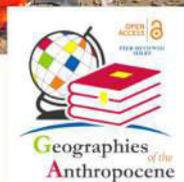
THE CLIMATE CRISIS IN MEDITERRANEAN EUROPE:

CROSS-BORDER AND MULTIDISCIPLINARY ISSUES ON CLIMATE CHANGE

**Jonathan Gómez Cantero - Carolina Morán Martínez
Justino Losada Gómez - Fabio Carnelli
(Editors)**



IL **S**ileno
Edizioni



***THE CLIMATE CRISIS IN
MEDITERRANEAN EUROPE:
CROSS-BORDER AND
MULTIDISCIPLINARY ISSUES ON
CLIMATE CHANGE***

Jonathan Gómez Cantero
Carolina Morán Martínez
Justino Losada Gómez
Fabio Carnelli

Editors

IL Sileno
Edizioni



“The climate crisis in Mediterranean Europe: cross-border and multidisciplinary issues on climate change”

Jonathan Gómez Cantero, Carolina Morán Martínez, Justino Losada Gómez, Fabio Carnelli (Eds.)

is a multilingual volume of the Open Access and peer-reviewed series
“Geographies of the Anthropocene”
(Il Sileno Edizioni), ISSN 2611-3171.

www.ilsileno.it/geographiesoftheanthropocene



Cover: the set of photos shows different causes and effects of climate change.
Source: Pixabay

Copyright © 2020 by Il Sileno Edizioni
Scientific and Cultural Association “Il Sileno”, C.F. 98064830783.
Via Piave, 3/A, 87035 - Lago (CS), Italy.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs
3.0 Italy License.

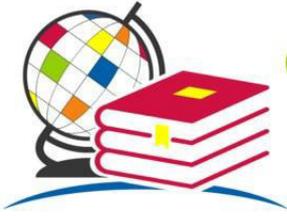


The work, including all its parts, is protected by copyright law. The user at the time of downloading the work accepts all the conditions of the license to use the work, provided and communicated on the website

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/it/legalcode>

ISBN 979-12-80064-00-4

Vol. 3, No. 1, May 2020



Geographies *of the* Anthropocene



Geographies of the Anthropocene

Open Access and Peer-Reviewed series

Editor-In-Chief: Francesco De Pascale (CNR – Research Institute for Geo-Hydrological Protection, Italy).

Co-Editors: Marcello Bernardo (Department of Culture, Education and Society, University of Calabria, Italy); Francesco Muto (Department of Biology, Ecology and Earth Sciences, University of Calabria, Italy), Charles Travis (School of Histories and Humanities, Trinity College Dublin; University of Texas, Arlington).

Editorial Board: Mohamed Abioui (Ibn Zohr University, Morocco), Andrea Cerase (Sapienza University of Rome, Italy), Valeria Dattilo (University of Calabria, Italy), Dante Di Matteo (Polytechnic University of Milan, Italy); Jonathan Gómez Cantero (Departamento de Meteorología de Castilla-La Mancha Media, Spain), Giovanni Messina (University of Palermo, Italy), Gaetano Sabato (University of Catania, Italy), Carmine Vacca (University of Calabria, Italy).

International Scientific Board: Marie-Theres Albert (UNESCO Chair in Heritage Studies, University of Cottbus-Senftenberg, Germany), David Alexander (University College London, England), Loredana Antronico (CNR – Research Institute for Geo-Hydrological Protection, Italy), Lina Maria Calandra (University of L'Aquila, Italy); Salvatore Cannizzaro (University of Catania, Italy), Fabio Carnelli (EURAC Research, Bolzano, Italy); Carlo Colloca (University of Catania, Italy), Gian Luigi Corinto (University of Macerata, Italy), Roberto Coscarelli (CNR – Research Institute for Geo-Hydrological Protection, Italy), Girolamo Cusimano (University of Palermo, Italy), Sebastiano D'Amico (University of Malta, Malta), Armida de La

Garza (University College Cork, Ireland), Elena Dell’Agnese (University of Milano-Bicocca, Italy; Vice President of IGU), Piero Farabollini (University of Camerino, Italy), Giuseppe Forino (University of Newcastle, Australia), Virginia García Acosta (Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, CIESAS, México); Cristiano Giorda (University of Turin, Italy), Giovanni Gugg (University of Naples “Federico II”, Italy, University of Nice Sophia Antipolis, France), Luca Jourdan (University of Bologna, Italy), Francesca Romana Lugerì (ISPRA, University of Camerino, Italy), Fausto Marincioni (Marche Polytechnic University, Italy), Cary J. Mock (University of South Carolina, U.S.A.; Member of IGU Commission on Hazard and Risk), Gilberto Pambianchi (University of Camerino, Italy; President of the Italian Association of Physical Geography and Geomorphology), Silvia Peppoloni (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Italy; Secretary General of IAPG; Councillor of IUGS), Isabel Maria Cogumbreiro Estrela Rego (University of the Azores, Portugal), Andrea Riggio (University of Cassino and Southern Lazio, Italy; President of the Association of Italian Geographers), Vito Teti (University of Calabria, Italy), Bruno Vecchio (University of Florence, Italy), Masumi Zaiki (Seikei University, Japan; Secretary of IGU Commission on Hazard and Risk).

Editorial Assistant, Graphic Project and Layout Design: Franco A. Bilotta;

Website: www.ilsileno.it/geographiesoftheanthropocene;

The book series “Geographies of the Anthropocene” edited by Association for Scientific Promotion “Il Sileno” (Il Sileno Edizioni) will discuss the new processes of the Anthropocene epoch through the various worldviews of geoscientists and humanists, intersecting disciplines of Geosciences, Geography, Geoethics, Philosophy, Socio-Anthropology, Sociology of Environment and Territory, Psychology, Economics, Environmental Humanities and cognate disciplines.

Geoethics focuses on how scientists (natural and social), arts and humanities scholars working in tandem can become more aware of their ethical responsibilities to guide society on matters related to public safety in the face of natural hazards, sustainable use of resources, climate change and protection of the environment. Furthermore, the integrated and multiple perspectives of the Environmental Humanities, can help to more fully understand the cultures of, and the cultures which frame the Anthropocene. Indeed, the focus of

Geoethics and Environmental Humanities research, that is, the analysis of the way humans think and act for the purpose of advising and suggesting appropriate behaviors where human activities interact with the geosphere, is dialectically linked to the complex concept of Anthropocene.

The book series “Geographies of the Anthropocene” publishes online volumes, both collective volumes and monographs, which are set in the perspective of providing reflections, work materials and experimentation in the fields of research and education about the new geographies of the Anthropocene.

“Geographies of the Anthropocene” encourages proposals that address one or more themes, including case studies, but welcome all volumes related to the interdisciplinary context of the Anthropocene. Published volumes are subject to a review process (**double blind peer review**) to ensure their scientific rigor.

The volume proposals can be presented in English, Italian, French or Spanish.

The choice of digital Open Access format is coherent with the flexible structure of the series, in order to facilitate the direct accessibility and usability by both authors and readers.

CONTENTS

| | |
|--|----|
| <i>Preface (English, Spanish and Italian languages)</i> | 8 |
| <i>Introduction (English, Spanish and Italian languages)</i> | 26 |

Section I

An Environmental Challenge

1. The impact of climate change in Atmospheric pollution
María Teresa Baeza Romero, Ana María Rodríguez Cervantes 39
2. Globalización, Antropoceno y especies exóticas invasoras
Mario Corral Ribera 56

Section II

Management Models in the Context of Climate Change

3. Le rotte globali dei rifiuti: spunti nella cornice dei cambiamenti climatici
Luca Bonzanni 80
4. La gestione delle risorse naturali nell'Antropocene. Il caso del fiume Seveso nell'area metropolitana milanese
Fausto Di Quarto 97
5. Mappatura delle azioni di mitigazione degli impatti dei cambiamenti climatici nel settore agricolo del territorio della Campania (Italia)
Antonina Plutino, Paola Zoccoli 125

Section III

Climate Change in the Mediterranean: Risk Perception and Education

6. Il cambiamento climatico nella percezione degli adolescenti: una prospettiva geografica
Gaetano Sabato 147

7. El cambio climático y la enseñanza interdisciplinar: una propuesta didáctica al reto educativo del siglo XXI
Isabel María Gómez Trigueros 163

Section IV

Social Dynamics in Border Areas: The Mediterranean and the European Union

8. European Union: Legal Challenges in a Global Environmental Crisis Context
Gustavo Di Cesare Giannella, Leonardo Freire de Mello, Sara Aparecida de Paula, Maira Begalli, Andrea Lise Suriano 183

The Authors 197

7. El cambio climático y la enseñanza interdisciplinar: una propuesta didáctica al reto educativo del siglo XXI

Isabel María Gómez Trigueros¹

Resumen

En todas las partes del mundo, los seres humanos perciben las consecuencias e impactos negativos del cambio climático. En este contexto, la educación se debe considerar como una parte esencial de la respuesta mundial a estos problemas ya que la formación ayuda a: comprender, abordar y fomentar cambios en las actitudes y el comportamiento de los jóvenes y en la toma de decisiones informadas para el desempeño de estilos de vida sostenibles.

En este trabajo se muestra una intervención didáctica en el aula de Grado de Maestro/a de Primaria a partir de una metodología activa, participativa, colaborativa, con tecnología, reflexiva, crítica y dialéctica. Se plantea desde una dimensión interdisciplinar, que aborda el cambio climático de la región mediterránea, contexto geográfico en el que se implementa la propuesta, incidiendo en sus dimensiones e implicaciones sociales y humanas para la formación de la ciudadanía del siglo XXI.

Los resultados obtenidos ponen de relieve una mejora en la comprensión del concepto de “cambio climático”; una sensibilización del profesorado en formación sobre la complejidad del fenómeno, desde una dimensión social y comprometida; un aprendizaje interdisciplinar de los contenidos curriculares de materias diversas además de la consecución de las competencias clave y profesionalizantes del docente.

Palabras clave: formación docente; cambio climático; interdisciplinariedad; TIC; educación.

Climate change and interdisciplinary teaching: a didactic proposal to the educational challenge of the 21st century

¹ *Corresponding Author.* Facultad de Educación. Universidad de Alicante. Calle Aeroplano, s/n. 03690. San Vicente del Raspeig, Alicante, España, e-mail: isabel.gomez@ua.es.

Abstract

In all parts of the world, humans perceive the consequences and negative impacts of climate change. In this context, education should be seen as an essential part of the global response to these problems as training helps to: understand, address and foster changes in young people's attitudes and behavior and in informed decision making for the performance of sustainable lifestyles.

This work shows a didactic intervention in the Primary Teacher Classroom based on an active, participatory, collaborative methodology, with technology, reflective, critical and dialectical. It is proposed from an interdisciplinary dimension, which addresses climate change in the Mediterranean region, the geographic context in which the proposal is implemented, emphasizing its dimensions and social and human implications for the formation of citizenship in the 21st century.

The results obtained highlight an improvement in the understanding of the concept of "climate change"; an awareness of the teachers in training about the complexity of the phenomenon, from a social and committed dimension; an interdisciplinary learning of the curricular contents of diverse subjects in addition to the achievement of the key and professionalizing competences of the teacher.

Keywords: teaching training; climate change; interdisciplinarity; ICT; education.

1. El cambio climático en un mundo interdisciplinar con TIC

El “cambio climático” es un reto que se debe afrontar con la mayor celeridad pues su impacto potencial constituye una amenaza directa para las sociedades y los ecosistemas de todo el planeta. Es pues urgente poner en marcha iniciativas de reducción y adaptación al “cambio climático”, que garanticen la sostenibilidad del desarrollo actual.

Por “cambio climático” se entiende la variación global del clima de la Tierra y todas las consecuencias derivadas de tales modificaciones. Sus causas son múltiples y se agrupan en naturales y antrópicas, entendidas estas últimas como aquellas derivadas de la acción directa del ser humano en el medio. Asimismo, se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre los

parámetros climáticos, no sólo de temperatura sino también de precipitación, nubosidad, erosión del territorio, degradación del paisaje, etc.

En pleno siglo XXI, se constata un consenso científico, generalizado, en torno a la idea de que el modo de producción y consumo energético está generando una alteración climática global, que conllevará serios impactos tanto en el planeta como sobre los sistemas socioeconómicos (IPCC, 2007; 2014; 2018). En 2001, el Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) ponía de manifiesto los cambios regionales en el clima, verificables en el incremento de las temperaturas y en sus efectos en diversas zonas geográficas del globo. Según la Agenda 2030 del Ministerio para la Transición Ecológica, la temperatura ha aumentado aproximadamente 0,6°C en el siglo XX mientras que el nivel del mar ha crecido de 10 a 12 centímetros. Tales valores, cuantificables, son claras evidencias de la existencia del “cambio climático” y de los impactos que de él se derivan, que son potencialmente enormes, con predicciones de: falta de agua potable, importantes cambios en las condiciones para la producción de alimentos y un aumento en los índices de mortalidad debido a las grandes catástrofes y fenómenos atmosféricos destructivos tales como inundaciones, sequías y olas de calor.

Se debe señalar que en 1992, el Convención Marco sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas abogaba por promover acciones que partiendo del “principio de precaución”, pusieran de relieve la importancia, para los países firmantes de “proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras (...)” (1992, 4) así como la necesidad de “tomar medidas de precaución para prever, prevenir o reducir al mínimo las causas del “cambio climático” y mitigar sus efectos adversos” (1992, 5).

Prácticamente, todos los países que conforman la Unión Europea, y otros tantos del resto del mundo, han situado el imperativo climático en el núcleo de las estrategias nacionales de desarrollo, promoviendo la generación de nuevas formas de aprovechamiento de recursos energéticos, menos contaminantes, para un crecimiento inclusivo, de bajas emisiones y resilientes al “cambio climático”.

Se trata de una cuestión compleja con consecuencias en todos los ámbitos de la vida. Para el caso concreto de España, son muchas las iniciativas que se han incluido entre las políticas públicas orientadas en el compromiso para el cumplimiento, entre otros, de la Agenda 2030. En este sentido, se ha creado el Ministerio de Transición Ecológica (2007), que aglutina las competencias de energía, medio ambiente y “cambio climático”. Entre sus objetivos se encuentra el de guiar en la elaboración de medidas de

compromiso concreto y medible, que ayuden a la consecución de aspectos tan ambiciosos como los de una formación y cualificación del personal funcionarial (entre el que se incluye el profesorado); la sensibilización de la ciudadanía o el análisis de las políticas públicas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2012; 2015).

Como se señala desde la UNFCCC (1992) “la pobreza, el deficiente desarrollo económico, el aumento de la población, el desarrollo sostenible y la gestión de recursos tienen impacto o afectan al cambio climático” (COP21). Por ello, es coherente pensar que las soluciones provengan de todos los ámbitos y disciplinas de investigación así como de la esfera educativa.

Es la educación un agente esencial de respuesta mundial al “cambio climático” ya que, a través de ella, se colabora con la ciudadanía en el entendimiento de los problemas que se generan; ayudando al abordaje de las consecuencias del calentamiento del planeta; movilizándolo, desde una perspectiva crítica, a la transformación de las actitudes y las conductas, favoreciendo su adaptación a los nuevos imperativos vinculados a reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera; etc. De manera concreta, son las ciencias naturales y las ciencias sociales quienes encabezan el ranking de las disciplinas escolares a las que se les ha otorgado el mandato de reconocer, estudiar, analizar y promover respuestas integrales frente al “cambio climático”.

Para el caso concreto de la enseñanza de la geografía, existen diversas posibilidades para aproximar a los estudiantes hacia la comprensión de las transformaciones del espacio geográfico, que en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) aumentan con múltiples alternativas de la mano de las nuevas tecnologías (*Google EarthTM*; *Google Maps*; cartografías oficiales informatizadas y de acceso público nacionales e internacionales; etc.).

Pero la tarea de enseñar, concienciar y actuar frente al “cambio climático” no es exclusiva de determinadas disciplinas. Otras materias como la lengua, la literatura, la filosofía o las matemáticas, pueden ayudar, de una manera coordinada y cooperativa en la toma de decisiones frente a este problema. Bajo ese crisol de posibilidades, algunos estudiosos ya han contemplado las ventajas de plantear propuestas de didácticas interdisciplinares, en las que el proceso enseñanza aprendizaje del espacio y de su comprensión se vea favorecido por el empleo de recursos propios de otras áreas (Gómez-Trigueros, 2018; Gómez-Trigueros, Ruiz-Bañuls & Ortega-Sánchez, 2019).

Aunque la interdisciplinariedad, y su definición, continúan siendo una tarea difícil, existe un claro movimiento que aboga por este viraje en la formación (Chacón, Estrada & Moreno, 2013; Llano *et al.*, 2016). Esta metodología educativa permite la resolución de problemas desde una visión no disociada, global y multidisciplinar. Su interés se sustenta en la idea del valor añadido que proporciona, para el desarrollo del pensamiento complejo, el diálogo entre disciplinas distintas y su importancia para el desarrollo del trabajo en equipo que, sin duda, precisa de un aprendizaje integral.

Aunque se trata de un concepto que acoge múltiples puntualizaciones (Marín, 1975; Nunes, 2002), en este trabajo se acepta por interdisciplinar a aquellos procesos científicos e investigativos llevados a cabo a partir de la intervención conjunta, no segmentada ni aislada, en la que se producen “conexiones (relaciones) entre dos o más disciplinas escolares establecidas a nivel curricular” (Lenoir & Sauvé, 1998; 121). Se trata de un proceso dinámico, que pretende hallar soluciones al problema del “cambio climático” a través de un marco metodológico basado en la exploración, fusión de teorías e instrumentos de diversas disciplinas científicas relacionadas, que aborde este fenómeno global-local desde una perspectiva multidimensional (Smirnov, 1983).

De manera concreta, nuestra investigación muestra una intervención formativa donde se trabajan contenidos de ciencias sociales y de otras áreas (lengua y literatura, ciencias naturales o matemáticas) (Gómez & Ruiz, 2016; Gómez-Trigueros, 2018; Gómez-Trigueros, Ruiz-Bañuls & Ortega-Sánchez, 2019), incluidos en los planes de estudios de Grado de Maestro/a de Primaria en la Universidad de Alicante. En esta línea, se ha prestado una atención especial al uso de la fuente escrita puesto que esta ofrece muchas más posibilidades didácticas y “camino eminentemente innovadores, cuando se utilizan como medio para explorar y reconstruir las experiencias y percepciones subjetivas del espacio” (Moreno & Marrón, 1996; 19). De hecho, los textos escritos y los recursos orales permiten al alumnado “establecer vínculos que articulan la descripción, imaginación, percepción y reflexión de los espacios geográficos” (Cely & Moreno, 2006; 250).

Junto a la interdisciplinariedad, otro de los pilares que sostienen este trabajo ha sido la incorporación de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje. Consideramos esencial implementar en el aula este tipo de propuestas educativas, que contribuyen a la consecución de los objetivos marcados en el EEES. Se aboga por un aprendizaje eminentemente práctico, con el desarrollo de competencias básicas tales

como la tecnológica o la capacidad para la búsqueda de información autónoma (Méndez, 2012; Gómez-Trigueros, 2017).

En el momento presente, es una necesidad irrenunciable para el docente la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a sus aulas como un mecanismo de innovación y de renovación didáctica (Lorente-Guzmán *et al.*, 2009). El alumnado, en la actualidad, piensa, habla, vive “en digital” y el profesorado debe tener en cuenta este hecho indiscutible. Los jóvenes de hoy utilizan las TIC, con naturalidad, en su vida cotidiana (por ocio, interacción social, etc.) y éstas están impactando en sus necesidades y expectativas de aprendizaje. Por ello, consideramos prioritario que el docente sea capaz de adecuar la enseñanza a los nuevos escenarios de educación que están apareciendo (Martínez, 2007; Gómez & Ruiz, 2016; Gómez-Trigueros, Ruiz-Bañuls & Ortega-Sánchez, 2019).

2. Objetivos, metodología y contexto de la intervención didáctica

Los objetivos del estudio han sido diversos. Por un lado, implementar una propuesta didáctica confeccionada desde una dimensión interdisciplinar, que atienda a la perspectiva social del “cambio climático” y que involucre al futuro profesorado en su comprensión crítica y compleja, más allá de la mera descripción de un listado sobre sus causas y sus consecuencias. Asimismo, se ha querido valorar si esta forma de trabajar el “cambio climático” puede lograr la consecución de: una mejor comprensión de los contenidos conceptuales relacionados con el tema; una adecuada formación didáctica de los participantes para poder llevar a cabo estrategias de aula desde una dimensión crítica; una correcta adquisición de actitudes pro-activas frente a la inactividad ante las consecuencias la variación del clima y el desarrollo y la consecución de las competencias curriculares propias de la función.

La metodología utilizada se define como activa, participativa, colaborativa, con tecnología, reflexiva, crítica y dialéctica todo ello, como se ha indicado previamente, desde una dimensión interdisciplinar. A la hora de trabajar el “cambio climático” con los futuros docentes, se han tenido en cuenta las consecuencias que éste tiene en el área Mediterránea, ámbito de la intervención de la propuesta. En este sentido, se ha apostado por un trabajo del espacio “vivido” y del espacio “percibido” (Piaget, 1948; Trepát & Comes, 2007; Lee & Bednarz, 2009) para sensibilizar al alumnado en la enorme importancia que tiene la comprensión del fenómeno “cambio

climático” y de sus terribles consecuencias sociales en el entorno más próximo, esto es, en la provincia de Alicante.

El desarrollo de la propuesta didáctica se implementó a lo largo de cuatro fases de trabajo (Gómez, 2015): en primer lugar, se llevó a cabo una exhaustiva revisión teórica sobre la bibliografía científica existente, la información latente en los medios de comunicación en relación al concepto de “cambio climático”, de sus causas y de sus consecuencias. Se analizó el currículum educativo vigente de educación primaria a nivel estatal (Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre; Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero) y su concreción para la Comunidad Valenciana (Decreto 108/2014, de 4 de julio); en segundo lugar, se confeccionaron las diversas propuestas de aula y se validaron como instrumento didáctico para el Grado de Maestro/a de Primaria. Para ello, se contó con la colaboración del profesorado de otras universidades nacionales e internacionales; en tercer lugar, se procedió a su implementación en el aula. Posteriormente, se procedió a la recogida y vaciado de la información que arrojaban las actividades implementadas; por último, se procedió al análisis e interpretación de los datos obtenidos con la intencionalidad de valorar la efectividad de tales diseños para la adecuada formación inicial del profesorado.

Para ello, se han analizado y recogido datos mediante un cuestionario de elaboración propia así como a partir de las prácticas de aula de 375 estudiantes de la Facultad de Educación durante diversos cursos académicos (2016-2019). El instrumento (tabla 1), validado por expertos (Universidad de Alicante, Universidad de Murcia, Universidad de Burgos, Universitat Illes Balears y Universidade de Oporto y l'ESPE de l'Académie de Strasbourg), consta de 14 ítems medidos en una escala Likert de 5 puntos, donde el valor 1 corresponde a *Muy en desacuerdo* y el valor 5 a *Totalmente de acuerdo*. Se organiza en tres bloques de contenido: el primero, dedicado a las características sociodemográficas de la muestra (ítems 1-3); el segundo, referido a los contenidos sobre “cambio climático” (ítems 4-8); y el tercero, relativo a las competencias clave (ítems 9-11) y profesionalizantes (ítems 12-14).

Para comprobar la consistencia interna y fiabilidad del instrumento, se ha aplicado la prueba de alpha de Cronbach, que devolvió un resultado de $\alpha=.853$, valor considerado aceptable para el tipo de estudio propuesto (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

| | |
|-----|---|
| P4 | Conozco, y soy capaz, de explicar las causas y las consecuencias sobre el cambio climático. |
| P5 | Tengo formación adecuada en conceptos y formas de actuar frente al cambio climático. |
| P6 | Reconozco las consecuencias que tiene, para el ser humano, el cambio climático en el área geográfica mediterránea. |
| P7 | Soy capaz de identificar los factores que intervienen en el cambio climático. |
| P8 | Cuento con formación adecuada para reconocer los efectos del cambio climático en el área geográfica mediterránea y proponer soluciones. |
| P9 | Soy capaz de buscar y discriminar información-contenidos, relativos al cambio climático, en la web, para su uso didáctico. |
| P10 | Tengo capacidad para aprender nuevos contenidos a partir de diferentes fuentes: textos, imágenes. |
| P11 | Soy capaz de llevar a cabo propuestas de aula que impliquen social y cívicamente al alumnado en relación al cambio climático en el área geográfica mediterránea. |
| P12 | Considero importante la formación en competencias docentes y, en particular, en competencias digitales docentes tanto en mi formación inicial como permanente. |
| P13 | Tengo la capacitación para implementar, adecuadamente, las TIC para enseñar contenidos relacionados con el cambio climático en el aula. |
| P14 | Soy capaz de implementar una metodología activa, colaborativa e interdisciplinar para enseñar contenidos relacionados con el cambio climático en el área geográfica mediterránea. |

Tabla 1 - *Ítems del instrumento*. Fuente: Elaboración propia

3. Propuesta didáctica

3.1. Cuestiones previas

La elaboración de esta propuesta didáctica pretende motivar a los futuros y futuras docentes, como educadores, para que conozcan con mayor profundidad el “cambio climático” y valoren el peligro potencial que supone ignorar o minimizar tal realidad. Para ello, se incide, principalmente, en sus dimensiones e implicaciones sociales y humanas para la formación de la ciudadanía del siglo XXI. En este sentido, se apuesta por una educación ambiental socialmente crítica, desde la realidad, que posibilite el debate sobre posibles alternativas de cambio en relación a los actuales estilos de vida de la Humanidad en su conjunto.

A la hora de diseñar cualquier propuesta formativa sobre el “cambio climático”, se debe tener en cuenta que este tema se inserta dentro de un discurso social y no solo científico, como consecuencia de su presencia habitual en los medios de comunicación. El alumnado destinatario ha oído

hablar, muy probablemente, del tema, con lo que poseen ideas previas, valoraciones y representaciones que es necesario tener en cuenta para no desvirtuar la acción educativa. Tales ideas previas pueden influir en el correcto desarrollo de las propuestas didácticas, impermeabilizando erróneamente las posturas del alumnado ante las causas y las consecuencias del mismo.

Tradicionalmente, se viene haciendo hincapié en las valoraciones económicas simplistas, de los costes potenciales del “cambio climático” en relación con los posibles gastos de las políticas de respuesta (IPCC, 2007; 2014; 2018), abandonando otras dimensiones sociales del problema. Este sesgo ha calado profundamente en los planteamientos didácticos del tema, tendentes a visibilizar los contenidos relativos a la climatología con la intención de hacer comprensible la gravedad del problema. Pero estos conceptos y procesos climáticos resultan altamente complejos para su comprensión por parte de la mayoría de la población. Así pues, se considera necesario vincular el “cambio climático” con otros problemas ambientales y sociales, más próximos a la ciudadanía, insistiendo en las consecuencias a corto y medio plazo para las comunidades humanas tales como: los imparable movimientos migratorios, la ausencia de recursos básicos como el agua, el desarrollo de catástrofes naturales medioambientales, etc., y en el diferente grado de impacto que sufrirá cada una en función de sus circunstancias particulares. También, poniendo de relieve la estrecha relación entre este fenómeno y otros problemas, de implicaciones políticas, culturales o éticas, obviados en los discursos.

En este sentido, entre los objetivos de la propuesta aquí planteada está el de hacer visibles estas conexiones e implicaciones de tipo inter-sociocultural, más allá del mero análisis geográfico del “cambio climático” en la cuenca mediterránea. De igual forma, se aboga por tratar didácticamente el tema desde una visión interdisciplinar, relacionando los conceptos, las ideas y las percepciones desde las ciencias sociales en vinculación con la lengua, la literatura (Gómez-Trigueros, 2018), las ciencias naturales, etc.; optando por cambiar la perspectiva que se tiene sobre el modo didáctico de implementar el tema; sobre la puesta en marcha de respuestas realistas y viables en todos los ámbitos sociales, desde aquellos contextos más próximos al alumnado —las acciones en los centros educativos o los actuales estilos de vida en el espacio doméstico—, hasta los más alejados (las reivindicaciones globales para la transformación de las estructuras mundiales; los cambios en los sistemas de producción de alimentos; etc.). Por esta razón, presentamos aquí una propuesta didáctica

fundamentada en el análisis crítico de la realidad, que haga participe al profesorado en formación de una reflexión individual y colectiva, desde una dimensión interdisciplinar, que propicie la adquisición de competencias para promover, entre la ciudadanía, un modificación pro-activa de los hábitos «de vida» (Ortega-Sánchez & Gómez-Trigueros, 2019; Gómez-Trigueros, Ruiz-Bañuls & Ortega-Sánchez, 2019).

La estructura de propuesta se organiza siguiendo el esquema básico de diseño de una programación didáctica (Decreto108/2014, de 4 de julio), en donde se pautan, explícitamente, los objetivos educativos a conseguir así como los criterios de evaluación previstos. En referencia a la evaluación, incidir en que aparece integrada dentro del propio diseño de la intervención, lo que va a permitir recopilar información para valorar si los resultados están en consonancia con los objetivos. Se propone que la evaluación se centre en los y las participantes, apelando a la intencionalidad última de la propuesta diseñada, que no es otra que formar y concienciar críticamente sobre el “cambio climático”. Del mismo modo, se resumen los datos más básicos y prácticos para el óptimo desarrollo de las estrategias educativas teniendo en cuenta que la formación se orienta a futuros y futuras maestros de educación primaria. Se identifican los procedimientos y las fases de la organización e implementación de la intervención, los valores que se pretenden abordar y potenciar así como el tipo de recursos necesarios para su correcto desarrollo.

3.2. Intervención en el aula

A partir de todo lo señalado, se han desarrollado toda una serie de propuestas que han consistido en combinar explicaciones magistrales sobre los conceptos científicos relativos al “cambio climático” con vídeos, recortes de prensa y textos de geógrafos/as, expertos/as y escritores/as. En ellos, los especialistas de diversas disciplinas presentan sus propias conclusiones sobre este fenómeno así como las posibles acciones frente al mismo. A partir de esta abundante y diversa información, los participantes han creado pequeños grupos para llevar a cabo un trabajo cooperativo en relación a las siguientes cuestiones: *¿Qué vinculación existe entre nuestros hábitos individuales, el transporte, el urbanismo, el consumo, el modelo energético y la emisión de gases de efecto invernadero? ¿Qué puede hacer la ciudadanía como agente transformador en el diseño y gestión de las ciudades para reducir las emisiones de carbono? ¿Es posible que nosotros*

y nosotras, como ciudadanía responsable seamos capaces de elaborar modelos alternativos para construir y vivir en ciudades sostenibles?

A partir de tales reflexiones, a modo de pequeños discursos grupales, se ponen en común las propuestas diseñadas y se comparten en el gran grupo. Se elaboran informes en formato ficha en donde figuren aquellos factores, que se consideran causantes del incremento de las emisiones de gases contaminantes y de otro tipo de efectos perjudiciales para el medio ambiente tales como: el consumo de productos agrarios alejados de nuestros núcleos de población; el uso masivo de plásticos; la obsolescencia programada y el consumismo; la utilización de medios de transporte privado-individual; etc. Con toda esta reflexión, se debaten, desde una dimensión eminentemente crítica, participativa, analítica y constructiva, las implicaciones del ser humano en las consecuencias que está teniendo el “cambio climático” en el mundo y en el territorio más próximo; se propone a cada grupo que, desde su propia casa (a nivel individual), su comunidad familiar, su grupo de amigos/as, su pueblo o su ciudad, elaboren acciones concretas para minimizar el problema. Para ello, en el aula de informática, y con la ayuda del programa TIG *Google Earth*TM, se estudia el espacio geográfico en el que se encuentra la Comunidad Valenciana.

Con la TIG, el alumnado comprende el lugar que ocupa en el contexto del mundo; se aproxima a la extensión del Mar Mediterráneo y a los países bañados por él, tomando conciencia del territorio que puede verse afectado por: el incremento del nivel del mar; las lluvias torrenciales que, en forma de DANAS, afectan con virulencia este territorio; la desertización de un mayor número de hectáreas de esta área geográfica debido al incremento de las temperaturas; etc. Se utilizan las opciones que ofrece la herramienta *Google Earth*TM entre las que se encuentra: visualizar qué zonas quedarían inundadas; cómo se ha incrementado el suelo cultivado en la zona del SE mediterráneo; qué tipo de crecimiento urbano se ha llevado a cabo en las costas y en el interior; dónde se sitúa la mayoría de la población; qué contaminación lumínica podemos detectar, sintomático de una mayor ocupación del territorio por el ser humano; dónde se localizan las principales actividades industriales; etc.

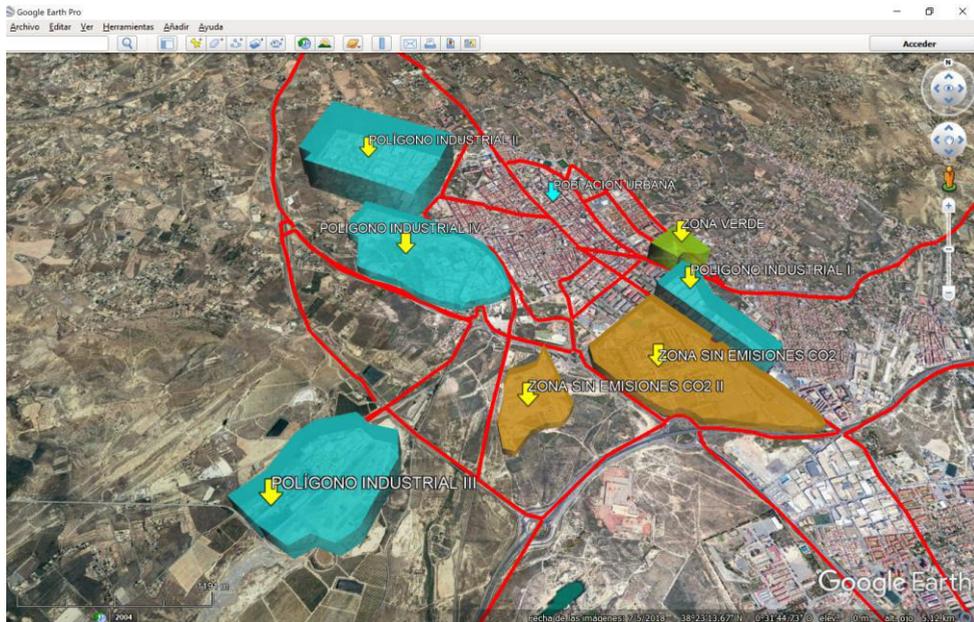


Figura 1 - Distribución por áreas espaciales de lugares con actividades contaminantes.

Fuente: Elaboración propia por los participantes. Programa *Google Earth™*

Una vez se ha reflexionado y se han visualizado todos estos aspectos, se propone, a cada grupo de estudiantes, que diseñen un itinerario geográfico por su localidad con *Google Earth™*. En dicha ruta, que elaborarán con la opción “crear ruta” del programa, deben señalar, mediante “marcas de posición” historiadas, qué problema se recoge en ese espacio, incluyendo imágenes reales del territorio; con “polígonos 3D” delimitarán aquellas áreas en las que las emisiones de CO₂ sean mayores, analizando la razón de su decisión; diferenciándolas de aquellas otras en las que tales emisiones sean más bajas. Asimismo, con la opción “graba un viaje” confeccionaran un vídeo en el que expliquen, a través de su voz (competencia lingüística) e imágenes reales, de prensa o su propia composición (competencia conciencia y expresiones culturales; aprender a aprender) qué acciones se pueden emprender para mitigar los problemas de cambio climático desde la ciudadanía (Figuras 1 y 2).

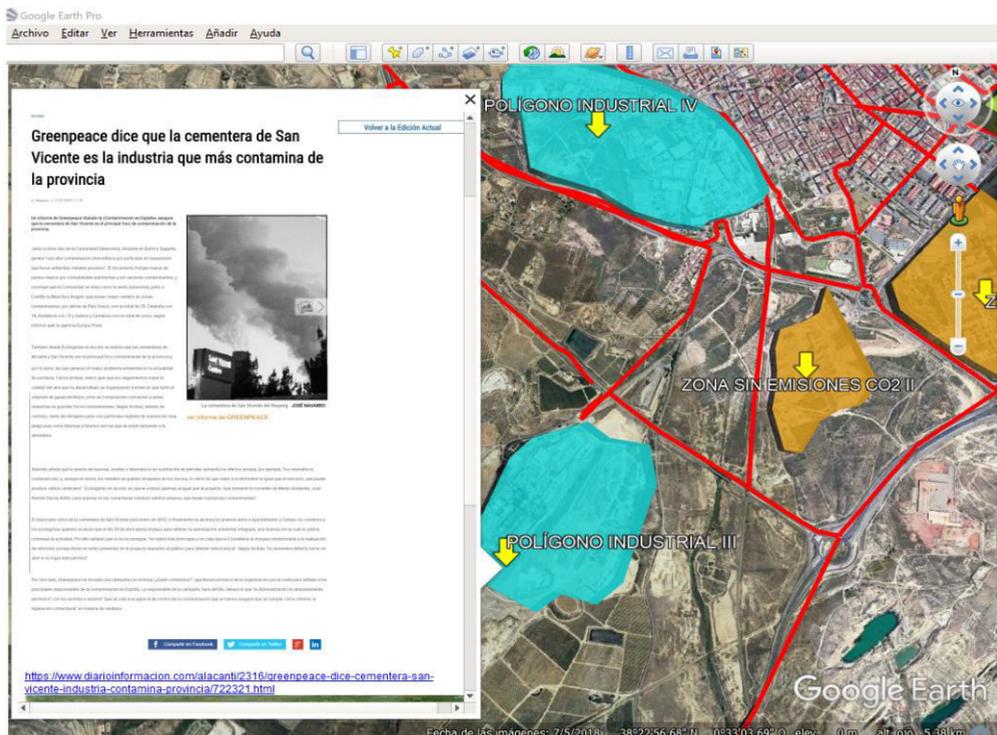


Figura 2 - Marca de posición con la información recogida y las propuestas de acción ciudadana. Fuente: Periódico local Recuperado de: <https://www.diarioinformacion.com/>

Otro aspecto que se ha trabajado en la propuesta ha sido el riesgo de inundación de la costa mediterránea más próxima a los participantes. Así, a partir de la aplicación gratuita de *Google Maps* (<http://www.floodmap.net/>), se han extraído los mapas de elevación de Alicante y zonas próximas. Posteriormente, también el *Google Maps*, se ha analizado qué supondría el aumento del nivel del mar para la ciudadanía de esta área geográfica y se ha superpuesto el mapa de elevación creando así una composición cartográfica visual (Figura 3).

A estos recursos, se han añadido artículos en prensa así como las noticias aparecidas en otros medios de comunicación (televisión principalmente), en relación a las consecuencias de las DANAS explosivas que han afectado a este espacio geográfico. A partir de estas fuentes de información (textos, imágenes y audios) y de su reflexión crítica, los futuros docentes han analizado los cambios en el clima de la región mediterránea, elaborando pequeñas composiciones orales, a modo de slogans, para acompañar las imágenes que han extraído de su propia experiencia con el fenómeno. Se

trata de combinar aspectos propios del área de lengua castellana y valenciana en combinación con contenidos de la materia geográfica y de ciencias naturales (factores y elementos relacionados con el cambio climático; qué son los gases de efecto invernadero; qué es el consumo responsable) (Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre).

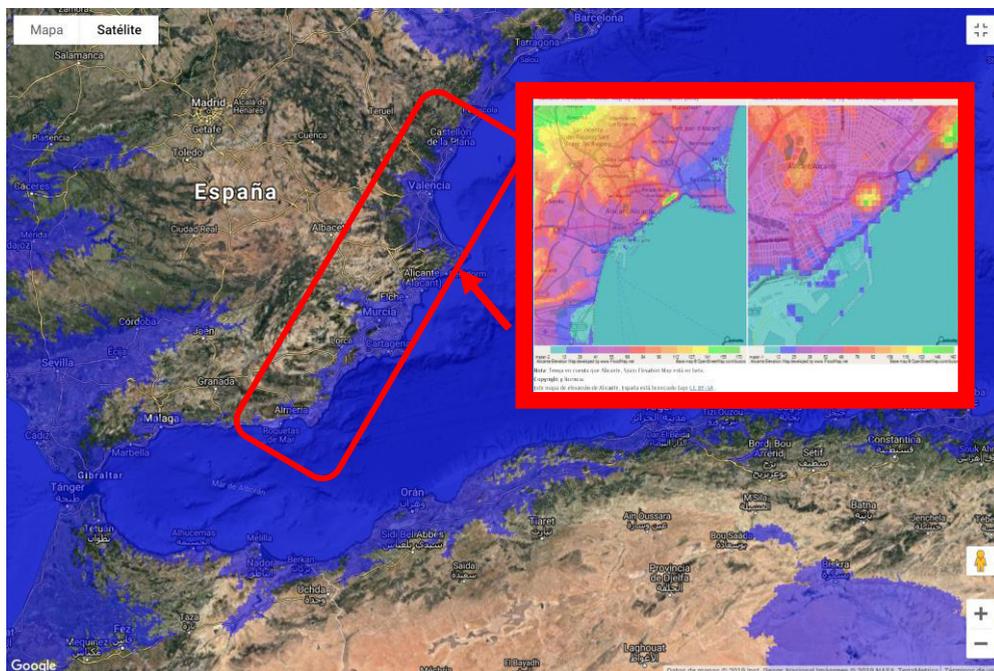


Figura 3 - Composición cartográfica para analizar el nivel de elevación del Mar Mediterráneo en la costa de Alicante. Fuente: Instituto Geográfico Nacional, imágenes de la NASA. Recuperado de: <http://www.floodmap.net/>

4. Conclusiones

La concienciación sobre la necesidad de actuar frente al gran reto del “cambio climático” es compartida por la mayoría de la población del mundo. También, resulta evidente la dificultad para lograr un consenso de respuesta global y efectiva debido, en gran medida, a la multicausalidad del problema. No cabe ninguna duda del protagonismo con el que cuenta la formación del profesorado para su acción en la formación ciudadana. Del mismo modo, es importante investigar las representaciones sociales del “cambio climático” para transmitir la construcción del conocimiento social

sobre un objeto científico complejo y socialmente significativo como es la modificación del clima.

En este sentido, el alumnado participante coincide en su valoración de que el “cambio climático” se produce y expresa en nuestra vida cotidiana, y es en el aula donde podemos pensar y actuar para mitigarlo. Estos hallazgos son similares a los obtenidos en otros estudios (Meira-Carrea & Arto-Blanco, 2014; Gómez & Ruiz, 2016; Gómez-Trigueros, Ruiz-Bañuls & Ortega-Sánchez, 2019), donde se corrobora la interrelación entre la necesidad de formar desde el ámbito geográfico más cercano y sus beneficios para la comprensión de la importancia de los fenómenos medioambientales.

Asimismo, las actuaciones contaminantes sobre el medio físico se producen por los colectivos humanos y es por esta razón que se debe poner en valor la importancia de generar propuestas didácticas favorecedoras de la discusión grupal y el debate, que muevan a la población participante a sentirse parte de las causas y también de las soluciones. Es por ello que las intervenciones propuestas inciden en el trabajo cooperativo y colaborativo entre los docentes participantes y ofrecen resultados significativos en tanto que: aportan visiones variadas; enriquecen la formación individual y colectiva; permiten una observación crítica, constructiva y, en definitiva, socializan a los participantes de las actividades.

Otro de las conclusiones obtenidas revela el reconocimiento de la gran diversidad causal del origen del problema con especial atención a la acción del ser humano. Se constata la importancia de la educación para reducir el impacto del ser humano en el futuro más inmediato, con un enfoque focalizado en presentar estrategias educativas que propongan soluciones plausibles, próximas al alumnado. La mayoría de los diseños didácticos aportados parten del análisis causal del fenómeno “cambio climático” para, posteriormente, ahondar en actuaciones concretas de la ciudadanía. En este sentido, se rompe con la representación social tradicional mostrada en otros trabajos similares (Martínez, 2010), que indican una representación del fenómeno con una carga emocional de superación, positiva y de tono eminentemente activo, como un problema al que sí es posible visualizar alternativas.

En relación con la importancia otorgada a las herramientas TIG para el desarrollo de los contenidos, se observa que los participantes atribuyen una destacada relevancia a su capacitación e inclusión de estos recursos para su tarea en las aulas. Esta afirmación coincide con los resultados de investigaciones similares (Gómez-Trigueros, 2018; Gómez-Trigueros, Ruiz-

Bañuls & Ortega-Sánchez, 2019), donde se pone de manifiesto que el profesorado considera necesaria su formación específica en competencias digitales, con la finalidad de implementar herramientas tecnológicas y metodologías emergentes en el aula de forma operativa y eficaz. Para el caso concreto del problema climático, se confirma la funcionalidad de estos recursos, aproximando a los participantes en el reconocimiento de las consecuencias y actuaciones del cambio climático sobre el paisaje más cercano.

La propuesta implementada nos permite concluir que, el estudio del “cambio climático” desde una escala humana, interdisciplinar, colaborativa y con TIG genera cambios en la percepción de dicho problema, implicando a la ciudadanía en la propuesta de soluciones en su ámbito más cotidiano. De igual forma, este tipo de metodologías activas hacen más comprensible, ante la sociedad, la complejidad del fenómeno y la necesidad de una educación en valores medioambientales con la intencionalidad de promover, ya desde la escuela, un conocimiento y una acción responsable con el medio.

Apoyos

Esta investigación ha sido realizada al amparo de los Proyectos de Innovación Educativa REDESI3CE2018-4351 y de la Universidad de Alicante, del GID UBU DiCSOL y del GIR DHISO de la Universidad de Burgos.

Bibliografía

Cely Rodríguez, A., Moreno Lache, N., 2006, “La Literatura: una estrategia para la enseñanza y comprensión de la geografía en la escuela”, *Geoenseñanza*, 11, 2, 249-260.

Chacón, D., Estrada, F., Moreno, G., 2013, “La relación interdisciplinaria-integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje”, *Ciencias Holguín*, 19, 3, 1-13. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1815/181528709006.pdf>.

Decreto 108/2014, de 4 de julio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la educación primaria en la Comunitat Valenciana, *Diari Oficial de la Comunitat Valenciana*, Valencia,

7 de julio de 2014, núm. 7311, pp. 16325-16694. Recuperado de https://www.dogv.gva.es/datos/2014/07/07/pdf/2014_6347.pdf.

Gómez Trigueros, I. M., 2015, *Proyecto a partir del modelo TPACK para desarrollar el aprendizaje de la Geografía en los estudios de grado de Educación Primaria* (Tesis Doctoral inédita), Universidad de Alicante, Alicante.

Gómez Trigueros, I.M., Ruiz Bañuls, M., 2016, Literatura y paisaje a través de Google Earth: una propuesta interdisciplinar a través de las nuevas tecnologías. In: Tortosa Ybáñez, M.T., Grau Company, S., Álvarez Teruel, J.D. (Coords.), *XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinarios*, Universitat d'Alacant, Institut de Ciències de l'Educació, Alicante, 275-289.

Gómez-Trigueros, I.M., 2017, “La construcción de contenidos curriculares para el trabajo de la escala del mapa con tecnología a través del modelo TPACK”, *Enseñanza de las Ciencias Sociales*, 16, 53-65. doi:10.1344/ECCSS2017.16.5.

Gómez-Trigueros, I.M., 2018, “La interdisciplinariedad y las tecnologías como nuevas estrategias para el aprendizaje del paisaje”, *Cuadernos Geográficos*, 57, 3, 77-96. doi:10.30827/cuadgeo.v57i3.5898

Gómez-Trigueros, I.M., Ruiz-Bañuls, M., Ortega-Sánchez D., 2019, “Digital Literacy of Teachers in Training: Moving from ICTs (Information and Communication Technologies) to LKTs (Learning and Knowledge Technologies)”, *Education Sciences*, 9(4), 274. doi:10.3390/educsci9040274

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, M. P., 2010, *Metodología de la investigación*, McGraw-Hill, México, D.F.

IPCC, 2007, *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K., Reisinger, A. (directores de la publicación)], Ginebra, Suiza.

IPCC, 2014, *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Barros, V.R., C.B. Field, D.J.], Ginebra, Suiza.

IPCC, 2018, *Global Warming of 1.5° C: An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5° C Above Pre-industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of*

Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty, Intergovernmental Panel on Climate Change.

Lenoir, Y., Sauvé, L., 1998, “Note de synthèse. L’interdisciplinarité scolaire à l’interdisciplinarité dans la formation à l’enseignement: un état de la question”, *Revue française de pédagogie*, 125, 1, 109-146. Recuperado de http://www.persee.fr/doc/rfp_0556-7807_1998_num_125_1_1111.

Llano, L., Gutiérrez, M., Stable, A., Núñez, M. C., Maso, R. M., Rojas, B., 2016, “La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje”, *MediSur*, 14, 3, 320-327. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000300015

Lee, J., Bednarz, R., 2009, “Effect of GIS Learning on Spatial Thinking”, *Journal of Geography in Higher Education*, 33, 2, 183-198.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE), *Boletín Oficial del Estado*, Madrid, 10 de diciembre de 2013, núm. 295, pp. 97858-97921. Recuperado de <https://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf>

Lorente-Guzmán, D., Cutanda García, E. M., Fernández Diego, M., González Ladrón de Guevara, F., 2009, “Utilización de herramientas tecnológicas colaborativas en el sector de la formación. El caso de los centros públicos de enseñanza secundaria”, *Economía industrial*, 374, 139-147.

Marín Ibáñez, R., 1975, *La interdisciplinariedad y la enseñanza en equipo*, Universidad Politécnica, Valencia.

Martínez Castillo, R., 2010, “La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual”, *Revista Electrónica Educare*, 14, 1, 97-111.

Martínez Lirola, M., 2007, “El nuevo papel del profesor universitario de lenguas extranjeras en el proceso de convergencia europea y su relación con la interacción, la tutoría y el aprendizaje autónomo”, *Porta Linguarum*, 7, 31-43.

Meira-Carrea, P.A., Arto-Blanco, M., 2014, “Representaciones del cambio climático en estudiantes universitarios en España: aportes para la educación y la comunicación”, *Educación en Revista*, 3, 15-33.

Méndez García, M., 2012, “Los pilares metodológicos de la educación superior en la universidad europea”, *CIAN-Revista De Historia De Las Universidades*, 151, 1, 46-60.

Ministerio de Medio Ambiente, 2007, *Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia: Horizonte 2007-2012-2020*, Madrid,

Disponible

en:http://www.magrama.gob.es/es/cambioclimatico/publicaciones/documentacion/est_cc_energ_limp_tcm7-12479.pdf.

Moreno Jiménez, A., Marrón Gaité, M., 1996, *Enseñar geografía. De la teoría a la práctica*, Síntesis, Madrid.

Nunes, E.D., 2002, “Interdisciplinarietà: conjugar saberes”, *Saúde em Debate*, 26, 249-258.

ONU, 1992, *Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, Nueva York. Disponible en:<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>.

ONU, 2012, *El futuro que queremos*, Resolución aprobada por la Asamblea General el 27 de julio, A/RES/66/288, 11 de septiembre.

ONU, 2015, *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*, Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. A/RES/70/1, 21 de octubre.

Ortega-Sánchez D., Gómez-Trigueros IM., 2019, “Massive Open Online Courses in the Initial Training of Social Science Teachers: Experiences, Methodological Conceptions, and Technological Use for Sustainable Development”, *Sustainability*, 11, 3, 578. doi:10.3390/su11030578

Piaget, J., 1948, *La representation de l'espacez dans l'enfant*, Presser Universitaire, París.

Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, Madrid, 1 de marzo de 2014, núm. 52, pp. 19349- 19420. Recuperado de <https://www.boe.es/boe/dias/2014/03/01/pdfs/BOE-A-2014-2222.pdf>

Smirnov, S., 1983, *L'Approche interdisciplinaire dans la science d'aujourd'hui: fondements ontologiques et épistémologiques, formes et fonctions*, Presses de l'Unesco, Paris.

Trepát, C., Comes, P., 2007, *Pensar el espacio. El tiempo y el espacio en la didáctica de las ciencias sociales*, Grao, Barcelona.

UNFCCC, 1992, *Convenio Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático*, Naciones Unidas, Río de Janeiro.

“The climate crisis in Mediterranean Europe: cross-border and multidisciplinary issues on climate change” collects 8 original essays by different authors concerning socio-environmental issues related to climate change in a historical border area of Southern Europe. This volume, fostering the current scientific debate on the consequences of climate change, becomes a valuable element for its better understanding from a multidisciplinary perspective, as it shows several studies both theoretical and empirical on different topics: contaminant emissions, social and population dynamics across borders, education and perception of climate change by teenagers, the diffusion of alien vegetation in European ecosystems, and current models of natural and agrarian management. These topics put forward the facets of a complex multiscale process, which requires a necessary discussion between different scientific, political and social stakeholders. We need now to achieve a better collective awareness about the vulnerabilities arising and threatened by climate change in the Mediterranean Basin.

Jonathan Gómez Cantero is a Geographer-Climatologist and MA in Planning and Management of Natural Risks. He is a vast researcher on climate change issues and has several published articles and books. He has participated in different Conference of the Parties (COP) and has taught dozens of conferences around the world. He was an international adviser, has coordinated expeditions to the Arctic and is a well-known weatherman in Spanish television called Castilla-La Mancha Media (CMM). He is also Member of Executive Board of Young Scientists Club of the International Association for Promoting Geoethics and is preparing his doctoral thesis about storms and communication in the Mediterranean.

Carolina Morán Martínez is a Geographer from the Universidad Autónoma de Madrid with experience in the meteorology, environmental consulting and environmental dissemination sector. She holds a MA in Environmental Management, MA in Sustainable Development, Renewable Energies and Corporate Social Responsibility and MA in Quality Management. She has developed competences in the field of weather forecasting, aeronautical meteorology, environmental consulting and environmental dissemination with publications of several articles either in meteorology or environmental as well as the participation in different climate change and environmental projects and reports.

Justino Losada Gómez received his Geography Bachelor from the Complutense University after graduating with the highest distinction. He also holds M.A in Territorial Planning and High School Education by the Autonomous University of Madrid and the Spanish Open University (UNED), respectively. After being adjunct lecturer of the Physical and Regional Geography Department at the University of Barcelona, he is currently lecturer of the MA Program in Territorial Planning at UNIBA (International University of Barcelona). His current research interests include several topics on Physical Geography as well as the relation between music, landscape and music.

Fabio Carnelli is currently working as Adjunct Professor at the Polytechnic University of Milan, and as Post-Doc researcher at EURAC Research (Bolzano, Italy) on an INTERREG project on risk communication strategies. With a background in cultural anthropology and environmental sociology, he is mainly involved in Risk and Disaster Studies, with the aim of developing a socio-cultural approach to disaster and risk governance with a Disaster Risk Reduction (DRR) perspective, also through consulting activities, applied research and dissemination. He is a member of the editorial board of the book series “Geographies of the Anthropocene” and founding member of the online journal “Il Lavoro Culturale”, where he edited a hundred interdisciplinary articles within a DRR perspective.

ISBN 979-12-80064-00-4

IL Sileno
Edizioni

