



Cofinanciado por
la Unión Europea

e-InnoEduCO2 Project
ID: 2020-1-ES01-KA226-SCH-09576



School science e-learning ONE HEALTH e-InnoEduCO2

Estrategia de transferencia y explotación de los resultados con las fórmulas para expandir los resultados a otras comunidades educativas y sectores

P.I.5 Recursos didácticos de transferencia a la sociedad



Concello de Outes





Contenido

Estrategia de transferencia y explotación de resultados	3
1. SEPA-interea impulsa un webinar para presentar el proyecto a los centros educativos de América Latina y de las diferentes comunidades autónomas.	3
2. El catedrático de Biotecnología de la Universidad de Pensilvania, César de la Fuente presentó la microbiología en One Health	4
3. El Dr. Carracedo presentó las relaciones entre el ambiente y la genética del proyecto	6
4. Se celebró el Día Mundial de la Biodiversidad con la inauguración del Sr. Director del SEPIE y la webinar del catedrático de Ecología de la Universidad de Vigo	8
5. Experiencia piloto de Investigación de Ecología Escolar InnoEduCO2-Erasmus+	9
6. Curso de formación del profesorado internacional en Aveiro para analizar los contenidos y metodologías.....	14
7. Formación del proyecto en un curso del Centro del Profesorado de Elche	19
8. Conferencias sobre el contenido del proyecto en Aveiro en septiembre de 2022	19
9. Vídeo del campus del proyecto.....	20
10. Seminario de difusión de resultados celebrado en Aveiro del 2 al 6 de septiembre de 2023.	21
Plan de sostenibilidad.....	25
Objetivos de Sostenibilidad:	25
Actividades de Sostenibilidad:.....	26
Resultados Esperados:	26
Garantías para la Sostenibilidad:	27

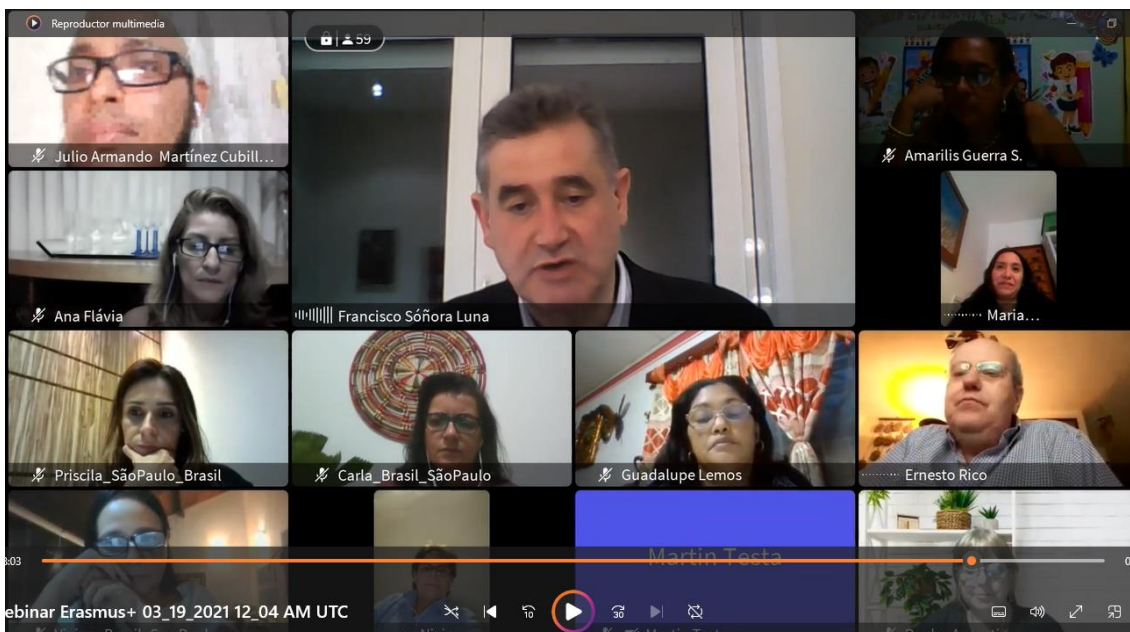


Estrategia de transferencia y explotación de resultados

La estrategia de transferencia y explotación de los resultados con las fórmulas para expandir los resultados a otras comunidades educativas y sectores se basa en el decálogo que se procede a describir:

1. SEPA-interea impulsa un webinar para presentar el proyecto a los centros educativos de América Latina y de las diferentes comunidades autónomas.

Para presentar el proyecto a los centros escolares interesados en formar la red escolar del proyecto. El día 19 de marzo a las 23 horas se presentó a los centros de América Latina. Participaron representantes de 60 centros escolares de México, Panamá, Brasil, Colombia, El Salvador, Perú y Argentina. El evento estuvo inaugurado por el Consejero de Educación del Ministerio de Educación y Formación Profesional en Brasil Sr. Cortegoso y por la Viceministra de Ambiente de Panamá.



El día 15 a las 19 horas se hizo la misma presentación a 35 centros de diferentes comunidades autónomas, participando centros representantes de la mayoría de las comunidades autónomas.

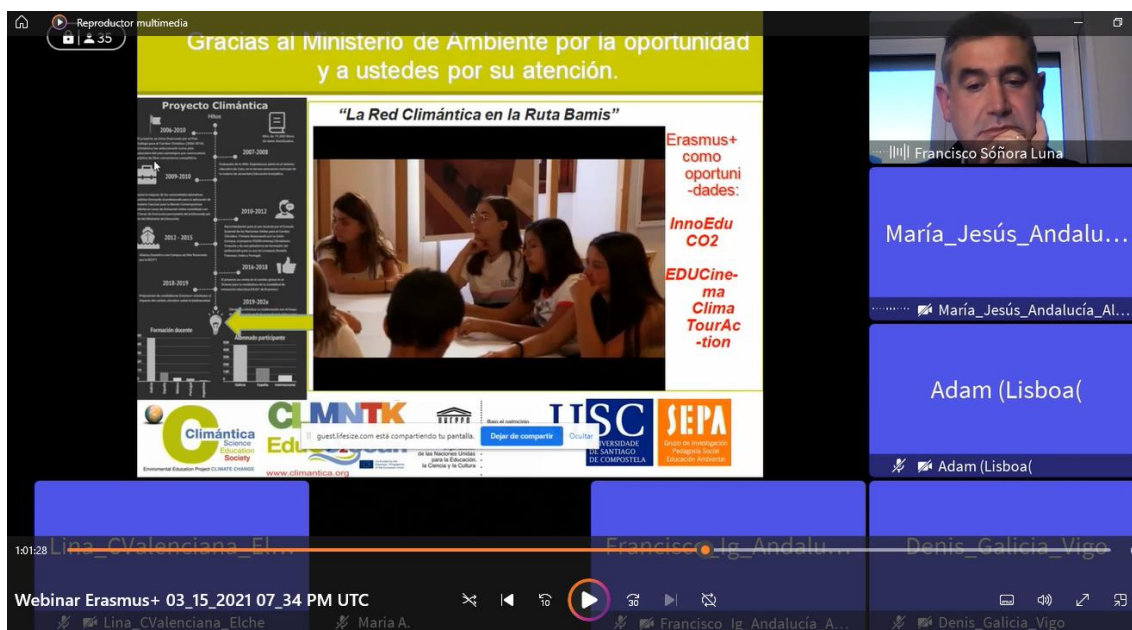


Cofinanciado por
la Unión Europea



Ambas presentaciones las realizó el profesor de la Universidad de Santiago de Compostela Francisco Sónora. En ambas webminar para centros escolares con interés en sumarse como centros piloto de este Erasmus+ KA226 e KA227 nos que o gripo da Facultade de Ciencias da Educación SEPA-interea é socio. Enmarcó la actividade en el objetivo de tejer una red de centros piloto en diferentes dominios climáticos y realidades socio económicas

Explicó como 'InnoEduCO2: ciencia escolar e-learning One Health' aspira a "compensar las barreras, brechas y limitaciones derivadas de la crisis de la COVID-19, impulsando un currículo escolar experiencial basado en el aprendizaje digital", explican os investigadores. Expuso como el grupo de investigación al que pertenece tejió acuerdos con el Concello de Outes, y las aportaciones de las universidades de Ulasi, en Rumanía; y de Aveiro, en Portugal; así como las de los dos centros escolares socios de pleno derecho, el Agrupamento de Escolas de Aveiro y el Liceo XXVI de Lodz (Polonia), así como las aplicaciones tecnológicas que desarroría el Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA).



2. El catedrático de Biotecnología de la Universidad de Pensilvania, César de la Fuente presentó la microbiología en One Health

Enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=ypsnVvQshs0>

El 16 de abril de 2021 a las 16:30 tuvo lugar el webinar de César de la Fuente, catedrático de la Universidad de Pensilvania fue elegido para presentar a 136 centros escolares interesados en la línea conceptual del proyecto sus líneas de investigación orientadas hacia la prevención de superpandemias de bacterias.



El Dr. César de la Fuente lidera en la Universidad de Pensilvania el Machine Biology Group, cuyo objetivo es combinar el poder de las máquinas y la biología para estudiar, prevenir, diagnosticar y tratar enfermedades infecciosas. En su webinar resumió una de las principales aplicaciones de su laboratorio, relativa al desarrollo de enfoques novedosos para el descubrimiento de antibióticos, la construcción de herramientas para la ingeniería de microbiomas y la creación de diagnósticos de bajo costo. Específicamente, fue pionero en el desarrollo del primer antibiótico diseñado por una computadora con eficacia en animales, creando nuevos materiales antimicrobianos a prueba de resistencia. También se refirió a sus inventos de diagnósticos rápidos de bajo costo para COVID19 y otras enfermedades infecciosas. Este tipo de estudios le valieron al profesor de la Fuente ser reconocido por MIT Technology Review en 2019 como uno de los principales innovadores del mundo por "digitalizar la evolución para fabricar mejores antibióticos". También fue seleccionado como el receptor inaugural del Premio Langer (2019), Líder emergente en Química de ACS Kavli (2020), y recibió el Premio Nemirovsky (2020), el Premio AIChE's 35 Under 35 (2020) y el ACS Infectious Diseases Young Investigator Award (2020). Además, fue nombrado Boston Latino 30 Under 30, Wunderkind de 2018 por STAT News, Top 10 Under 40 de 2019 por GEN, Top 10 MIT Technology Review Innovator Under 35 (España), 30 Líderes emergentes en las ciencias biológicas y recibió el Premio al Joven Investigador de la Sociedad de Ingenieros Profesionales Hispanos de 2019, además del Premio al Joven Innovador en Bioingeniería Celular y Molecular 2021 y el Premio a la Estrella Rising Star de la Sociedad de Ingeniería Biomédica 2021 (BMES). Sus descubrimientos científicos han producido más de 85 publicaciones revisadas por pares, incluidos artículos en Nature Communications, PNAS, ACS Nano, Cell, Nature Communications Biology, y multiple patentes.

Como resumen del contenido que defendió, en su exposición explicó a los centros escolares la necesidad de que los ordenadores comprendan, lean, escriban, y, finalmente, creen nuevas moléculas siguiendo un algoritmo darwiniano de evolución para seleccionar estructuras moleculares que interactúan con las membranas bacterianas, produciendo los primeros antimicrobianos artificiales que matan bacterias tanto in vitro como en modelos



Cofinanciado por
la Unión Europea



animales relevantes. También describió el desarrollo de biosensores de diagnóstico para COVID-19, reforzando así en su exposición el potencial de la bioinformática. Defendió que los diseños e innovaciones generados mediante ordenadores en la intersección entre las máquinas y la biología pueden ayudar a reponer nuestro arsenal de medicamentos efectivos y generar diagnósticos novedosos, proporcionando soluciones necesarias a los problemas de salud globales causados por enfermedades infecciosas.

En el coloquio tuvo ocasión de reforzar como el uso continuado de los antibióticos acaba generando cepas resistentes, un aspecto que hay que tener presente en la salud y sus efectos ambientales. Por lo que se mostró partidario de racionalizar al máximo su uso mientras no se encuentran caminos seguros como los que busca su grupo de investigación.

3. El Dr. Carracedo presentó las relaciones entre el ambiente y la genética del proyecto

Enlace: <https://youtu.be/mBD5i6GVn2w>

Este vídeo recoge la totalidad del webinar y el posterior coloquio del Dr Carracedo con 253 centros escolares de los países de América Latina, de las CCAA, de Polonia, Portugal, Italia, Hungría y Marruecos, para compartir con ellos los conceptos de relativos a la relación entre los genes y el ambiente implicados en el proyecto. En la configuración de la red se implicaron Consejeros de Educación del Ministerio de Educación de América Latina, liderados por el Consejero en Brasil Sr. Cortegoso.



Se eligió para este evento el Día Mundial del ADN, una molécula que se expresa en sintonía con el ambiente y que por tanto contiene respuestas sobre el cambio climático y pandemias como la COVID 19. El ponente es uno de los máximos exponente en la Genómica en el ámbito latinoamericano que además este curso se le encargó Programa de Medicina Genómica de la infraestructura IMPaCT que se puso en marcha en todas las



Cofinanciado por
la Unión Europea



comunidades autónomas y países latinoamericanos en los que hay centros escolares de esta red pedagógica. El Dr. Carracedo recibió numerosos premios entre los que destacan el Premio Rey Jaime I de investigación, Medalla Adelaide, Medalla Galien, la Medalla de Oro de Galicia, Premio Nacional de Genética, Premio Constantes y Vitales y Premio Prismas de Divulgación.

El webinar – coloquio que el Dr. Carracedo tituló “Genes, Ambiente y Salud” integró los postulados por los que se apostó con el enfoque One Health del proyecto. El Catedrático de Medicina Legal de la Universidad de Santiago (USC), Director de la Fundación Pública Galega de Medicina Xenómica (SERGAS-Xunta de Galicia) y Director del Centro Nacional de Genotipado-ISCIII centró sus principales contenidos en las relaciones de los genes y el ambiente con la enfermedad desde las investigaciones del grupo de Medicina Xenómica que creó y que dirige, que consta de 10 grupos de investigación, varias plataformas tecnológicas y más de 150 personas.

El Dr. Carracedo, desde la capacidad de comunicación, defendió que todo lo que somos es resultado de los genes y del ambiente y por tanto todas las enfermedades tienen presentes los dos componentes. También defendió que las enfermedades son relativas al ambiente justificando este postulado sobre ejemplos como la piel muy blanca conlleva enfermedad en África o un estudiante con TDAH tiene más problemas en un sistema educativo rígido. Para que cualquier estudiante participante pudiese entender la importancia del genoma hizo una analogía de esta molécula con el mensaje de un libro de 3.000 millones de letras con 22.000 capítulos con instrucciones (genes) que se almacenan en 23 cromosomas y que ocupan una altura de 55 metros. Sobre esta molécula libro de la vida reflexionó sobre dos aspectos consustanciales y relevantes en su lectura: la muerte y las mutaciones. También expresó la importancia del Proyecto Genoma Humano iniciado en el 1990 y que se cerró 12 años después con el coste de miles de millones de euros y miles de personas trabajando. Destacó la importancia de ese avance desde la capacidad de su grupo para hacer este trabajo en un solo día por sólo 900 euros (300 € de reactivos, 300 de computación y 300 de procesos informáticos).

En sus reflexiones de la confluencia de los genes y el ambiente en la enfermedad ubicó el trabajo actual de su grupo en la investigación COVID 19, una enfermedad ambiental por ser causada por un virus, pero también con una importancia de la genética de sus manifestaciones, lo que pone en valor para hacerle frente la medicina personalizada. Ejemplificó esta sobre cómo la COVID 19 en personas se manifiesta como asintomática, en otras se manifiesta como una enfermedad respiratoria aguda y en determinados casos pasa a manifestarse como enfermedad sistémica con una tormenta de citoquinas que pasa a ser una enfermedad que afecta a todo el cuerpo con un importante riesgo para la vida. En este sentido manifestó que ya se sabía que el genoma influye entre un 25% y un 70% con una heredabilidad media del 45%. En este marco explicó la extensión de su estudio que abarca todas las comunidades autónomas y la práctica totalidad de América Latina.



Cofinanciado por
la Unión Europea

4. Se celebró el Día Mundial de la Biodiversidad con la inauguración del Sr. Director del SEPIE y la webinar del catedrático de Ecología de la Universidad de Vigo

El día 21 de mayo 104 centros escolares asistieron a la presentación de los contenidos de Ecología del proyecto. La inauguración institucional, intervino Alfonso Gentil, Director del SEPIE (Servicio Español para la Internacionalización de la Educación). El máximo responsable de la internacionalización de la enseñanza española envió un mensaje de apoyo y ánimos a la red de centros escolares y destacó la relevancia del reto.



A continuación, se desarrolló el webinar titulado Conservar la Biodiversidad, restaurar los ecosistemas, preservar el bienestar de la sociedad, impartida por el Catedrático de Ecología de la Universidad de Vigo, Emilio Fernández Suárez. Con esta intervención el catedrático Fernández explicó los contenidos del proyecto centros escolares de la práctica totalidad de las comunidades autónomas, de la mayoría de las comunidades autónomas y diversos países europeos y de Marruecos,



5. Experiencia piloto de Investigación de Ecología Escolar InnoEduCO2-Erasmus+

Enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=iyom2sGNUjU>

A través de este vídeo se puede visualizar una investigación de Ecología Escolar sobre la Zostera en el ecosistema servicio de marisqueo de bivalvos de Testal que se diseñó como experiencia piloto del proyecto InnoEduCO2 en colaboración con el proyecto de investigación científica Zosteco de la Universidad de Vigo y con la Cofradía de Mariscadores de Noia.

El viernes 9 de abril de 2021 se reunieron en él ecosistema servicio de él marisqueo de bivalvos del sedimento de Testal en lana ría de Muros - Noia el catedrático de Ecología de la Universidad de Vigo acompañando de colaboradores de su grupo de investigación con 45 estudiantes y 3 docentes del IES Poeta Añón. Los estudiantes fueron seleccionados por estar la materia de libre de configuración





Cofinanciado por
la Unión Europea

de Climatología de 2º de ESO y también Biología y Geología en 4º de ESO.

Esta experiencia piloto inicial al proyecto de investigación científica escolar se desarrolló entre la cátedra de Ecología de la Universidad de Vigo y la Cofradía de Mariscadores de Noia.



La actividad que se desarrolló fue diseñada para analizar los planos y enfoques de grabación para incorporar estas metodologías a los recursos experimentales de Ciencia escolar recogidos en la memoria técnica del proyecto InnoEduCO2. Por tanto, está diseñada para que los estudiantes puedan seguir trabajando en el análisis de muestras y datos en semanas posteriores al día en que se desarrolla la actividad para la correspondiente análisis de planos y enfoques de recogida de datos audiovisuales para generar los contenidos de formación sincrónica y asincrónica que demanda este proyecto. Se puso a disposición de cada estudiante que participa en la actividad, un cuaderno de investigación en el que recogieron los datos obtenidos y plasmaron los resultados derivados del tratamiento de datos efectuado.



La actividad comenzó con una explicación sobre el terreno acerca de las praderas marinas seguido de una parte práctica. En la explicación sobre el terreno, que duró del orden de 20 minutos, se abordaron los siguientes aspectos:

- Características de las especies formadoras de praderas marinas: plantas versus algas
- Origen evolutivo de las especies de praderas: adaptaciones al medio marino
- Estructura de *Zostera*: comprobación de la estructura rizomática. Reproducción.
- Servicios que suministran las praderas: retención sedimentos, “nursery”, captura de carbono, depuración agua.
- Relación praderas-diversidad faunística
- Relación entre diversidad y estabilidad
- Amenazas la que están sometidas las praderas: contaminación, alteración de la costa, impactos mecánicos: fondos, marisqueo
- Interacción praderas-marisqueo
- Impacto humano y fragmentación de hábitat
- Relación fragmentación de hábitat-diversidad

En cuanto a la metodología implicada en el desarrollo de la práctica de campo, se organizó a los estudiantes en grupos de 3 (aprox 10 grupos).

Se delimitó una zona amplia que cubrió tanto pradera densa, como pradera fragmentada, como sedimento sin vegetación. Sobre la zona colocaron 10 transectos colocando en cada



uno de ellos 8 muestras separadas aproximadamente 2 metros entre ellas. En cada muestra, se realizó un análisis visual y táctil del sedimento.

Cada grupo tomó una muestra de arena en las zonas internas de las manchas de pradera y en las zonas anexas sin vegetación, comparando una serie de variables sedimentológicas que serán analizadas visualmente. Este análisis incluirá una estimación de la composición del sedimento, diferenciando entre bioclastos (restos de organismos con exoesqueletos duros) o granos detríticos. En el caso de los granos detríticos, se tratará de identificar lo % de cuarzo, feldspatos y lico, los minerales más frecuentes en las playas de Galicia y fácilmente reconocibles a simple vista. En los sedimentos asociados las praderas marinas es frecuente que aumente la proporción de finos con respecto a zonas de arenas anexas, por el efecto estabilizador que ejerce la pradera en el sedimento, frenando a su vez la velocidad de corriente y favoreciendo la sedimentación de finos. Una primera aproximación poder realizar por el efecto textural de la arena en las manos. Además, se anotará el diámetro aproximado de la mancha de *Zostera* sobre la que se muestrea (en caso de que la muestra se sitúe sobre la pradera).



Posteriormente se colocará un cuadrado de muestreo de 20x20 cm y se realizará una estimación de cobertura de *Zostera*

A continuación, se tomará una muestra con un corer de 15 cm de diámetro.

El sedimento recogido se colocará en una malla de 0,5 mm de luz, que llevará al mar para su lavado, de forma que se elimine todo el sedimento que sea posible

El material retenido en la malla se introdujo en una bolsa de plástico que se marcó con el código de la muestra y se introdujo en el interior una etiqueta por sí borraba el código externo. Estas muestras se llevaron a las neveras del área de Ecología de la Universidad



de Vigo para analizarlas en el laboratorio del IES Poeta Añón el martes de semana siguiente.

Trabajo en el laboratorio A la semana siguiente al muestreo de campo, en concreto el martes 13 de abril, se analizaron las muestras recogidas en Testal. Cada grupo procesó las 8 muestras recogidas. Inicialmente, separaron las plantas de *Zostera*, contando el número de pies en cada muestra.



Todas las plantas de *Zostera* se colocaron sobre un papel de meseta y se dejaron secar durante 2-3 días. Tras ese período, se pesaron para calcular la biomasa seca de esta especie en cada muestra.

En lo que respecta a la fauna, se separarán los distintos organismos que se encuentren en la muestra, se clasificarán en grupos taxonómicos y se contará el número de individuos de cada grupo. La investigación se prolongará según el plan acordado con el profesorado de Biología y de Matemáticas. Todos los datos que se vayan obteniendo se anotarán en la correspondiente ficha que se suministrará a cada estudiante. La fase final de la sesión se dedicará a que los estudiantes extraigan las conclusiones de su investigación y las escriban en su cuaderno de investigación. Una vez los estudiantes procesen sus datos y elaboren sus resultados se realizará una nueva sesión con los tres grupos de estudiantes de diferentes cursos. En cada grupo se realizará una puesta en común de resultados y una presentación de las conclusiones alcanzadas. Los estudiantes serán interpelados por el profesorado y sus argumentaciones grabadas y posteriormente encauzadas.

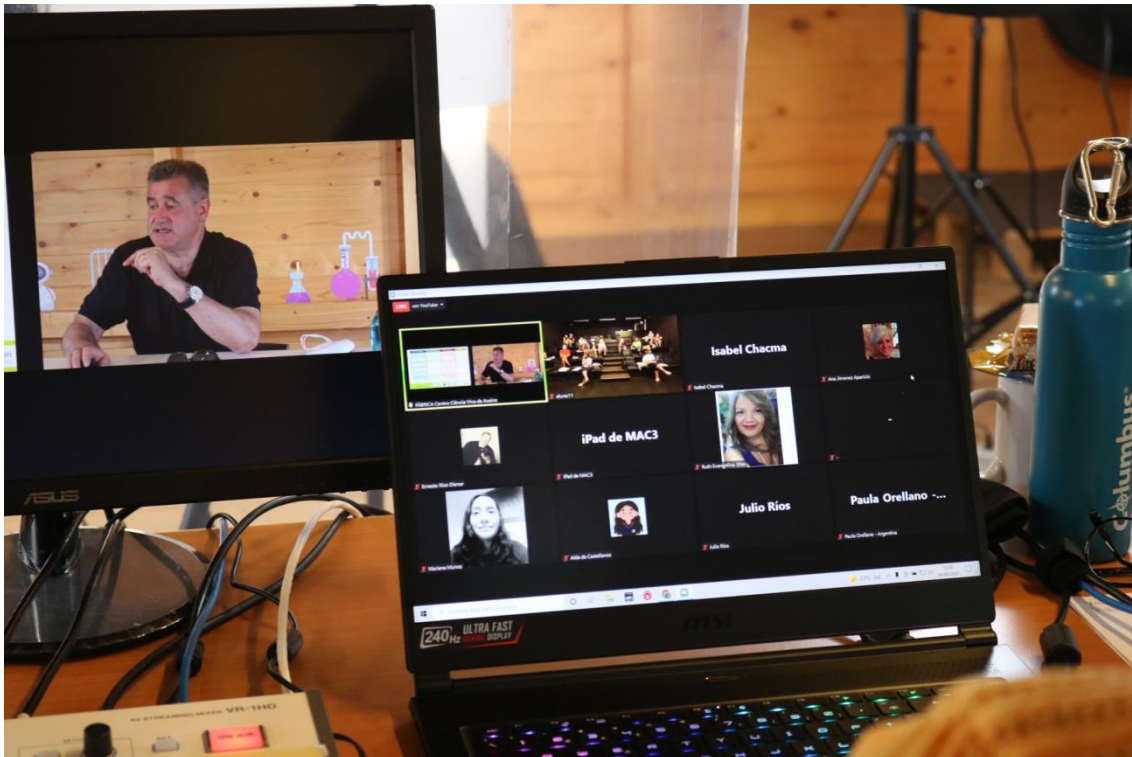


Cofinanciado por
la Unión Europea

6. Curso de formación del profesorado internacional en Aveiro para analizar los contenidos y metodologías

Enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=rlp6e7lyE3k&t=6s>

Este curso tuvo una acreditación de 24 horas de formación del profesorado emitida por el Ministerio de Educación y Formación del Profesorado. Tras más de un año de espera, debido a la situación derivada de la COVID-19, la Fábrica Centro ha logrado desarrollar el Seminario Docente de Innovación sobre cambio climático titulado «Investigación -acción sobre nuevas formas de aprender y enseñar el cambio climático en el campus CLMNTK21» y celebrado entre los días 3 y 7 de septiembre de 2021 en la ciudad de Aveiro (Portugal). Esta actividad quedó enmarcada en la formación del profesorado de centros piloto para el desarrollo de los dos nuevos Erasmus+ derivados de Climántica para el bienio 2021-21023: e-InnoEduCO2 y EDUCINEMA ClimaTourAction.



El programa de actividades, que cuenta con el apoyo de las universidades de Aveiro y de Santiago de Compostela, ha sido diseñado para reforzar la capacidad de las escuelas en la enseñanza y formación de una educación ambiental y científica que sea inclusiva y digital, en línea con los objetivos marcados en el proyecto KA226 e-InnoEduCO2. Las 28h de formación que homologó el Ministerio de Educación y Formación Profesional combinaron los cuatro seminarios investigativos retransmitidos el sábado por la tarde, para la conexión de los docente de America Latina, con actividades solo para los asistentes presenciales de España y Portugal: itinerarios y talleres. El conjunto de las actividades quedaron resumidas en este vídeo.



Cofinanciado por
la Unión Europea



El acto inaugural, celebrado el viernes 3 de septiembre, participaron Artur Silva, Vicerrector de la Universidad de Aveiro, José Ribau, Presidente de la Cámara Municipal de Aveiro y Vitor Silva, Director de la Agrupación de Escuelas de Aveiro, Pedro Pombo, Director de Fábrica y Francisco Sôñora, Director de Climântica. Los cinco participantes mostraron su implicación absoluta con un proyecto que suma su cuarta edición en tierras lusitanas. A continuación, se desarrolló una visita guiada a las instalaciones pedagógicas de Fábrica, Centro de Ciencia Viva y de la Universidad de Aveiro, cerrando la jornada inaugural con la visita y análisis del recién inaugurado Huerto Ecológico Urbano de Fábrica.

A lo largo del curso los participantes del campus asistieron a las ponencias a cargo de los expertos en educación ambiental. El curso se articuló en 4 seminarios y varios talleres. Los seminarios se desarrollaron bajo la fórmula del seminario investigativo de Kant, con la participación de dos correlatores en torno a un determinado enfoque





Cofinanciado por
la Unión Europea

de la emergencia climática. Estos duraron la tarde completa del sábado y se retransmitieron a los países iberoamericanos con centros piloto. Se conectaron usuarios de Brasil, México, El Salvador, Panamá, Argentina y Perú. A cada docente que siguieron los 4 seminarios de la tarde del sábado se le asignó un usuario. Los asistentes presenciales, para situarlos en igual contexto y conseguir separación social de los grupos burbujas territoriales, compartieron un usuario con un moderador en el auditorio, asistiendo así a distancia a las comunicaciones que se estaban desarrollando en Fábrica OnLine.



En el primer seminario, Francisco Sónora y Aitor Alonso presentaron las líneas maestras de InnoEduCO₂. Los relatores destacaron la importancia de la red de alianzas creada durante los últimos años, tanto a nivel internacional como multisectorial, para acometer desafíos como la producción de materiales educativos transversales, la elaboración de productos audiovisuales y artísticos, el fomento de la colaboración entre centros y la implicación del propio alumnado en tareas de investigación, con el objetivo de establecer un puente entre la ciencia y la sociedad.

El segundo seminario, a cargo de Carmen García y Carmen Mellado, jefas de servicio responsables de ordenación de enseñanzas de régimen general y de programas internacionales, respectivamente, en la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía abordaron las dificultades para implantar la educación ambiental en el modelo educativo debido a la inestabilidad que producen las modificaciones de las leyes educativas españolas, a pesar de que la Agenda 2030 promueve valores como la educación de calidad y la justicia social y medioambiental. Además, presentaron el proyecto Escuelas Bilingües e Interculturales de Frontera, una red colaborativa entre centros españoles y portugueses que persigue potenciar la flexibilidad curricular.



Cofinanciado por
la Unión Europea



En el tercer seminario José Antonio Caride y Antonio García abordaron la emergencia climática desde una perspectiva ética, poniendo el acento en la necesidad de educar y formar a la población para facilitar su toma de conciencia, su participación en la resolución del conflicto. Mediante la psicología y la reflexión, los ponentes invitaron a la audiencia a reflexionar sobre el significado de la ciudadanía ecológica, de la que dependen el equilibrio y la sostenibilidad del planeta que heredarán las futuras generaciones. No existen soluciones sencillas, por lo que se debe repensar la educación desde un punto de vista más humanista e interdependiente.



En el último seminario investigativo, Pedro Pombo y David Vicente abordaron las potencialidades del relato audiovisual para concienciar a la audiencia acerca del cambio climático. Tanto el show científico de Fábrica como el cine comercial permiten explorar los fenómenos naturales de un modo diferente a nuestra vida cotidiana, dejando un importante poso en una audiencia que juega,



Cofinanciado por
la Unión Europea

experimenta y se implica emocionalmente con las situaciones mostradas a través del espectáculo. Este juego de identidades, sostiene, puede y debe ser utilizado en nuestro beneficio para formar a la sociedad del mañana con el lenguaje y las herramientas de hoy.



Además de los seminarios formativos, los asistentes al campus CLMNTK21 han participado en diversos talleres pedagógicos organizados por el personal de Fábrica, que abarcaron campos tan variados como fue el caso de la pedagogía STEAM en la que el profesorado desarrolló proyectos en grupo con los recursos maker de Fábrica.





7. Formación del proyecto en un curso del Centro del Profesorado de Elche

Enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=I9v5RW5A7Gg>

El 1 y el 2 de marzo de 2022 el Centro de Formación del Profesorado de Elche de la Consejería de Educación de la Comunidad Valencia invitó a la Universidad de Santiago de Compostela a realizar un curso para llevar al profesorado de Elche los contenidos y metodologías de e-InnoEduCO₂.



- Cómo llevar al aula el informe del IPCC sobre océano y criosfera mediante prácticas de laboratorio.
- El cambio climático enfocado desde una Salud de la OMS.
- Tecnologías STE(A)M para la comunicación infantil y juvenil del cambio climático.
- Conceptualización visual con enfoque causal y juego de rol del enfoque One Health. Un enfoque de gamificación para reflexionar sobre argumentos que permitan el uso de Tecnologías STE(A)M

8. Conferencias sobre el contenido del proyecto en Aveiro en septiembre de 2022

En septiembre de 2022 se desarrollaron ponencias de comunicadores de nivel internacional en los contenidos del proyecto que se celebraron en Aveiro: Los días 1, 2, 3 y



Cofinanciado por
la Unión Europea



4 de septiembre se concentraron en Aveiro conferencias de tres de los comunicadores españoles más relevantes en las temáticas del proyecto

María Martín, directora del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) y catedrática honoraria del Departamento de Antropología de la University College Lo. Expuso dos conferencias "Homínido emigrante: clima, barreras y caminos" que se puede ver en este vídeo de una conferencia suya en el proyecto de hace 12 años y las orientará hacia los contenidos de su nueva obra, editada por Ediciones Destino y titulada Homo imperfectus ¿Por qué seguimos enfermado a pesar de la evolución? En varias sesiones abordó la transposición didáctica de los contenidos de su última obra buscando, a través de varias sesiones, respuestas que vinculen los cambios ambientales con nuestra salud a través de las relaciones del ambiente con la enfermedad, en especial los cambios del clima que nos ha traído aquí como especie, y con la explicación al hecho de que la selección natural que experimentamos no elimine la enfermedad.

Joaquín Araujo, es un naturalista español y autor de numerosos libros. Columnista habitual en los principales periódicos de España, trabaja asimismo como director, realizador, guionista y presentador de series y documentales de televisión. Es presidente de Proyecto Gran Simio en España. Fue colaborador de Félix Rodríguez de la Fuente, en obras escritas y en el programa "El Hombre y la Tierra", durante los años 1970. En 1991 su labor fue reconocida con el Premio GLOBAL 500 de la ONU. También ganó el Premio Ondas Mediterráneas de Difusión y Sensibilización 2004 y el Premio Fundación BBVA a la Difusión del Conocimiento y Sensibilización en Conservación de la Biodiversidad en el 2006. Académico de la Real Academia de las Letras y de las Artes de Extremadura. En este seminario abordó, desde su profundo conocimiento del mundo natural y rural, cómo llevar a la escuela y a la ciudadanía de las evidencias del cambio climático en cambios en el comportamiento y distribución de las especies bajo el título Evidencias del cambio climático para escolares y ciudadanos

Ver vídeo: <https://www.innoeduco2.org/evidencias-del-cambio-climatico-en-el-comportamiento-de-las-especies-joaquin-araujo/>

9. Vídeo del campus del proyecto

Mediante este vídeo se comunican las metodologías, dinámicas y actividades diversas del campus que se celebró en Aveiro a finales de agosto y principios de septiembre de 2022 en el que participaron 4 países latinoamericanos (México, Panamá, Perú y Brasil), 4 europeos (Polonia, Rumanía, Portugal y España), Marruecos en representación de África. De España participaron la mitad de las CCAA.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Con este vídeo se hizo una transferencia de la integración que supuso este campus del proyecto a diversos sectores diferentes, comunidades educativas implicadas y red de centros implicados en este proyecto.

10. Seminario de difusión de resultados celebrado en Aveiro del 2 al 6 de septiembre de 2023.

Coincidiendo con la finalización del proyecto se desarrolló un seminario docente para difundir los resultados siguiendo este programa que tuvo una acreditación de 24 horas otorgada por el Ministerio de Educación. Se siguió este programa:

<https://www.innoeduco2.org/wp-content/uploads/2023/11/Programa-SEMINARIO-DOCENTE.pdf>





Cofinanciado por
la Unión Europea



CAMPUS JUVENIL INTERNACIONAL CLMNTK22 E-INNOEDUCO2

FORMACIONES DE LA MANO DE EXPERTOS COMO:



**FERNANDO
VALLADARES**

1 DE SEPTIEMBRE

Profesor de investigación del Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).



MARÍA MARTÍN

3-4 DE SEPTIEMBRE

Directora del Centro Nacional de Investigación de La Evolución Humana (CENIEH).



JOAQUÍN ARAUJO

2 DE SEPTIEMBRE

Naturalista. Escritor, periodista y director editorial. Director y guionista de documentales.

¡Participa!



**SELECCIÓN DE
PARTICIPANTES EN:**

www.congresovirtual.climantica.org



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fernando Valladares. Doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad Complutense de Madrid y profesor de investigación del CSIC, donde dirige el grupo de Ecología y Cambio Global en el Museo Nacional de Ciencias Naturales. Es además profesor asociado de la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid. Ha publicado más de 450 artículos científicos y libros en ecología y biología vegetal siendo un científico altamente citado en el área de Ecología y Medio Ambiente (se encuentra desde 2016 entre el 1% de científicos más citados del mundo con un índice H de 85). Es actualmente vicepresidente de la Sociedad Ibérica de Ecología. Su investigación se ha centrado en los impactos del cambio global en los ecosistemas terrestres y en los mecanismos de tolerancia y supervivencia a condiciones ambientales extremas. Contribuye semanalmente en numerosos medios de comunicación, realiza diariamente una activa divulgación científica directa en sus canales de “La salud de la Humanidad”.

Ver vídeo: <https://www.innoeduco2.org/conferencia-del-campus-internacional-one-health-la-comunicacion-del-cambio-climatico-desde-la-ecologia-evolutiva-fernando-valladares/>

Musical desarrollado en el campus de Aveiro

Durante el campus de Aveiro del proyecto se desarrolló una obra de teatro musical para llevar los contenidos del proyecto al público en general





Cofinanciado por
la Unión Europea



Se optó por una representación intergeneracional para conectar con todas las edades en el proceso de sensibilización. En su desarrollo se implicaron estudiantes de todos los países del proyecto y se retransmitió por streaming.



En esta forma de comunicación de los contenidos científicos del proyecto se integraron todas las artes: música, danza, canto, artes plásticas y teatro

Ver vídeo: <https://youtu.be/AEn9Aeypb0Q>



Plan de sostenibilidad

Objetivos de Sostenibilidad:

1. Integración Continua en la Oferta Formativa:

- Los socios USC, UAveiro y Ulasi integrarán el itinerario formativo para formadores en sus ofertas formativas de forma gratuita durante al menos 3 años.
- Asegurar la disponibilidad continua del itinerario formativo para docentes y estudiantes.

2. Incorporación en Prácticas y Laboratorios:

- AEA y Liceo XXVI integrarán los recursos didácticos, metodológicos y sistemas de e-learning en sus prácticas de campo y laboratorio.
- Garantizar la utilización efectiva de los recursos desarrollados en entornos educativos prácticos.

3. Contacto con Partes Interesadas:

- Implementar actividades de difusión para establecer contacto con autoridades públicas, asociaciones relevantes, y entidades vinculadas a la educación escolar e inclusión social.
- Fomentar la colaboración y promoción de los resultados e instrumentos del proyecto.

4. Red de Escuelas Comunitarias:

- Desarrollar y mantener una red de escuelas comunitarias difundiendo contenidos científicos,
- Reducir la brecha digital y la brecha intergeneracional.

5. Transferibilidad a Otros Ámbitos Educativos:

- Adaptar fácilmente el sistema e-Lab, itinerario formativo, recursos pedagógicos y metodologías a otros ámbitos educativos como formación profesional y educación superior.



Cofinanciado por
la Unión Europea



6. Acuerdo con Socios Latinoamericanos:

- Establecer acuerdos con socios de Latinoamérica para garantizar la accesibilidad de los resultados del proyecto a la comunidad latinoamericana.

7. Alojamiento en Sistema de Supercomputación:

- Asegurar la sostenibilidad del aula virtual alojándola en el sistema de supercomputación de CESGA durante al menos 3 años después de la finalización del proyecto.

Actividades de Sostenibilidad:

1. Mantenimiento del Portal Web:

- Mantener el portal web del proyecto durante al menos tres años después de su finalización con contribuciones de todos los socios.

2. Ampliaciones Funcionales del Aula Virtual:

- Analizar ampliaciones funcionales del aula virtual que aporten más valor añadido al proyecto.
- Permitir la descarga de vídeos o materiales formativos para mayor flexibilidad del usuario.

3. Reuniones con Partes Interesadas:

- Cada socio llevará a cabo al menos dos reuniones con partes interesadas en los tres años posteriores al final del proyecto.

4. Uso de Recursos Propios de los Socios:

- Utilizar los recursos propios de los socios para mantener los resultados más allá de la vida del proyecto.

Resultados Esperados:

1. Desarrollo de Contenidos Científicos Mejorados:



Cofinanciado por
la Unión Europea



- Mejorar la calidad de la educación científica y la visión social de la ciencia a través de contenidos para la ciencia escolar experimental.

2. Ampliación de la Oferta de Centros de Divulgación Científica:

- Ampliar la oferta de contenidos de divulgación científica, especialmente en actividades e-Lab, modelos 3D y contenidos Maker, ofreciendo nuevos contenidos online para escolares.

3. Mejora en la Calidad de las Instituciones Escolares:

- Realizar estudios sobre los impactos del cambio global en los ecosistemas y mejorar la calidad de la educación mediante clases telemáticas y programas de voluntariado.

4. Fortalecimiento de Políticas Locales:

- Fortalecer las políticas de marisqueo sostenible y saludable, así como la educación permanente en TIC y cambio global en colaboración con el Ayuntamiento de Outes y otras administraciones locales.

Garantías para la Sostenibilidad:

1. Análisis y Evaluación Continua:

- Realizar análisis periódicos de la efectividad de las actividades de sostenibilidad implementadas.
- Ajustar estrategias según sea necesario para garantizar la sostenibilidad a largo plazo.

2. Incentivos para la Participación Continua:

- Ofrecer incentivos a los socios para mantener su compromiso y contribución a la sostenibilidad del proyecto.

3. Colaboración con Socios Externos:

- Explorar oportunidades de colaboración con socios externos que puedan contribuir a la sostenibilidad del proyecto.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Este plan proporciona una estructura general para garantizar la sostenibilidad del proyecto, integrando actividades específicas y medidas que abordan los aspectos clave del proyecto y sus resultados. Es importante revisar y ajustar este plan según las necesidades cambiantes del entorno educativo y las lecciones aprendidas durante la implementación del proyecto.

Todos los socios integrarán los resultados del proyecto en su actividad habitual para continuar desarrollándose y mejorar en el futuro. Agentes relevantes en el campo de la educación escolar de los países socios implementarán dichos resultados lo que garantizará su disponibilidad en el futuro. Los socios USC, UAveiro y Ulasí integrarán el itinerario formativo para formadores dentro de su oferta formativa de forma gratuita para docentes y estudiantes durante al menos 3 años. AEA y Liceo XXVI integrarán los recursos didácticos, metodológicos y sistemas e-learning en su prácticas de campos y laboratorio.

Mediante las actividades de difusión y explotación implementadas en el marco del proyecto, la asociación tendrá contacto con las partes interesadas pertinentes que pueden promover el uso de resultados e instrumentos: autoridades públicas a nivel local, regional, nacional y europeo, asociaciones de personas con discapacidad relevantes y otras entidades vinculadas a la educación escolar, inclusión social, organizaciones e instituciones de educación y sus docentes y formadores y redes Comunitarias locales.

El Plan estratégico de transferencia a la sociedad, desarrollado durante la vida del proyecto, facilitará el acceso de toda la población de una forma amena y creativa. Para ello, será clave la Red de Escuelas Comunitarias y los eventos multiplicadores. Esta red continuará su funcionamiento en Outes sostenido por fondos propios del Ayto. de Outes, promoviendo la difusión de contenidos científicos, la reducción de la brecha digital y de la brecha intergeneracional.

La transferibilidad de los resultados del proyecto está garantizada, ya que el sistema e-Lab, itinerario formativo para docentes, los recursos pedagógicos, metodologías, etc., pueden adaptarse fácilmente a otros ámbitos educativos como la formación profesional o la educación superior. También será clave el acuerdo con socios de Latinoamérica para que los resultados del proyecto sean accesibles para la comunidad latinoamericana.

El sistema de aula virtual se alojará en el sistema de supercomputación de CESGA. Esto asegurará la sostenibilidad, durante un mínimo de 3 años desde la finalización del proyecto, del aula virtual como repositorio de las metodologías, recursos didácticos creados durante el ciclo de vida del proyecto y de futuros proyectos elaborados por el partenariado.

La sostenibilidad de los resultados del proyecto está garantizada no solo por el currículo de ciencia experimental online, recursos y metodologías digitales innovadoras desarrolladas en el proyecto y que permanecerán activas y publicadas después del período de



Cofinanciado por
la Unión Europea



implementación del proyecto, sino también por la incorporación y asimilación de los resultados de capacitación producidos en el marco del proyecto dentro de la educación escolar europea e internacional (campus virtuales anuales).

Los resultados se podrán transferir a las comunidades escolares europeas y de ámbito internacional, y a otros sectores educativos y proveedores de capacitación especializada, educación superior y de formación profesional a través de actividades de difusión. Cada socio comenzará los procedimientos para incluir los resultados del proyecto en el currículo educativo escolar reconocido por las autoridades regionales/nacionales y para transferir esta formación a la educación de formación profesional y superior.

Los socios irán trabajando desde el inicio de la ejecución del proyecto cómo continuar la difusión, la explotación del proyecto y la cooperación entre los socios después del final del mismo. Las conclusiones serán finalmente plasmadas en un “Plan estratégico de transferencia a la sociedad” que describa las acciones concretas acordadas. Dicho plan contendrá, entre otros acuerdos, las siguientes actividades para garantizar la sostenibilidad del proyecto:

- El CO mantendrá el portal web durante al menos tres años después del final del proyecto; los socios contribuirán a este mantenimiento.

- Se analizarán ampliaciones funcionales del Aula Virtual creada que aporten más valor añadido al proyecto una vez que este finalice, o como soporte de nuevas oportunidades de proyectos que desemboquen en futuras colaboraciones del partenariado. Con esto se pretende que el Aula Virtual y los sistemas digitales que la integran ofrezcan la posibilidad al usuario de descargar vídeos o materiales formativos en su dispositivo pudiendo acceder a ellos en cualquier lugar y momento, brindarle la mayor flexibilidad posible.

- Cada socio debe desarrollar min. dos reuniones con las partes interesadas en los siguientes tres años después del final del proyecto.

- Los recursos para mantener los resultados más allá de la vida del proyecto serán los recursos propios de los socios del proyecto, como organizaciones relevantes en el sector de educación y supercomputación.

Cabe señalar:

- Al finalizar el proyecto quedará un consorcio que permita abordar retos de esta naturaleza con más alcance en la dimensión educativa europeo, así como un portal que permita el desarrollo maker online y e-lab, materiales didácticos e-learning y un e-book de apoyo en la formación del profesorado en términos de metodologías telemáticas con su manual de uso tecnológico.



Cofinanciado por
la Unión Europea



-USC, Ulasi, UAveiro, CESGA y sus centros de investigación mejorarán su visibilidad, divulgación científica y su misión de refuerzo a los ámbitos educativos para introducir modelos experienciales con enfoque STE(A)M. También conseguirán resultados claves una vez finalizado el proyecto al desarrollar contenidos para la ciencia escolar experimental que ayuden a mejorar la calidad de la educación científica y la visión social de la ciencia.

-El centro divulgación científica Fábrica de Ciencia Viva (UAveiro), irá construyendo un nuevo modelo que amplía la oferta de los contenidos de divulgación científica. Hasta ahora la oferta de estos centros de divulgación científica se hizo a través de visitas escolares presenciales. Con los resultados de este proyecto se generarán nuevos contenidos online para su oferta a escolares, sobre todo en lo relativo a actividades e-Lab, la creación de modelos 3D y contenidos Maker para online.

-Las instituciones escolares (AEA, Liceo XXVI y socios no formales) irán alcanzando una mayor calidad con el estudio de los impactos del cambio global en los ecosistemas servicio del marisqueo de importancia socioeconómica en las poblaciones. Continuarán sus estudios en el campo y laboratorio con su proyección a clases telemáticas sincrónicas y/o asincrónicas que se hará a través de un programa de voluntariado que formarán equipos de estudiantes investigadores dirigidos y orientados por un tándem docente-investigador principal.

-Ayto. Outes y las administraciones locales que firmen el Plan fortalecerán las políticas activas marisqueo sostenible y saludable y la educación permanente en el ámbito de las TIC y del cambio global, al tiempo que colaborarán a romper barreras sociales en el acceso a la formación telemática. Los centros de divulgación científica y de supercomputación ampliarán su utilidad para la educ. escolar.

La UE podrá desarrollar este modelo de consorcio escuela- supercomputación- ciencia- municipalidad. También quedará una amplia variedad de recursos tecnológicos, contenidos digitales, un modelo eficaz de Aula Virtual y materiales didácticos situados en el nuevo enfoque One Health de la OMS.