

CLIMÁNTICA: UN PROYECTO PEDAGÓGICO-SOCIAL Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

CLIMÁNTICA: A SOCIAL, PEDAGOGICAL AND ENVIRONMENTAL PROJECT
TO FACE CLIMATE CHANGE

CLIMÁNTICA: PROJETO DE EDUCAÇÃO PEDAGÓGICO-SOCIAL E AMBIENTAL
NA LUTA CONTRA A MUDANÇA CLIMÁTICA

Francisco SÓÑORA LUNA & Antonio GARCÍA-VINUESA
Universidade de Santiago de Compostela

Fecha de recepción: 01-VI-2020

Fecha de revisión: 17.VI.2020

Fecha de aceptación: 29.VI.2020

PALABRAS CLAVE:

Pedagogía social
Educación ambiental
Proyecto
Innovación
Cambio climático

RESUMEN: La crisis climática supone el reto social, económico y ambiental más complejo al que se enfrenta la Humanidad. Las directrices internacionales para hacer frente al problema global que supone el cambio climático han quedado reflejadas en el Anteproyecto de *Ley de Cambio Climático y Transición Energética* del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, el cual resalta la necesidad de la Educación y la capacitación para lograr alcanzar los objetivos establecidos en el Acuerdo de París (Naciones Unidas, 2015). Ante esta situación la Pedagogía Social no puede mantenerse al margen, y sus respuestas no pueden ser sencillas ante la complejidad de la contingencia.

En este escenario, presentamos el análisis del proyecto *Climántica*, surgido en Galicia en 2007 y que se anticipó a estas exigencias, consiguiendo alcanzar y consolidarse en el ámbito de la Educación Ambiental en la esfera nacional e internacional creando redes de trabajo y colaboración a nivel local, nacional e internacional.

Se presenta en este artículo la descripción, planificación, prospectiva y objetivos del proyecto. Se aportan datos cuantitativos y cualitativos del alcance, con más de 2.025.000 visitas registradas en la web oficial del proyecto procedentes de más de 1.365.000 usuarios únicos registrados hasta el 31 de mayo de 2020 procedentes de un gran número de países de todo el globo. Los resultados permiten evaluar como exitosa la consecución de los objetivos establecidos. Finalizamos el texto realizando un acercamiento a una evaluación inicial del proyecto desde una perspectiva de Buenas Prácticas con la finalidad establecer una futura evaluación en profundidad y detectar debilidades para su futuro a corto, medio y largo plazo.

CONTACTO CON LOS AUTORES

FRANCISCO SÓÑORA LUNA. Universidade de Santiago de Compostela. E-mail: francisco.sonora@usc.es

<p>KEY WORDS: Social pedagogy Environmental education Project Innovation Climate change</p>	<p>ABSTRACT: The climate crisis means the most complex social, economic and environmental challenge facing humanity. International guidelines for addressing the global problem of climate change has been reflected in the Preliminary Draft of the <i>Climate Change and Energy Transition Law</i> of Ecologic Transition and Demographic Challenge Ministry, which highlights the need for education and training to achieve the objectives set out in the Paris Agreement (United Nations, 2015). In this situation, Social Pedagogy cannot be kept out, and its answers cannot be simple in the face of the complexity of the contingency.</p> <p>In this scenario, we present the analysis of the <i>Climántica</i> project, which emerged in Galicia in 2007 and which anticipated these demands, achieving and consolidating in the field of Environmental Education in the national and international sphere creating networks of work and collaboration at the local, national, and international levels.</p> <p>This article presents the project's description, planning, prospective, and objectives. Quantitative and qualitative data are provided, with more than 2.025.000 visits registered on the official project website from more than 1.365.000 unique users registered until 31 of May 2020 from a large number of countries around the globe. The results allow us to assess as successful the achievement of the established objectives. We finalize the text in an approach to an initial evaluation of the project from a Good Practices perspective in order to establish a future in-depth assessment and detect weaknesses for its short, medium and long term future.</p>
<p>PALAVRAS-CHAVE: Pedagogia social Educação ambiental Projeto Inovação Mudanças climáticas</p>	<p>RESUMO: A crise climática representa o desafio social, económico e ambiental mais complexo que a Humanidade enfrenta. As diretrizes internacionais para fazer frente ao problema global que as alterações climáticas representam estão refletidas no Projeto de <i>Lei das Alterações Climáticas e Transição Energética</i> do Ministério para a Transição Ecológica e Desafio Demográfico, que sublinha a necessidade da Educação e capacitação para conseguir alcançar os objetivos estabelecidos no Acordo de Paris (Nações Unidas, 2015). Perante esta situação, a Pedagogia Social não pode manter-se à margem e as suas respostas não podem ser simples face à complexidade da contingência.</p> <p>Neste cenário, apresentamos a análise do projeto <i>Climántica</i>, que surgiu na Galiza em 2007 e que se antecipou em relação a estas exigências, conseguindo alcançar e consolidar-se, na área da Educação Ambiental, na esfera nacional e internacional criando redes de trabalho e colaboração tanto a nível local e nacional, como a nível internacional.</p> <p>Neste artigo expõem-se a descrição, planificação, prospetiva e objetivos do projeto. Disponibilizam-se dados quantitativos e qualitativos do alcance, com mais de 2,025,000 visitas registadas no site oficial do projeto procedentes de mais de 1,365,000 utilizadores únicos registados até 31 de maio de 2020 procedentes de um grande número de países de todo o planeta. Os resultados permitem avaliar a realização dos objetivos estabelecidos como bem-sucedida. Concluímos o texto realizando uma aproximação à avaliação inicial do projeto desde a perspectiva de Boas Práticas com o objetivo de estabelecer uma futura avaliação pormenorizada e assim detetar pontos fracos para o seu futuro a curto, médio e longo prazo.</p>

1. Introducción

La palabra “climántica” no aparece en los diccionarios, aunque si –desde hace poco más de una década– está presente en los relatos del cambio climático (CC, en adelante) y de las iniciativas que, en clave educativa, política y social, se han venido promoviendo en los últimos años para afrontarlo. Implicando a miles de personas –dentro y fuera de las aulas– en unas coordenadas geográficas que dibujan la hermosa orografía del noroeste ibérico que nombra Galicia como una de las 17 Comunidades Autónomas de España. Sus teorías y prácticas tienen una decidida vocación planetaria, asumiendo un reto pedagógico, cívico y ecológico inequívoco: dar respuesta a la necesidad –y, con ella, a la posibilidad– de llevar al quehacer cotidiano de la formación, de enseñanzas y los aprendizajes, una alternativa “razonable” para dotarnos de un futuro distinto, superando las resistencias, inercias, vacíos o inhibiciones que históricamente han

caracterizado nuestros modos de pensar y actuar, individual y colectivamente (Caride y Meira, 2018).

Aludimos a una misión que compromete a la Educación Ambiental (EA, en adelante) y a la Pedagogía Social –dos saberes que han incrementado su protagonismo en las últimas décadas, invocando la educación a lo largo de toda la vida– con la construcción de una cultura del bien común, de cuidado del clima y de un equilibrio global: no solo como una denuncia reiterada, informada científica y socialmente, aunque esta última con ciertos obstáculos y debilidades (Meira-Carrea, González-Gaudiano y Gutiérrez-Pérez, 2018), sino como una forma, entre otras, de ir de las palabras a los hechos, de la sensibilización a la concienciación, de la comunicación a la participación activa, crítica y responsable (González-Gaudiano y Meira, 2009). Todo indica que deberán ser las decisiones y actuaciones humanas las que acepten el desafío que implica mitigar y/o revertir sus impactos en la salud socioambiental del Planeta (Sauvé, 2014).

Para Enrique Leff “el cambio climático es el signo más elocuente de la crisis civilizatoria por la que atraviesa la humanidad... resultado de una historia de olvido de la naturaleza” (Leff, 2008, p. 134), en el que convergen la arrogancia que implica su dominio y explotación con una economía que ha socavado las bases de su propia sustentabilidad. Como se sabe, la lucha contra el CC, presenta logros muy dispares tanto en los discursos como en las soluciones adoptadas (González-Gaudiano y Meira-Carrea, 2019), fundamentalmente desde la firma del primer protocolo, el de Kyoto (Naciones Unidas, 1997), legalmente vinculante, con la intención de limitar las emisiones de los gases causantes del efecto invernadero, hasta el Acuerdo de París (Naciones Unidas, 2015), firmado en el año 2015 por 197 países para intentar reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI, en adelante), aunque con márgenes de libertad o flexibilidad que cuestionan, ya de partida, su eficiencia y viabilidad como una exigencia de alcance global.

Siendo así, luchar contra el CC está todavía lejos de conciliar las prioridades de las agendas políticas con las actitudes y los comportamientos personales en un mundo que sobrepasa los 7.500.000 millones de habitantes. Una demografía que al estar marcada por enormes desigualdades sociales (pobreza, hambre, incumplimiento generalizado de los derechos humanos, etc.), agranda las dificultades inherentes a las metas, declaraciones, programas, etc. que los organismos internacionales se dan a sí mismos, con el apoyo gubernamental y de diversas agencias, entidades u organismos supranacionales.

Siguiendo a la UNESCO en la asunción del principio de que la educación es un bien común, que debe replantear las concepciones y prácticas heredadas para asumir una visión más humanista en la sociedad de la información y del conocimiento, diversa e interconectada, es preciso estudiar y adoptar soluciones a nuestra creciente vulnerabilidad ecológica, al incremento de la intolerancia y la violencia, al cuestionamiento de la democracia y a una convivencia plural e inclusiva. Una tarea en la que la educación –en todas sus formas y contextos–, suscribiendo las aportaciones del *International Institute for Applied Systems Analysis* (Lutz, Mutarak y Striessnig, 2014), tiene “un papel capital con miras a crear una mayor conciencia y favorecer cambio de comportamientos, tanto para atenuar el cambio climático como para adaptarse a él” (UNESCO, 2015, p. 28).

Lamentablemente, muchas de las recomendaciones y propuestas que vienen haciendo para luchar contra el CC siguen sin concederle un lugar destacado a la educación, aunque así lo indique

el artículo 12 del Acuerdo de París (Naciones Unidas, 2015), ni tampoco al ámbito de la investigación ni de las prácticas en las Ciencias Sociales en general (Henderson *et al.*, 2017) limitando las iniciativas que se llevan a cabo para incrementar la información o la toma de decisiones individuales que estén al alcance de cada persona: reducir los consumos de recursos y energía, proteger la salud, contribuir a preservar la biodiversidad, exigir y aceptar políticas climáticas, etc. Compromisos y responsabilidades cívicas ineludibles, pero insuficientes para superar las inercias, los vacíos e inhibiciones del pasado, siendo preciso crear y consolidar redes, proyectos, dinámicas, etc. que vinculen la información con la formación, los saberes científicos con su transferencia, los movimientos de las comunidades en transición con la EA, la investigación con la innovación... Opciones que en Galicia, y con una creciente proyección internacional, desde el grupo de investigación SEPA-interea de la Universidad de Santiago de Compostela (USC), se vienen concretando en los proyectos *Resclima* (Meira *et al.*, 2018) *Descarboniza, que non é pouco!* (Pardellas *et al.*, 2018) y *Climántica* (Soñora, Alonso-Méndez y García-Vinuesa, 2019), entre otros, proyectos con una larga trayectoria avalada por los diversos organismos nacionales e internacionales que los han financiado.

En lo que sigue nos ocuparemos de este último, el proyecto *Climántica*, con la intención de mostrar cuáles han sido, desde sus inicios, los principales logros asociados a sus propuestas educativas, ambientales y sociales, poniendo de relieve la importancia de sus contribuciones en el diálogo escuela-universidad-sociedad en clave de EA y Pedagogía Social, dos líneas de investigación-acción que se afianzan en esta nueva etapa de colaboración con el grupo SEPA-interea (GI-1447) grupo de referencia competitiva en el Área de Ciencias Sociales y Jurídicas del Sistema Universitario Gallego. Un grupo con una larga trayectoria en docencia e investigación universitaria en Pedagogía Social y EA, figurando entre los pioneros en el sistema universitario español desde el curso académico 1983/84.

Entre la escuela y la sociedad: un proyecto de innovación educativa para afrontar el cambio climático

El proyecto *Climántica* nació con la finalidad de dar respuestas educativas transversales e interdisciplinarias al CC, teniendo como soporte teórico y metodológico la EA (Soñora, 2007). Al hacerlo, de forma implícita, declara su decidida vocación pedagógica y social, en una doble perspectiva: de un lado, la que permite transferir el conocimiento

científico al conjunto de la sociedad; de otro, enfatizando los múltiples modos de educar y educarnos a lo largo de toda la vida, procurando la máxima convergencia posible entre la dimensión social de la educación y la dimensión educativa de lo social (Caride, 2005).

Para comprender el alcance, la difusión y la extensión del proyecto, es necesario remontarse a sus orígenes. A lo largo del curso académico 2006-2007, el proyecto desarrolló sus actuaciones en varios centros de Educación Secundaria en Galicia, constituyendo el pilar educativo del *Plan Gallego de Acción frente al Cambio Climático* (Sóñora, 2007). En el curso 2008-2009 se incorporaron centros de Educación Primaria y se implantaron asignaturas en los títulos de Educación Social y Educación Primaria que se imparten en las Facultades de Ciencias de la Educación de Galicia, logrando así conectar los niveles de Educación Primaria, Secundaria y Superior del sistema educativo gallego.

En el curso escolar 2007-2008 incorporó en el sistema de predicción meteorológica de Galicia a una red de 99 escuelas. Se inició la participación de los jóvenes como comunicadores del cambio global mediante prácticas de laboratorio y simulaciones en ferias del CC, y se convocó el primer congreso de autores de trabajos de sensibilización sobre las evidencias, causas y consecuencias del CC (Sóñora, 2007a). Simultáneamente, y en línea con las sugerencias de Vaughter (2016) sobre la necesidad de una educación para el CC a lo largo de toda la vida e intergeneracional, se incorporó a una asignatura en el IV Ciclo de la USC, habilitando una web en la que se adaptaron recursos didácticos a formatos interactivos y descargables con la finalidad de informar y sensibilizar al mayor público posible.

A lo largo de estos primeros 10 años, en el curso académico 2017/18, *Climántica* llegó a más del 80% de los centros de Educación Secundaria en Galicia y a un 20% de los de Educación Primaria (Sóñora, s.d.). Se ha implantado una asignatura de libre configuración en diversos centros educativos, estando incorporado en los proyectos educativos de centro de siete Comunidades Autónomas españolas y con centros piloto en México, Portugal, Polonia y Argentina, países donde se organizaron eventos orientados a la necesaria formación del profesorado indicada por la literatura científica (Lombardi y Sinatra, 2013) y que, igualmente, han participado en los campus internacionales que se celebraron hasta el momento en España, Portugal y Costa Rica. Su dimensión internacional se vio reforzada por la recomendación para su uso docente por el Enviado Especial de la Naciones Unidas para el Cambio Climático en 2010, así

como por su diseño y participación en proyectos europeos (Figura 2).

Con esto, además de incorporar a los procesos de enseñanza-aprendizaje la participación de los distintos niveles educativos, el proyecto integró a distintos actores de la comunidad educativa (alumnado, equipo docente, gobiernos locales, nacionales e internacionales) y fortaleció su línea intergeneracional, dotándolo de una considerable proyección social e internacional.

Referentes teóricos, más allá de la escuela y las aulas

El proyecto se fundamenta en diversos campos de la psicopedagogía como el socio-constructivismo, incorporando los objetivos y principios de la EA (Novo, 1995; Caride y Meira, 2001). Con sus propuestas se pretende activar la toma de conciencia, el pensamiento crítico, la explicación e interpretación acerca de conocimientos sobre cuestiones científicas de actualidad, incrementando la capacidad de actuar sobre las mismas, siguiendo las recomendaciones (Prieto, Alfonso y Estévez, 2016) para que incidan en: determinar y asumir responsabilidades diferenciadas por parte de cada agente social; evitar políticas contradictorias; reducir emisiones aumentando la eficiencia y la sustitución de los combustibles o tecnologías más contaminantes; promover administraciones limpias que sean ejemplo de sostenibilidad; implicar a ciudadanos y consumidores, exigiendo mayores compromisos por parte de las empresas y Administraciones; etc. Actuaciones con sentido en sí mismas, pero que no pueden concebirse sin que se produzcan avances significativos en el logro de sociedades más sostenibles, justas y equitativas, replanteando nuestras democracias fracturadas y otorgándole un mayor protagonismo a las economías locales (Klein, 2015).

En este marco se contempla la necesidad de ampliar el concepto de transversalidad más allá del significado convencional de "atravesar" las disciplinas. Como se sabe, dar respuesta a los retos globales del CC, por su complejidad y urgencia, requiere de acciones educativas cotidianas, inmediatas y diversificadas que puedan trasladarse con eficacia desde las aulas a toda la sociedad y viceversa. Con el compromiso de desarrollar una educación para el cambio que no se supedite a una educación sobre el clima, característica de paradigmas positivistas (González-Gaudio y Meria-Carrea, 2020), *Climántica* defiende que la educación sobre el CC debería guiarse desde un enfoque transversal que articule cuatro dimensiones o procesos:

- 1) Superar las fronteras del conocimiento disciplinar. Para ello se fomenta y apoya en los centros educativos actividades diseñadas mediante la colaboración de diferentes áreas de conocimiento y departamentos didácticos, generando modelos con materiales didácticos y propuestas metodológicas (Sóñora y Lires, 2007; Sóñora, Fernández, Lires y Abalo, 2009; Sóñora y Anguita, 2011).
- 2) Avanzar desde las evidencias del CC en las realidades locales hacia la construcción de un modelo cognitivo interdisciplinar holístico, que permita situarlo en el alcance global del problema. (Sóñora y Alonso-Méndez, 2018).
- 3) Abrir las aulas a toda la comunidad educativa, como núcleo comunitario por excelencia. Para conseguirlo busca activar comunidades de escolares comunicadores y creadores de productos de sensibilización, además de consorcios mixtos de investigadores y escolares.
- 4) Finalmente, para situar el proyecto en el ámbito global del reto también se deben superar los límites del sistema educativo regulado para proyectar sus prácticas pedagógicas en distintos contextos educativos desde las comunidades locales próximas hasta las redes territoriales que permitan darle un alcance supranacional y planetario, poniendo énfasis en su potencial interactivo y colaborativo, como se ha comprobado a través de la plataforma 2.0 con la dirección www.climantica.org.

Una metodología para la participación, dentro y fuera del aula

El proyecto está planificado para que el alumnado ejerza un rol mediador entre la investigación científica y su actividad cotidiana en las aulas, desempeñando un papel clave en la transferencia del conocimiento a la sociedad. Para ello, la formación docente es una línea fundamental del proyecto, y esta, se realiza por investigadores de diversas universidades, impartiendo formación a los docentes con el fin de facilitar y acompañarlos en actividades de investigación de mayor complejidad, pudiendo dirigirlos directamente (Sóñora y Alonso-Méndez, 2018). Esta metodología también se caracteriza por capacitar al alumnado como agentes de comunicación y de sensibilización de la sociedad frente al CC a través de variados eventos y actividades que abarcan diversas dimensiones de la vida pública, escolar y familiar (Tabla 2 y 3).

Para implementar estos procesos metodológicos se deposita una confianza elevada en el alumnado, otorgándole un importante protagonismo para su empoderamiento y capacitación para el desempeño de distintos roles. Para favorecer su motivación e implicación se diseñan procesos de enseñanza-aprendizaje que requieren la utilización de materiales didácticos y de un sistema de formación docente *ad hoc*, orientados a la adquisición de competencias que les permitan mejorar su potencial intelectual y social, creativo y ético a lo largo de toda la vida; y, consecuentemente, su autoestima combinando razón con emoción, rigor con espíritu lúdico (Sóñora, Alonso-Méndez y García-Vinuesa, 2019). En el apartado de resultados, se presenta una síntesis de las intervenciones y prácticas socioeducativas que facilitan comprender la complejidad de un proyecto que busca la necesaria retroalimentación entre la escuela (el instituto y/o la universidad) y la sociedad, así como su proyección internacional.

2. Objetivos

Desde *Climántica* se han planteado los siguientes objetivos:

1. Desarrollar un modelo de EA colaborativa en soporte web para el intercambio, la evaluación y optimización de ideas, experiencias e iniciativas entre docentes, educadores, estudiantes e investigadores (Sóñora, 2011).
2. Enriquecer el currículo formativo, transfiriendo a la sociedad el conocimiento generado en el ámbito investigador de las universidades al tiempo que se promueve en y desde los centros escolares respuestas socioeducativas a problemas reales relacionados con el CC (Rivas y Pérez, 2011).
3. Promover un enfoque didáctico interdisciplinar usando como eje vertebrador el CC. Sus desarrollos metodológicos prevén que pueda ser utilizado de forma colaborativa en diferentes niveles, disciplinas y materias a través de una red educativa global, diseñada para su amplificación en cascada y conectada por intercambios que articulen la transferencia bidireccional entre el pensamiento global y las respuestas locales al CC (Sóñora, s.d.).
4. Generar intercambios presenciales y online entre comunidades educativas de diferentes dominios climáticos y modelos socio-económicos-culturales para superar las barreras entre lo local y lo global y responder al problema de forma conjunta, desde

el respeto a la dignidad humana y el análisis del clima y sus relaciones e influencias sociales, económicas y culturales (Sóñora, 2011).

5. Estimular y consolidar en la ciudadanía las competencias de comunicación lingüística, multimedia y artística para una eficaz sensibilización y formación ante la crisis climática; y, complementariamente, desarrollar las competencias científico-tecnológicas y cívicas para un aprendizaje autónomo y significativo (Sóñora y Alonso-Méndez, 2018).
6. Diseñar, construir y/o adaptar materiales didácticos a través de la participación de diferentes profesionales del ámbito educativo docente, técnico e investigador. (Sóñora, 2009a).
7. Adoptar un modelo de formación del profesorado con la participación de los profesionales que elaboran los materiales

didácticos, y con los docentes que desarrollan experiencias piloto (Sóñora, 2009b).

3. Planificación

En su planificación y organización se diseñó como una iniciativa comprometida con la necesidad de coordinar los diferentes ciclos y niveles del sistema escolar, prolongando sus actividades en otras prácticas sociales y educativas. Un proyecto dotado de mecanismos de trabajo que al mismo tiempo que focalizan la atención en la obtención de producciones educativas y comunicativas, no son indiferentes a la congruencia exigible de los procesos que los facilitan, a la participación de los diferentes agentes que los desarrollan y a la adopción de un modelo de formación inicial y continua del profesorado y de otros profesionales de la educación, para lo que se establecieron diversas etapas (Figura 1).

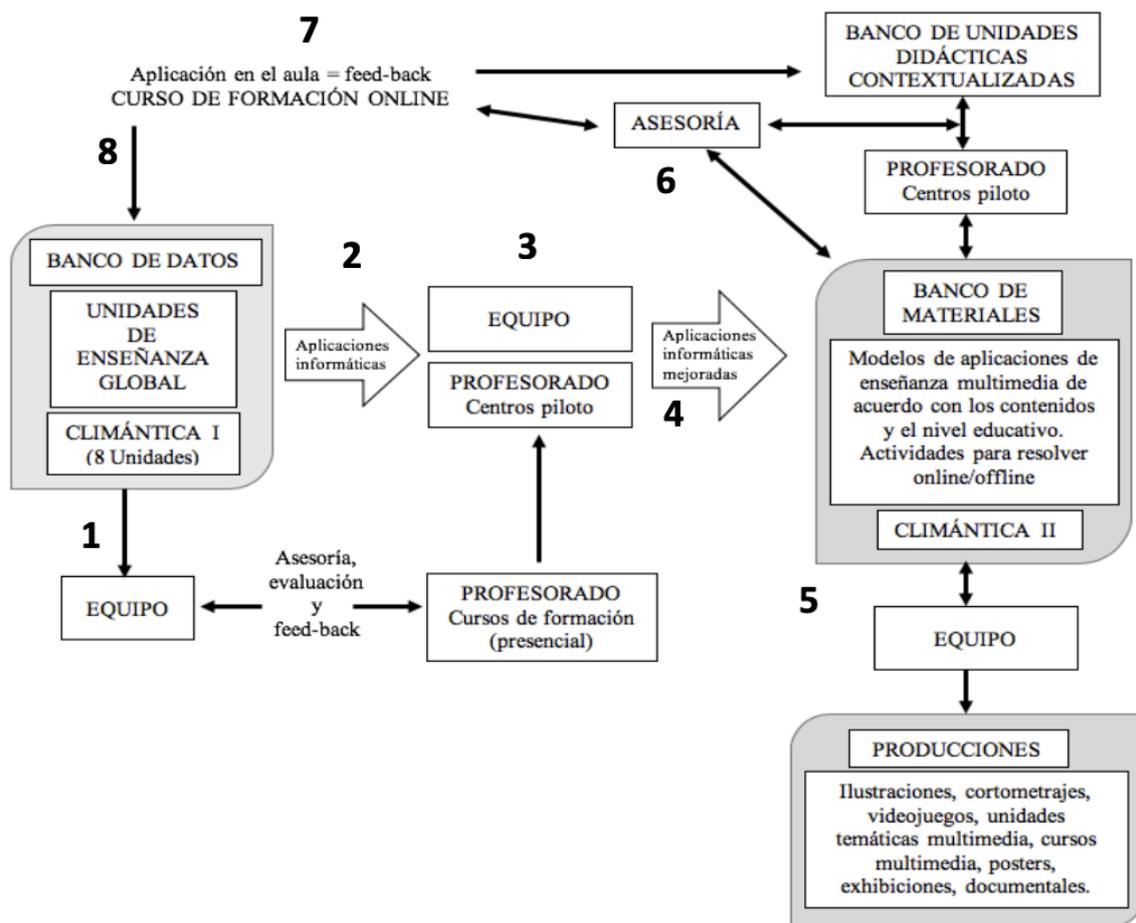


Figura 1. Estructura organizativa para la creación materiales didácticos y la formación del profesorado. Fuente: Adaptado de Sóñora (2007).

La primera etapa consiste en la elaboración de la base didáctica mediante la creación de un libro holístico global (1) que forma parte de la colección de libros unidades de enseñanzas globales (Sóñora y Anguita, 2011, Sóñora, *et al.*, 2009; y, Soñora, y Lires, 2007). Estas unidades contienen la base de datos para el desarrollo de toda la etapa del proyecto. La elabora un equipo interdisciplinar organizado en grupos de trabajo: ciencia, didáctica, edición gráfica, TIC y multimedia. El resultado es un libro editable en formato papel y distribuible en soporte físico y web. Igualmente, se reorganiza el contenido en un sistema *html* navegable y fragmentable que facilita la lectura en la pantalla y la captura de su contenido para usar en adaptaciones de materiales didácticos (2).

Cada unidad de enseñanza global consiste en el diseño, programación, organización y desarrollo de un sistema de formación presencial (3) al que asisten docentes del sistema educativo y del colectivo de profesionales de la educación no formal de la EA. En esos eventos de formación sobre cada unidad de aprendizaje global los diferentes miembros del equipo de producción de la base de datos expone las claves de su trabajo para la formación del profesorado. También se desarrollarán actividades de análisis interdisciplinar: mesas redondas, seminarios y simposios. Es aquí donde el profesorado tiene la oportunidad de proponer experiencias piloto.

La adaptación y mejora de las herramientas TIC (4) para poder desarrollar las experiencias piloto se proponen y retroalimentan entre los docentes y los miembros del equipo que elaboró la unidad global de aprendizaje.

Con las experiencias piloto y su implementación y difusión a través de las herramientas informáticas mejoradas para su adaptación a la experiencia piloto se configura un banco de materiales didácticos necesarios (5) para la réplica e implementación de esas experiencias piloto. La elaboración de estos materiales supone incrementar el grupo de didáctica con la incorporación de los docentes que participaron en experiencias piloto.

La incorporación de estos docentes coordinadores de experiencias pilotos se traduce en su

inmediata implicación en la formación del profesorado (6) de centros que replican y adaptan la experiencia piloto y retroalimentan ese proceso mediante procesos de formación telemática vinculados a los seminarios y talleres estableciendo así un plan de formación mixto semipresencial (7). De esta forma se cierra el proceso, y con la experiencia acumulada se analizan las conexiones y avances metodológicos a transferir para el fortalecimiento de este proceso cíclico (8).

La amplitud y flexibilidad de las unidades de aprendizaje permitieron una rápida adaptación a diferentes sistemas educativos y a diferentes niveles escolares. Este potencial se visualizó rápido en Galicia con la obtención de los materiales escolares interdisciplinares para Educación Secundaria vinculados al sistema de predicción de *MeteoGalicia* con *Climaeucambio* (Sóñora y Fernández, 2009) y a la producción de materiales para primaria con *Aprendemos con las Escuelas Climántica* complementado con los recursos didácticos aportados por la novela *A Treboada de C* (Agra, 2008) y por los dos números de comic *Palmira y Marcial* (Tabla 1). La utilidad escolar de estos materiales didácticos permitió que *Climántica* se convirtiera en una asignatura de libre configuración en varios centros escolares que se configuraron como una red escolar para participar en intercambios escolares.

La orientación del proyecto en la segunda década del siglo XXI se encaminó hacia el desarrollo del proyecto a través de consorcios multisector para presentar candidaturas conjuntas a proyectos europeos, lo que permitió abrir el proyecto a diferentes sectores, en especial centros de investigación, asociaciones de profesores y centros de divulgación científica. También permitió diversificar la implantación en sistemas educativos y compartir intereses en la definición de unidades de aprendizaje. De esa forma se llegó al tópico del cambio global en el océano y desde este ámbito se orienta la tercera década hacia la biodiversidad y el cambio climático, con sus derivadas ético sociales y de salud pública.

4. Resultados

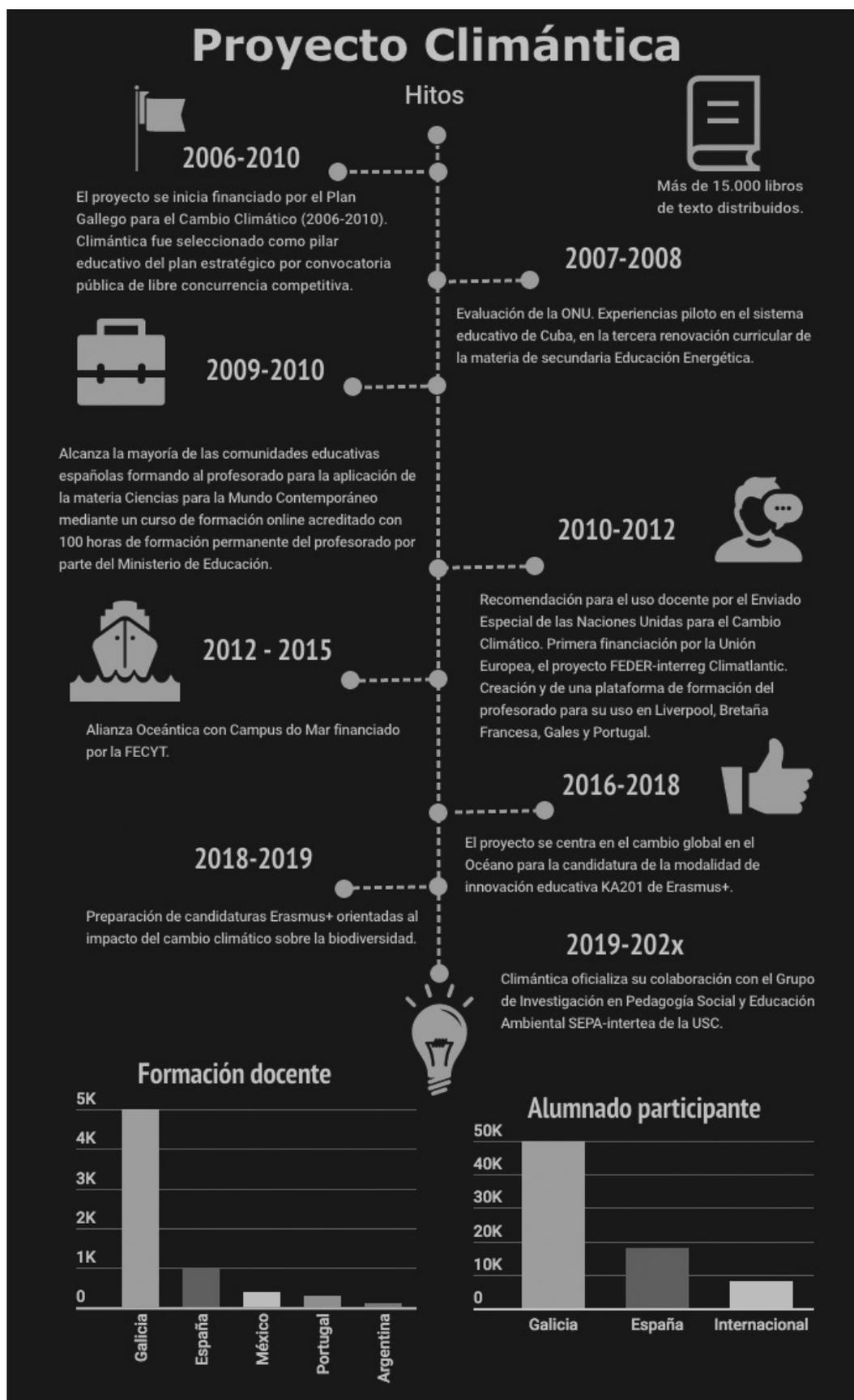


Figura 2. Hitos del proyecto *Climántica*

La figura 2 muestra a modo de introducción a este apartado de resultados, lo hitos más importantes de *Climántica*. Seguidamente, ofrecemos los resultados que permiten valorar el logro de los objetivos establecidos.

Diseño y creación de materiales didácticos

En la tabla 1 se ofrece la descripción de los materiales didácticos diseñados en el marco del proyecto.

Tabla 1. Materiales didácticos diseñados y editados

Material didáctico	Descripción
Unidad global de enseñanza 1. <i>Cambia o clima</i> .	(Soñora, y Lires, 2007)
Unidad global de enseñanza 2. <i>Se quemamos quemamos</i> .	(Soñora, et al., 2009)
Unidad global de enseñanza 3. <i>Auga e cambio climático</i> .	(Soñora y Anguita, 2011)
Material didáctico para Primaria: <i>Aprendemos coas Escolas Climánticas</i> .	(Soñora et al., 2009)
Material didáctico para Secundaria <i>Climaeucambio</i>	(Soñora y Fernández, 2007)
Novela <i>A Treboada de C</i>	(Agra, 2009)
Comic <i>Palmira e Marcial, odisea medioambiental. Nº 1</i> .	http://biblioteca.climantica.org/resources/307/comic-es.pdf
Comic <i>Palmira e Marcial, odisea medioambiental. Nº 2</i> .	http://biblioteca.climantica.org/es/biblioteca/comics/numero-2
Actas congreso CLMNTK08.	(Soñora, 2008)
Actas congreso CLMNTK09.	(Soñora, 2009)
Actas congreso CLMNTK10	(Soñora, 2010)
Página web	www.climantica.org
Juego multimedia.	http://xogo.climantica.org/?locale=gl
Congreso juvenil virtual	http://congresovirtual.climantica.org/
Red <i>Climántica</i>	http://red.climantica.org/
Fuente: elaboración propia.	

Alcance

En los 13 años del proyecto, han sido muchos los participantes en él, desde alumnado y profesorado de Educación Primaria y Secundaria, hasta investigadores y académicos del ámbito universitario,

responsables políticos y otros agentes sociales. Ante la dificultad de cuantificar con exactitud el número de todos y todas las participantes a lo largo de estos 13 años, utilizamos los resultados de las visitas a la web del proyecto (Figura 3) como justificación del alcance.

Ubicación

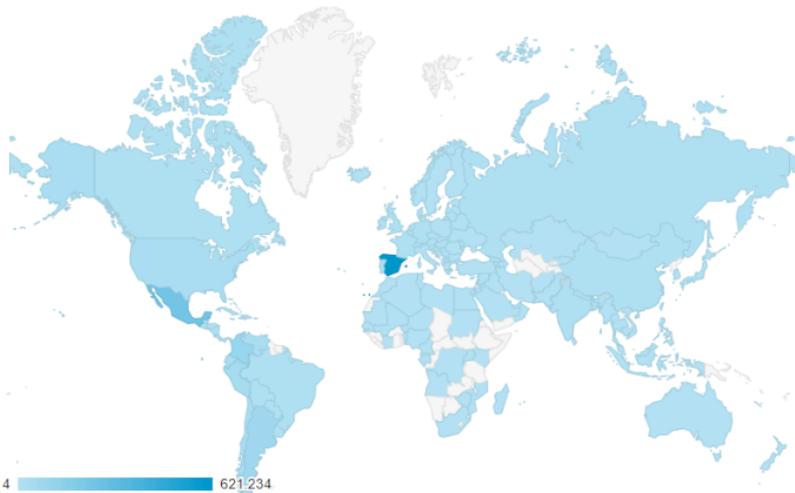
Todos los usuarios
 100,00 % Usuarios

12 feb. 2007 - 30 may. 2020

Gráfico de visitas por ubicación

Resumen

Usuarios ▾



Dimensión primaria: País Ciudad Continente Subcontinente

País	Adquisición			Comportamiento			Conversiones		
	Usuarios	Usuarios nuevos	Sesiones	Porcentaje de rebote	Páginas/sesión	Duración media de la sesión	Tasa de conversión del objetivo	Objetivos cumplidos	Valor del objetivo
	1.365.316 % del total: 100,00 % (1.365.316)	1.341.077 % del total: 100,02 % (1.340.789)	2.025.008 % del total: 100,00 % (2.025.007)	61,78 % Media de la vista: 61,78 % (0,00 %)	3,08 Media de la vista: 3,08 (0,00 %)	00:03:24 Media de la vista: 00:03:24 (0,00 %)	0,00 % Media de la vista: 0,00 % (0,00 %)	0 % del total: 0,00 % (0)	0,00 € % del total: 0,00 % (0,00 €)
1. Spain	621.234 (46,04 %)	612.482 (45,67 %)	1.175.453 (58,05 %)	49,17 %	4,04	00:04:54	0,00 %	0 (0,00 %)	0,00 € (0,00 €)
2. Mexico	244.652 (18,13 %)	246.697 (18,40 %)	311.057 (15,36 %)	76,20 %	1,96	00:01:36	0,00 %	0 (0,00 %)	0,00 € (0,00 €)
4. Argentina	76.257 (5,65 %)	75.764 (5,65 %)	84.163 (4,16 %)	82,19 %	1,46	00:01:04	0,00 %	0 (0,00 %)	0,00 € (0,00 €)
5. Peru	51.698 (3,83 %)	52.032 (3,88 %)	55.779 (2,75 %)	83,15 %	1,45	00:00:55	0,00 %	0 (0,00 %)	0,00 € (0,00 €)
6. Ecuador	36.962 (2,74 %)	36.758 (2,74 %)	39.744 (1,96 %)	84,81 %	1,44	00:00:53	0,00 %	0 (0,00 %)	0,00 € (0,00 €)
7. Chile	29.716 (2,20 %)	29.761 (2,22 %)	32.233 (1,59 %)	82,98 %	1,38	00:00:49	0,00 %	0 (0,00 %)	0,00 € (0,00 €)
8. United States	29.292 (2,17 %)	29.288 (2,18 %)	31.948 (1,58 %)	86,19 %	1,50	00:00:34	0,00 %	0 (0,00 %)	0,00 € (0,00 €)
9. Venezuela	28.107 (2,08 %)	28.205 (2,10 %)	30.616 (1,51 %)	83,51 %	1,39	00:01:01	0,00 %	0 (0,00 %)	0,00 € (0,00 €)
10. Brazil	14.182 (1,05 %)	14.076 (1,05 %)	16.495 (0,81 %)	77,58 %	1,86	00:01:24	0,00 %	0 (0,00 %)	0,00 € (0,00 €)

Filas 1 - 10 de 149

Figura 3. Estadísticas de Google Analytics. Visitas a www.climantica.org desde 2 de febrero de 2007 hasta el 30 de mayo de 2020.

Intervenciones y actividades con alumnado y profesorado

En la tabla 2 se resumen las actividades que conforman el *Campus Climántica* que se ha

desarrollado ininterrumpidamente desde 2007. A continuación, la tabla 3 ofrecen las descripciones de las principales intervenciones socioeducativas realizadas con alumnado.

Tabla 2. Descripción de las principales actividades que estructuran la organización del Campus CLMNTK

Actividad	Descripción
Conferencias	Científicos de diversas universidades (la Universidade de Santiago de Compostela, la Universidad de Vigo, la Universidade de Aveiro o la Universidad Nacional Autónoma de México, entre otras) realizan conferencias magistrales y visitas de campo.
Seminario docente de investigación-acción	Actividades que se acreditan con 50 horas de formación permanente del profesorado por parte del actual Ministerio de Educación y Formación Profesional del Gobierno de España desde el año 2015. Se realizan paralelamente a las actividades estudiantiles.
Talleres de fortalecimiento de competencias para los proyectos	Existen diversos talleres simultáneos que favorecen el desarrollo del trabajo por proyectos entre los que se trabajan tópicos como: holografía, artes plásticas, robótica, fotografía, edición de video e imagen, construcción de guiones; iniciación a la producción audiovisual, danza, teatro y música.
Proyectos: Realización de cortometrajes de sensibilización	Grupos entre 8 y 10 estudiantes, seleccionados en función de sus preferencias, forman grupos de producción audiovisual. Disponen de un tiempo limitado para la creación de un cortometraje de sensibilización en función de sus conocimientos previos, los nuevos conocimientos adquiridos durante el campus y el diálogo intergrupalo.
Proyectos: Teatro Musical	Dos grupos: la banda juvenil y el grupo de teatro. Se crea un libreto base con una obra adaptada, o inédita, para integrar el CC en su relato. Este libreto base es rediseñado por las aportaciones del alumnado durante la preparación previa al Campus.
Otras actividades lúdicas y de convivencia	A lo largo de las jornadas se realizan actividades lúdicas para favorecer un ocio valioso, en el que se pueda conciliar la diversión de los integrantes del grupo con su enriquecimiento cultural, la interacción y la cohesión social: los espectáculos de ciencia o el festival de las nacionalidades están entre las más destacadas.

Nota: El Campus *Climántica* es un pilar fundamental del proyecto para generar las sinergias que le han permitido crecer. En: Sónora, Alonso-Méndez y García-Vinuesa (2019) detallamos la trayectoria, metodología de los Campus que se realizan desde 2007 y se describe el desarrollo y los resultados del penúltimo Campus realizado en Costa Rica bajo el patrocinio de la UNESCO y que permite comprender el alcance y complejidad del proyecto.
Fuente: elaboración propia

Tabla 3. Actividades y proyectos educativos realizados en el marco del proyecto *Climántica*

Líneas	Descripción	Necesidades / Observaciones	Formalización
Alumnado investigador	Línea de actuación clave para la transferencia de la investigación científica a y en la escuela. El alumnado colabora junto a investigadores en el registro de datos relevantes para sus investigaciones.	Identificar grupos de investigación e indagar sobre sus líneas de trabajo para detectar intereses, necesidades, publicaciones, etc.	Convenios de colaboración entre grupos de investigación y centros educativos.
Alumnado meteorólogo	Constitución de una red escolar para estudiar las variables meteorológicas y la utilización estaciones meteorológicas. Meteorólogos profesionales asesoran a los centros educativos a lo largo de todo el proceso para que los registros puedan incluirse en la base de datos de <i>MeteoGalicia</i> .	Investigadores de Física de la Atmósfera desarrollaron una aplicación web para introducir datos meteorológicos. La red mejoró con 99 estaciones escolares repartidas por las cuatro provincias gallegas: A Coruña (37), Lugo (16), Ourense (9) y Pontevedra (37).	Consortio con investigadores de la Facultad de Física de la USC (2007-2008). Convenio entre la Xunta de Galicia y la USC.
Investigadores científico-escolares del CC	Registro de datos <i>in situ</i> de los recursos del marisqueo de moluscos bivalvos en Galicia con la intención de abrir nuevos ámbitos para el conocimiento científico y la acción social, sensibles al impacto del CC sobre la biodiversidad y recursos biológicos.	Estos estudios se están ampliando con la recogida, purificación y conservación del genoma de las especies más sensibles a los impactos, en el caso de ser necesaria la recuperación de la especie en caso de peligro de extinción.	Búsqueda de recursos diseñados desde la universidad para su utilización en centros educativos.

Líneas	Descripción	Necesidades / Observaciones	Formalización
Investigaciones de carácter social	Dinámicas de grupo intergeneracional a través de coloquios y entrevistas realizadas por escolares, para comparar los cambios en el clima, la movilidad, el consumo y la gestión de los recursos naturales.	La memoria histórica de las personas mayores es una línea de trabajo que permite establecer conexiones transversales entre las ciencias sociales y las físico-naturales. Constituye otra fuente de especial trascendencia para el estudio de los impactos del CC en la sociedad.	Estas actividades requieren del diálogo entre los diversos actores de la comunidad educativa: alumnado, docentes, familias y vecindad.
Jóvenes comunicadores	<i>Ferias del CC.</i> Se realizan en lugares públicos en épocas de máxima afluencia, pudiendo celebrar días conmemorativos como el Día Internacional del Planeta	Su objetivo es transferir el conocimiento que los escolares adquieren y asimilan sobre el CC, aplicando sus aprendizajes para promover la sensibilización de la ciudadanía ante los riesgos de sus impactos, resaltando la importancia de la investigación y de la educación para responder adecuadamente a la crisis climática.	Diálogo entre los distintos actores de la comunidad educativa.
	<i>Creación de obras artístico-comunicativas en diferentes formatos.</i> Para estimular la creatividad y la motivación del alumnado se organiza un Congreso virtual donde presentan sus producciones para sensibilizar sobre el CC.		
	<i>Campus Internacionales CLMNTK.</i> (Tabla 2)		
Intercambios inter-climáticos	El proyecto facilita la comunicación entre estudiantes de distintos contextos climáticos y culturales, asesorando a las familias de los estudiantes para realizar estancias bidireccionales.	Los intercambios de estudiantes les permite comparar el clima, la gestión energética, la gestión integral del territorio, la diversidad cultural y la movilidad, ampliando enfoques orientados a la mitigación y adaptación al CC partiendo de las opciones de transferencia bidireccional entre observaciones y análisis locales y la construcción de un modelo mental global del CC.	Convenios y/o subvenciones en convocatorias de libre concurrencia competitiva. Destacan: la modalidad de innovación KA201 y el intercambio de buenas prácticas KA229 de Erasmus+
Nota: toda la información (imágenes, artículos, recursos educativos, noticias de prensa, etc., están accesibles en la web oficial del proyecto (www.climantica.org) Fuente: elaboración propia.			

5. Discusión

A la vista de los resultados ofrecidos, la valoración de la consecución de los siete objetivos establecidos por el proyecto parece haberse logrado exitosamente:

1. Se ha conseguido desarrollar un modelo de EA colaborativo, basado en un soporte web en el que han interactuado más de dos millones de usuarios (Figura 3) y su continuidad ininterrumpida durante 13 años avalan la Red *Climántica* constituida (Tabla 1).
2. Se ha enriquecido el currículo con la creación de materias propias y la formación docente en prácticas eficaces para la educación del CC (Monroe *et al.*, 2019), oficializando una materia de libre configuración de *Climántica* en ESO y en Bachillerato en diferentes centros educativos del sistema educativo español
3. Se ha promovido un enfoque interdisciplinar de la EA creando un espacio de diálogo entre el alumnado, el profesorado y los investigadores de todos los niveles educativos.
4. Los “intercambios climáticos” (Tabla 3), los campus CLMNTK (Tabla 2) y las experiencias formativas del profesorado han fortalecido la red que sustenta el proyecto y su continuidad.
5. El logro para estimular y consolidar competencias de comunicación lingüística, multimedia y artística se reconoce en la gran cantidad de producciones audiovisuales y artísticas de calidad realizadas por los participantes en los congresos virtuales y en los campus CLMNTK. Todo este contenido puede encontrarse en www.climantica.org, donde existen registro de estos eventos.

6. La tabla 1 ofrece los materiales oficialmente editados por el proyecto, que junto a las diversas iniciativas realizadas por los centros educativos que forman la Red *Climántica* y que participan activamente en esta línea de la EA (Rivas y Pérez, 2011), justifican la consecución de este objetivo.
7. El modelo de formación del profesorado está avalado por la gran participación del mismo (Figura 2) así como los apoyos que estas actividades han obtenido con la acreditación de horas de formación permanente del profesorado por el Ministerio de Educación, así como, la recomendación por el enviado especial de las Naciones Unidas.

A pesar de esta positiva valoración, con la finalidad de abrir una nueva línea de evaluación que complemente las evaluaciones de los diversos organismos financiadores y colaboradores, se presenta el acercamiento a una evaluación de buenas prácticas en función de los criterios propuestos por Rita Gradaílle y Belén Caballo, ya que, como indican se consideran “contribuciones valiosas, caracterizadas por tener un impacto tangible en la mejora de la calidad de vida de las personas y de las comunidades; por estar social, cultural, económica y ambientalmente orientadas a la sostenibilidad.” (Gradaílle y Caballo, 2016, p. 77). Más allá de una evaluación en profundidad, pretende ser una primera aproximación que permita establecer métodos y técnicas de evaluación para el futuro del proyecto a corto, medio y largo plazo.

Así, los primeros cuatro criterios hacen referencia a: la *innovación*, como “mejora del servicio prestado, aumentando la capacidad global de una estructura organizativa para dar soluciones a determinados problemas; al tiempo que introduce modos creativos de hacer” (Gradaílle y Caballo, 2016, p. 78); la *eficacia/eficiencia*, en referencia a un impacto positivo y tangible en el contexto intervenido y al uso de los recursos necesarios y disponibles; la *sostenibilidad*, en relación a la solidez de la estructura organizativa que asegura su funcionamiento a largo plazo; y a la *replicabilidad/transferibilidad*, referente a la posibilidad de desarrollar los proyectos, las prácticas, etc. en otros lugares, replicando sus elementos metodológicos en contextos diferentes con altas probabilidades de éxito.

Uno de los valores del proyecto *Climántica* reside en las sinergias creadas entre los diferentes actores educativos e instituciones de diferentes países y su mantenimiento a lo largo del tiempo. El compromiso de un equipo de trabajo constituido junto a la red de docentes que forman la comunidad *Climántica*, permite una evaluación

y un (re)diseño continuo de las intervenciones presentadas.

Por otro lado, las aportaciones socioeducativas de *Climántica* a nivel local, nacional e internacional también son reseñables. A nivel local los centros educativos participantes han continuado participando tanto en los congresos juveniles, con considerables aumentos de participación y visualización en cada nueva edición (Sóñora, s.d.) como con acciones propias, empoderando a docentes y alumnado para la realización de proyectos científico-comunitarios (Rivas y Pérez, 2011). A su vez, el mantenimiento de un proyecto a lo largo de más de una década, superando crisis económicas y otros obstáculos (Sóñora, s.d.), sugiere una alta eficiencia en la utilización y obtención de recursos económicos, técnicos, logísticos y humanos, lo que facilita, aunque no sin dificultades, la sostenibilidad de proyectos de esta envergadura. Iniciativas que precisan de recursos económicos acordes a los objetivos y alcances planificados y que muchas veces, la falta de estos es soliviantada con el compromiso, el buen hacer y el trabajo voluntario de muchos de los implicados. Por otro lado, los elementos fundacionales y nucleares del proyecto han sido replicados con altas cotas de éxito en diversos enclaves geográficos como Canarias, México, Portugal, Polonia, Cuba o Costa Rica.

Los siguientes cuatro criterios que señalan Gradaílle y Caballo son: *transversalidad-integralidad*, en relación con “un estilo de trabajo globalizador, interdisciplinar e interprofesional, que integra diferentes áreas de conocimiento y temáticas” (2016, p. 81); *implicación de la ciudadanía-empoderamiento-trabajo en red; identidad-cohesión social-transformación*; y *evaluación comunitaria*. Respecto a estos criterios cabe recordar la transversalidad inherente al proyecto y a su metodología, integrando diversos saberes y actores educativos. Los múltiples procesos de enseñanza-aprendizaje que *Climántica* activa en su organización y desarrollo permite alcanzar los tres niveles de implicación de una buena práctica que señalan las autoras: el nivel de *presencia*, característicos de procesos pasivos, generalmente unidireccionales como asistencia a charlas y conferencias; de *activación*, nivel de mayor compromiso que permite generar iniciativas lideradas por participantes en el proyecto; y de *participación*, donde los participantes en el proyecto se empoderan evaluando y rediseñando las intervenciones. Estas características han permitido al proyecto crear una comunidad *Climántica* con un portal web que ha recibido más de 2.000.000 millones de visitas, estudiantes y docentes que intervienen activamente en sus comunidades educativas a través de acciones contextualizadas en sus entornos

cercanos y retroalimentando el crecimiento y la evaluación del proyecto.

El afán del proyecto por establecer alianzas entre diferentes sectores y distintos sistemas educativos facilita tejer redes internacionales, optimar metodologías y generar nuevas sinergias entre profesionales y sectores, tanto del ámbito académico como de otros ámbitos diferentes a los curriculares. Este tipo de alianzas facilitan presentar candidaturas que en el ámbito de proyectos europeos son altamente competitivas y con un elevado potencial de transferencia, difusión y sostenibilidad.

Aunque no pretendíamos un estudio en profundidad del proyecto *Climántica* como una Buena Práctica, sino la evaluación del logro de los objetivos planteados, este último análisis permite proponer, a modo prospectivo, una línea de evaluación futura que incorpore técnicas y métodos de evaluación acordes con una evaluación de Buenas prácticas. Finalizaremos señalando que muchos de los logros alcanzados satisfacen los criterios de innovación, proyección y reconocimiento a los que suelen remitirse prácticas educativas con las que se pretende dar respuesta a necesidades y demandas sociales, en este caso también ambientales, ante los importantes desafíos que plantea el CC en los inicios del siglo XXI.

6. Conclusión

Los logros de *Climántica*, en más de una década, permiten anticipar nuevas y sugerentes líneas de investigación, docencia, transferencia de conocimiento, participación de la sociedad, etc. convergentes con las declaraciones, principios, objetivos, etc. que informan el Anteproyecto de *Ley de Cambio Climático y Transición Energética* (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020) que será el marco normativo e institucional que facilite y oriente la descarbonización de la economía española a 2050, tal y como establece la Unión Europea y el compromiso adquirido mediante la firma del Acuerdo de París (Naciones Unidas, 2015). Más en concreto, en el Título VIII, cuando se abordan dos cuestiones de esencial importancia para la implicación de la sociedad en las respuestas frente al CC y la promoción de la transición energética, como son la educación y la capacitación para el desarrollo sostenible y el cuidado del clima, y lo referente a la investigación, desarrollo e innovación. Más allá de lo que pueda revisarse en su trámite parlamentario, recién iniciado, hay una línea de actuación en la que *Climántica* representa una experiencia contrastada: el tratamiento del CC en el currículo básico de las enseñanzas que forman parte del

Sistema Educativo, incluyendo los elementos necesarios para hacer realidad una educación para el cambio climático, impulsando las acciones que garanticen la adecuada formación del profesorado en esta materia y la inclusión del CC en los planes de estudios universitarios. Una misión en la que el SEPA-interea (GI-1447) de la USC, tiene acreditada una larga trayectoria docente e investigadora y a la que ahora se une el proyecto *Climántica*, que desde el curso 2018/19 amplía su espacio universitario en el marco de este grupo de investigación.

Esta nueva etapa refuerza el diálogo entre escuela y universidad que el proyecto promueve desde sus inicios, sumando a sus ya muchas colaboraciones universitarias (Campus do Mar, formación en cuarto Ciclo, congresos, entre otras actuaciones comentadas) un espacio docente-investigador que el grupo SEPA-interea avala en su larga trayectoria en la búsqueda de respuestas pedagógicas a diversas problemáticas sociales y ambientales.

Esta nueva etapa permite diversificar esfuerzos y recursos entre los diversos proyectos¹ que desde el grupo SEPA-interea se vienen realizando para enfrentar la crisis social y ambiental desde perspectivas críticas que ofrezcan a la ciudadanía las herramientas necesarias para comprender y actuar frente a las estructuras socioeconómicas y culturales que dificultan el florecimiento de una necesaria ecociudadanía (Sauvé, 2014). Entre los que destacan dos proyectos:

- El proyecto Resclima (RTI2018-094074-B-I00) que durante más de una década ha investigado la representación social del CC en diferentes colectivos: población en general (Meira, 2011); y estudiantado universitario y estudiantado de educación secundaria (Meira et al., 2018), con el objetivo de analizar y proponer respuestas sociales y educativas al CC.
- Descarboniza, que non é pouco! El proyecto de investigación-acción liderado por Miguel Pardellas (2018) pretende ayudar a organizar y acompañar a colectivos de personas que quieren descarbonizar sus estilos de vidas.

Fruto de esta nueva etapa cabe destacar el seminario de verano de la Universidad de Verano de la USC "Ciencia e conciencia nas respostas educativas ao cambio climático" donde en colaboración con el Concello de Outes pretendía materializar el objetivo de conectar la Universidad con la sociedad, y que debido a la situación de emergencia sanitaria originada por la pandemia de la Covid-19 fue cancelado, pero que se retomará en la próxima edición.

La dimensión de formación telemática del proyecto ha permitido fortalecer redes docentes y discentes nacionales e internacionales. Desde esa experiencia se aportó formación telemática en la materia de 4º de ESO y 1º de Bachillerato en centros escolares públicas y privadas de diferentes comunidades autónomas españolas durante la suspensión de clases del 3º trimestre del curso 2019-2020. Con ese enfoque y experiencia se amplía la parte de trabajo en proyectos en los campus a una fase de formación telemática de los equipos inter-territoriales. En esa preparación telemática previa al campus se introducen Webinar de formación en Medicina en el área del cambio

climático y de la Covid-19 que busca abrir el proyecto hacia fronteras entre la Educación Ambiental y la Educación para la Salud que dote de seguridad médica a los campus y genere aprendizajes a los participantes. Estes aprendizajes adquiridos por los participantes en la formación telemática primero y presencial después aportarán nuevas formas de enseñar y aprender para responder a este tipo de retos medioambientales y de salud globales. Por tanto se abre una nueva era en la que las respuestas educativas al cambio climático de *Climántica* y su transferencia a la sociedad van a avanzar a través de la frontera de la Educación Ambiental y la Educación para la Salud.

Notas

¹ <https://sepa.gal/proyectos.html>.

Referencias

- Agra, A. (2009). *A Treboada de C. Santiago de Compostela*. Xunta de Galicia.
- Caride, J. A. (2005). *Las fronteras de la Pedagogía Social: perspectivas científica e histórica*. Barcelona: Gedisa.
- Caride, J. A. & Meira, P. A. (2001). *Educación Ambiental y Desarrollo Humano*. Barcelona: Ariel.
- Caride, J. A., & Meira, P. Á. (2018). Del ecologismo como movimiento social a la educación ambiental como construcción histórica. *Historia de la Educación*, 37, 165-197.
- González Gaudiano, E.J., & Meira-Carteá, P. A. (2009). Educación, comunicación y cambio climático: resistencias para la acción social responsable. *Trayectorias*, 11(39), 6-38.
- González-Gaudiano, E. J., & Meira-Carteá, P. Á. (2019). Environmental education under siege: Climate radicality. *The Journal of Environmental Education*, 50(4-6), 386-402.
- González-Gaudiano, E. J., & Meira-Carteá, P. Á. (2020). Educación para el cambio climático: ¿educar sobre el clima o para el cambio?. *Perfiles Educativos*, 42(168), 157-174.
- Gradañlle, R., & Caballo, B. (2016). Las buenas prácticas como recurso para la acción comunitaria: criterios de identificación y búsqueda. *Contextos educativos: Revista de educación*, 19, 75-88.
- Henderson, J., Long, D., Berger, P., Russell, C. y Drewes, A. (2017). Expanding the Foundation: Climate Change and Opportunities for Educational Research. *Educational Studies*, 53(4), 412-425.
- Klein, N. (2015). *Esto lo cambia todo: el capitalismo contra el clima*. Barcelona: Paidós.
- Leff, E. (2008). *Discursos sustentables*. México: Siglo XXI Editores.
- Lombardi, D., & Sinatra, G. (2013). Emotions about Teaching about Human-induced Climate Change. *International Journal of Science Education* 35(1), 167-191.
- Lutz, W.; Muttarak, R. & Striessnig, E. (2014). Universal education is key to enhanced climate adaptation. *Science*. 346(6213), 1061-1062.
- Meira-Carteá, P. Á., Arto, M., Heras, F., & Montero, P. (2011). *La sociedad ante el cambio climático. Conocimientos, valoraciones y comportamientos en la población española*. Madrid, España: Fundación Mapfre.
- Meira-Carteá, P. Á., Bisquert K. M., García-Vinuesa, A., & Pérez, A. (2018) RESCLIMA-EDU: a alfabetización climática en educación secundaria. Análise transcultural das representações sociais do cambio climático en estudantes, docentes e material curricular. En Alonso-Ferreiro, A. y Gewerc, A. (2018). *Conectando Redes. La relación entre la Investigación y la Práctica educativa. Simposio REUNI+D y RILME*. Santiago de Compostela: Grupo Stellae
- Meira-Carteá, P. A., González-Gaudiano, E., & Gutiérrez-Pérez, J. (2018). Crisis climática y demanda de más investigación empírica en Ciencias Sociales: tópicos emergentes y retos en Psicología Ambiental. *Psychology*, 9(3), 1-13.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020). *Proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética*, remitido por el Consejo de Ministros del Gobierno de España a las Cortes, con fecha del 19 de mayo de 2020. https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/proyectedeleydecambioclimaticoytransicionenergetica_tcm30-509256.pdf

- Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A., & Chaves, W. A. (2019). Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791-812.
- Naciones Unidas (2015). *Acuerdo de París*. Retrieved from https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/spanish_paris_agreement.pdf
- Naciones Unidas (1997). *Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas*. Retrieved from <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/spanish/cop3/kpspan.pdf>
- Novo, M. (1995). *La educación ambiental: bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid: Universitat.
- Pardellas, M., Meira-Carrea, P. Á., Iglesias, L., & García-Vinuesa, A. (2018). O proxecto “descarboniza! que non é pouco...” Investigación-acción fronte ao cambio climático. En Alonso-Ferreiro, A. y Gewerc, A. (2018). *Conectando Redes. La relación entre la Investigación y la Práctica educativa. Simposio REUNI+D y RILME*. Santiago de Compostela: Grupo Stellae.
- Prieto, F., Alfonso, C. & Estévez, R. (2016). Política inteligente contra el cambio climático. *Documentación Social: Revista de Estudios Sociales y de Sociología Aplicada*, 183, 51-80.
- Rivas, V. M., & Pérez, I. (2011). Climántica no IES Francisco Asorey. *Boletín das ciencias*, 24(72), 43-53.
- Sauvé, L. (2014). Educación ambiental y ecociudadanía. Dimensiones claves de un proyecto político-pedagógico. *Revista científica*, 1(18), 12-23.
- Seal, K. C., & Przasnyski, Z. H. (2001). Using the World Wide Web for teaching improvement. *Computers & Education*, 36(1), 33-40.
- Sóñora, F. (2007). O Proxecto de educación ambiental “Climántica”. *AmbientalMENTEsustentable*, 11(3), 119-140.
- Sóñora, F. (2008). *Ti tamén estás dentro CLMNTK: 1º Congreso Climántica 08*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Sóñora, F. (2009). *Imos recuperar o mundo CLMNTK: 2º Congreso Climántica 09*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Sóñora, F. (2009a). Climantica.org y sus materiales didácticos sobre el cambio climático. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 17(2), 207-216.
- Sóñora, F. (2009b). Curso de formación del profesorado “Aprendiendo con las Escuelas Climánticas”. Santiago de Compostela: Retrieved from www.climantica.org. <http://biblioteca.climantica.org/es/blog/presencial-profesorado/noticias/112-curso-de-formacion-del-profesorado-aprendiendo-con-las-escuelas-climanticas->
- Sóñora, F. (2010). *Xa somos máis recuperando o planeta. CLMNTK: 2º Congreso Climántica 09*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Sóñora, F. (2011). Climántica: A Web 2.0 Education Project. *Green Teacher*, 93, 28-30.
- Sóñora, F. (s.d.). Doce anos de camiños e barreiras para levar o cambio climático ao sistema educativo de mán de Climántica. En Meira-Carrea, P. (en prensa). *A educación para o cambio climático no sistema educativo*. IV Seminario Resclima. Santiago de Compostela: Resclima.
- Sóñora, F., y Alonso-Méndez, A. (2018). Ocean Under Global Change: From Science to School. *International Journal of Environmental and Science Education*, 13(2), 97-112.
- Sóñora, F., Alonso-Méndez, A., y García-Vinuesa, A. (2019). Respuestas juveniles al cambio climático desde los campus de Climántica. *Innovación educativa*, 29, 5-26.
- Sóñora, F. & Anguita, F. (2011). *Unidade 3 de Climántica: Auga e cambio climático*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Sóñora, F., & Fernández, J. (2007). *Climaeucambio. Material multidisciplinar para ESO*. Santiago de Compostela. Xunta de Galicia.
- Sóñora, F., Fernández, M. A., Lires, J. & Abalo, S. (2009). *Unidade 2 de Climántica: Se queimamos quentamos*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Sóñora, F., & Lires, J. (2007). *Unidade 1 de Climántica: Cambia o clima*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- UNESCO (2015). *Rethinking Education: Towards a global common good?* París: UNESCO. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002325/232555e.pdf>
- Vaughter, P. (2016). Climate change education: from critical thinking to critical action. *UNU-IAS Policy Brief*, 4.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Sóñora, F., & García-Vinuesa, A. (2020). *Climántica: un proyecto pedagógico-social y de educación ambiental en la lucha contra el cambio climático*. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, 36, 63-79. DOI: 10.7179/PSRI_2020.36.04

DIRECCIÓN DE LOS AUTORES

FRANCISCO SÓÑORA LUNA. E-mail: francisco.sonora@usc.es

ANTONIO GARCÍA-VINUESA. E-mail: a.garcia.vinuesa@usc.es

PERFIL ACADÉMICO

FRANCISCO SÓÑORA LUNA. Licenciado en Biología y en Pedagogía y diplomado en Magisterio por la Universidad de Santiago de Compostela (USC). En la actualidad es funcionario de carrera del cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria (PES) en la especialidad de Biología y Geología con destino en el IES Virxe do Mar de Noia, donde es Jefe del Departamento Didáctico de Ciencias Naturales. También es profesor asociado P6 del Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales del Departamento de Didácticas Aplicadas de la USC. Durante 4 años fue funcionario de carrera del cuerpo de Maestros, en el que pidió la excedencia para ingresar en el cuerpo de PES. Desde el curso 2002-2003 hasta el curso 2005-2006, ambos incluidos, ejerció la dirección del IES Espiñeira de Boiro, cargo que dejó en septiembre de 2006 para incorporarse como Asesor Docente de Educación Ambiental de la Xunta de Galicia, donde permaneció hasta el 31 de agosto de 2012, formando parte también durante ese tiempo, en calidad de experto, del Observatorio Galego de Educación Ambiental. Es autor y coautor de libros de uso didáctico y de diversos artículos en revistas nacionales e internacionales sobre la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Experimentales y sobre la Educación Ambiental. Ha presidido y ha sido miembro de diferentes comités organizadores de congresos y ha sido ponente de diversos congresos y cursos de universidades de verano celebrados en diferentes países.

ANTONIO GARCÍA-VINUESA. Comenzó sus estudios universitarios de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones (Sonido e Imagen) en la Escuela Politécnica de Cuenca de la Universidad de Castilla La Mancha (2001/2002). Durante esta primera etapa realizó una estancia Erasmus en el Cork Institute of Technology (2004-2005, Cork, Irlanda) y otra estancia, dentro del programa Leonardo da Vinci, en los Estudios de Sonido Gravisom, en Lisboa (2005-2006, Portugal). En 2007, terminados estos primeros estudios universitarios, comienza a trabajar como educador especializado con el Museo de Ciencias de Castilla La Mancha (2007-2011) desarrollando un programa de divulgación científica, periodo en el que a nivel formativo obtuvo el Certificado de Aptitud Pedagógica (CAP) por la Universidad de Murcia. De 2012 a 2016 realiza los estudios de Grado de Maestro de Educación Primaria en la Universidad de Santiago de Compostela (USC) comunicando los resultados de su Trabajo Fin de Grado en el VII Simposio Internacional de Didáctica de las Ciencias Sociales en el Ámbito Latinoamericano, en Santiago de Compostela. En el curso 2016/17 continúa sus estudios en el Máster de Investigación en Educación, Diversidad Cultural y Desarrollo Comunitario en la USC consiguiendo el Premio Extraordinario Fin de Máster de la Facultad de Educación y que culmina exitosamente con la concesión de una ayuda de Formación de Profesorado Universitario (FPU) del Ministerio de Educación Cultura y Deporte, con la que actualmente forma parte del grupo de investigación SEPA-interea (Pedagogía Social y educación ambiental) contratado como investigador en formación y desarrollando los estudios de doctorado.

