

Proyecto ECF4CLIM

Diseño y Validación de un Marco Europeo de Competencias en Cambio Climático y Sostenibilidad para la Comunidad Educativa



Autor Principal: Lago, Carmen (CIEMAT)

Otros autores: Ana Prades (CIEMAT); Yolanda Lechón (Ciemat); Ana R Gamarra (Ciemat); Alberto Diaz (CIEMAT); Ricardo Chacartegui (USE); Marta Almeida (IST); Marian Constantin (MEDA RESEARCH); Tânia S. Avelino (ISQ); Terhi Nokkala (JYU); Panos Andriopoulos (QUE); Monica Varnai (TEREBAG), Josep Espluga (UAB), Markku Lehtonen (UAB).

INDICE

TÍTULO DEL PROYECTO	4
RESUMEN	4
METODOLOGÍA	7
RESULTADOS HASTA EL MOMENTO	11
CONCLUSIONES.....	25
PRÓXIMOS PASOS	27
BIBLIOGRAFIA.....	28

Aplicando un novedoso enfoque participativo, arraigado en la investigación-acción participativa y en la ciencia ciudadana, el proyecto ECF4CLIM codiseña el marco de competencias (ECF) con escuelas, institutos y universidades, mediante:

- 1) la elaboración de un ECF inicial, basado en un crowdsourcing internacional de ideas y un análisis de ECF existentes;
- 2) el establecimiento de la línea base de competencias individuales y colectivas, así como de los indicadores del desempeño ambiental;
- 3) la implementación de intervenciones técnicas, prácticas conductuales e institucionales, replicables y adaptadas a cada contexto, encaminadas a fomentar la adquisición de competencias;
- 4) la evaluación de la capacidad de las intervenciones para fortalecer las competencias de sostenibilidad y rendimiento ambiental;
- 5) la validación final del ECF.

El proyecto comenzó el 1 de octubre de 2021 y finalizará el 30 de septiembre de 2025. En la Figura 1 puede observarse el cronograma competo del proyecto. En la actualidad se ha concluido el WP3 (Elaboración inicial del ECF y Análisis de la literatura y los marcos de políticas existentes. Además, se trabaja activamente en el WP4 definiendo el punto de partida (línea base) de los centros de demostración: auditorías ambientales, desarrollo de KPIs (Key Performance Indicators), herramienta de huella de carbono, herramienta de mejora energética, competencias individuales y colectivas, etc.). Los resultados de las actividades del WP4 se presentan en los centros de demostración para que todos conozcan el funcionamiento actual del colegio y se pueda trabajar sobre aquellos aspectos que ayuden a incrementar la sostenibilidad en el colegio/instituto/universidad. Igualmente se están sentando las bases para la selección de las intervenciones a realizar en cada centro educativo mediante la toma de decisiones participativa con todos los actores implicados en el contexto educativo de cada centro. En cuanto al WP7 relativo al diseño e interconexiones del espacio de la Plataforma Digital/Simulador, el ecosistema IoT y el desarrollo del Espacio de Aprendizaje están comenzando ahora mismo. Incluirá varios recursos de aprendizaje, juegos y mini-juegos y scape rooms. Todos estos recursos estimularán a los estudiantes a apostar por un futuro más ecológico y a ser lo más inclusivos y receptivos posible. Con respecto al trabajo ya realizado en el WP8, están disponibles el sitio web, las redes sociales, el blog, el boletín, junto con algunos datos sobre difusión y número de visitas en la web.

ECF4CLIM. DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN MARCO EUROPEO DE COMPETENCIAS EN CAMBIO CLIMÁTICO Y SOSTENIBILIDAD PARA LA COMUNIDAD EDUCATIVA

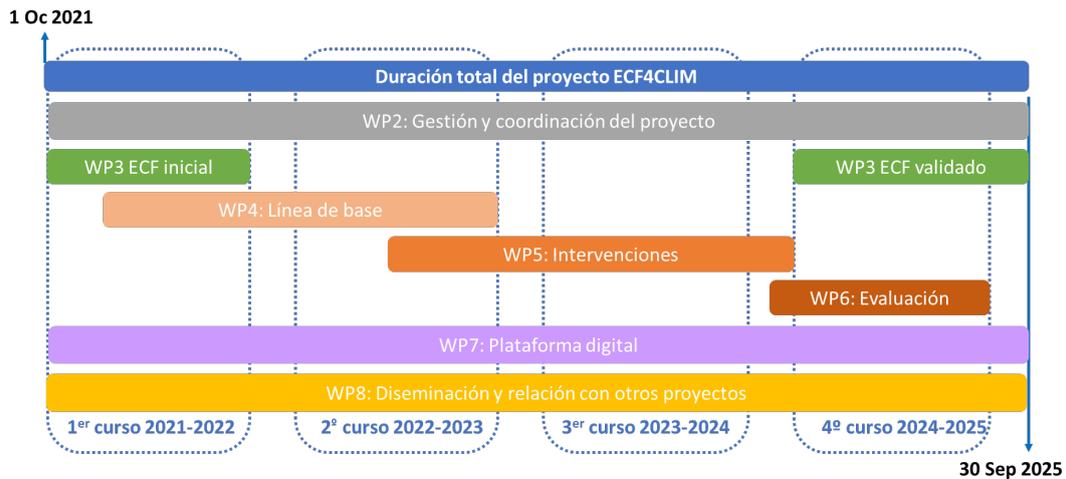


Figura 2. Cronograma del proyecto ECF4CLIM distribuido por paquetes de trabajo a lo largo de la duración del proyecto

El ECF propuesto es único en el sentido de que abarca las competencias digitales y sociales relacionadas con las áreas STEM (*Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas*) que interactúan, y explora sistemáticamente *factores individuales, organizacionales e institucionales* que permiten o limitan el cambio deseado. Las actividades de formación/competencias para los distintos ciclos formativos se están investigando y codiseñando entre todos los socios del proyecto dentro del WP7. El enfoque híbrido participativo propuesto proporciona a la comunidad educativa un ECF adaptable a distintos contextos, nuevas formas de colaboración entre organismos públicos, privados y entidades del “tercer sector”¹, así como modelos organizativos innovadores de participación y acción para sostenibilidad (Equipos y Comités de Competencias en Sostenibilidad).

Para fomentar el aprendizaje práctico, se están diseñando conjuntamente varias herramientas novedosas que se pondrán a disposición de los ciudadanos, incluida una plataforma para crowdsourcing, soluciones de internet de las cosas (IoT) para la monitorización en tiempo real de parámetros seleccionados y un espacio de aprendizaje digital.

¹ Gama de organizaciones que no son ni del sector público ni del sector privado. Incluye organizaciones voluntarias y comunitarias tanto organizaciones benéficas registradas como otras organizaciones como asociaciones, grupos de autoayuda y grupos comunitarios, empresas sociales, mutuas y cooperativas.

METODOLOGÍA

ECF4CLIM aplica la teoría de la arquitectura prácticas que describe cómo entendemos la sostenibilidad a través de la lente de las prácticas sociales, y especialmente cómo se prefiguran las prácticas (facilitadoras y restrictivas) a través de condiciones materiales-económicas, discursivas y políticas (Kemmis *et al.*, 2014). El proyecto ECF4CLIM tiene como objetivo, en primer lugar, identificar los factores que permiten o restringen la capacidad de los individuos y las sociedades para cambiar sus prácticas y reducir su huella de carbono y ambiental, mediante medidas tanto a nivel individual como colectivo. El proyecto examina los factores que prefiguran las prácticas, es decir, los condicionamientos sociales que posibilitan y limitan nuestras prácticas desde la perspectiva de la sostenibilidad. Partimos de la suposición de que, para cambiar las prácticas hacia la sostenibilidad, primero debemos tomar conciencia de los compromisos que condicionan nuestras actividades cotidianas. El alcance de las actividades incluirá todas las etapas de la educación desde las escuelas primarias hasta las universidades, para llegar a los estudiantes a lo largo de su periodo educativo. Se prestará especial atención al largo plazo, como característica central del desarrollo sostenible, con miras a que las medidas políticas y educativas produzcan sus efectos. Encuadrado en el espíritu del principio de aprendizaje permanente, la permanencia y mejora continua de las competencias adquiridas hasta la finalización de la educación formal es un objetivo clave del proyecto.

Las metodologías del proyecto ECF4CLIM tienen sus raíces en las tradiciones de la investigación-acción participativa (Kemmis *et al.*, 2014), investigación de profesionales (Heikkinen *et al.*, 2016) y ciencia ciudadana (Senabre Hidalgo *et al.*, 2021). La conceptualización introducida en la teoría de arquitecturas prácticas forma un continuo natural con estas metodologías: la teoría explica cómo las prácticas están prefiguradas, mientras que las metodologías nos brindan herramientas para cambiar las prácticas.

En cuanto a la sostenibilidad, los conceptos que sustentan el proyecto son la crisis ecosocial y la sabiduría ecosocial (Heikkinen *et al.*, 2020). La crisis ecosocial se refiere a la relación cada vez más problemática entre los humanos y el resto de la naturaleza. Los dos elementos de los conceptos (eco+social) implican la idea de que los desafíos ambientales están entrelazados con desafíos sociales. Junto con la creciente complejidad de las sociedades modernas, nos enfrentamos cada vez más a problemas que son difíciles de resolver debido a las complejas interdependencias sociales y ecológicas. Estos desafíos, que son característicos de nuestro tiempo y que no pueden ser resueltos sin la colaboración interdisciplinaria, a menudo reciben la denominación de problemas perversos (Churchman, 1967. Termeer *et al.*, 2015). Para abordarlos, proponemos un enfoque que fomenta el desarrollo de la sabiduría ecosocial, manifestada en este proyecto en forma de competencias de desarrollo sostenible.

Para llevar estos conceptos subyacentes a la práctica, se llevarán a cabo actividades de prueba en sitios de demostración, aplicando una metodología diseñada para evaluar el desempeño de las competencias individuales, colectivas y ambientales. Esto se hará, por un lado, a través de indicadores de desempeño ambiental (por ejemplo, consumo de recursos, emisiones, calidad del aire interior, gestión de residuos), y, por otro lado, empleando métodos deliberativos y analíticos para evaluar comportamientos individuales, colectivos e institucionales, prácticas, recursos y capacidades en las áreas de protección ambiental, lucha contra el cambio climático, y desarrollo sostenible. Las acciones de demostración, es decir, las soluciones para mejorar el desempeño serán propuestas de manera específica para cada institución participante, y co-diseñadas por las partes interesadas clave, con la asistencia de los expertos del consorcio. Las bases de esta metodología se desarrollaron y probaron en dos proyectos anteriores financiados por la UE: ClimACT (<http://www.climact.net/>) y PACHELBEL (<http://www.pachelbel.eu/>).

El enfoque participativo híbrido ECF4CLIM, está parcialmente basado en la herramienta STAVE (Herramienta Sistemática para la Validación y Exploración de Asunciones de Comportamiento), que incluye tanto elementos de investigación como de participación (Horlick-Jones y Prades, 2014. Espluga *et al.*, 2016). Este enfoque, permitirá a la comunidad educativa identificar, comprender, valorar y evaluar de manera conjunta sus propias competencias y obstáculos para así poder llevar a cabo mejoras. Las comunidades participan en una deliberación conjunta sobre cómo promover comportamientos individuales y colectivos sostenibles, y evaluar conjuntamente los resultados del aprendizaje y de la experiencia. Este proceso de aprendizaje experiencial empoderará a la comunidad educativa, en general, para lograr un cambio transformador para un futuro más sostenible. STAVE (Figura 3), diseñada para fomentar el papel transformador de ciudadanos y responsables de elaborar políticas públicas, se adaptará a las singularidades de la comunidad educativa en ECF4CLIM.



Figura 3. Diseño del proceso STAVE (Prades, A. *et al.*, 2016)

Para las actividades de prueba del ECF, el proyecto propone un enfoque de evaluación-intervención-evaluación como se describe en la figura 4.

En cada etapa de este proceso, los aspectos abordados incluyen indicadores de desempeño ambiental de los centros de demostración en áreas clave (energía, agua, compras verdes, espacios verdes, transportes, calidad del aire interior y residuos), competencias individuales (conocimientos, habilidades, actitudes y prácticas) y competencias colectivas (estructura organizativa, normas sociales), así como factores individuales, organizativos e institucionales que favorecen o restringen el cambio deseado. Por lo tanto, la evaluación de la línea base examina - ex ante, antes de la intervención - el estado inicial de los indicadores clave de desempeño ambiental, el nivel de conocimiento, habilidades y actitudes en el nivel individual, y los factores organizativos e institucionales que permiten o impiden la adopción de prácticas y comportamientos “sostenibles” a nivel individual y colectivo. Esto se logrará calculando indicadores clave de rendimiento (KPI), cuestionarios, entrevistas, análisis documental y exploración conjunta mediante reuniones sucesivas de grupos focales en los sitios de demostración. Los factores institucionales, facilitadores y restrictivos, se relacionan en particular con las instituciones que tienen un papel importante en la gobernanza del sistema educativo (por ejemplo, municipios o autoridades regionales, legislación a varios niveles, acuerdos de financiación de la educación).

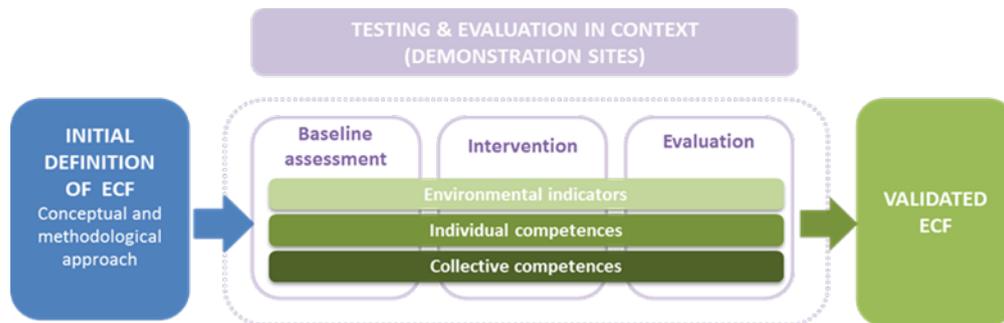


Figura 4. El enfoque conceptual para desarrollar y probar el Marco Europeo de Competencias para el cambio climático y el desarrollo sostenible

La evaluación ambiental sigue la metodología implementada en el anterior proyecto europeo ClimACT. En esta metodología se anima a la comunidad educativa a participar en el proceso de evaluación del desempeño ambiental mediante la observación, la recogida, la recopilación y el procesamiento de datos. Las evaluaciones, incluidas las soluciones de IoT, las mediciones medición in situ, la recopilación de datos, los cuestionarios y la inspección visual, se enfocan en ocho dimensiones: energía, agua, gestión de residuos, calidad del aire interior, patrones de transporte, espacios verdes, compras verdes y huella de carbono. El diseño y seguimiento permanente de KPIs permitirá a las escuelas y universidades evaluar el impacto de sus comportamientos y actitudes en el desempeño ambiental. En este proyecto, los KPIs sirven como un herramienta valiosa para el aprendizaje: mediante la aplicación de KPIs en situaciones del mundo real, los participantes adquieren conocimientos sobre los desafíos ambientales en cuestión, adquirir competencias en el uso de indicadores para la evaluación y aprender a examinar críticamente el potencial y las limitaciones de los indicadores como uno de entre muchos instrumentos necesarios de valoración y evaluación.

A través de un proceso de abajo a arriba (bottom-up), reflexivo y deliberativo de compromiso y creación conjunta con los estudiantes, docentes, administradores escolares y la comunidad educativa en general, y sobre la base de los resultados de la evaluación inicial, se define las intervenciones prioritarias, se planifican e implementan en el espíritu de la investigación- acción participativa, la investigación de profesionales y la ciencia ciudadana. Estas intervenciones pueden afectar a las estructuras físicas del establecimiento educativo (rehabilitación de edificios, reemplazo de equipos, creación de muros verdes, bicicletas, aparcamientos, sistemas de ventilación, aireadores en grifos, etc.), pueden relacionarse con los sistemas de gestión y organización (por ejemplo, sistemas de separación de residuos, compras verdes, organismos de coordinación como comités de desarrollo, brigadas y coordinadores), o puede referirse a conocimientos, habilidades y actitudes a nivel individual (campañas de información, actividades de sensibilización, materiales pedagógicos específicos, etc.).

Para promover el enfoque ascendente, reflexivo y deliberativo del aprendizaje experiencial, la herramienta STAVE se concibe como un "mini ejercicio de participación/deliberación ciudadana", que puede aprovechar los aspectos prácticos de la vida cotidiana, generando así conocimiento sobre los factores desencadenantes y las barreras para los comportamientos sostenibles, y ayudando a explorar la utilidad potencial de posibles competencias, políticas y medidas relacionadas con la sostenibilidad. Una característica única de STAVE es su carácter reflexivo, facilitado por el hecho de que los mismos grupos se reúnen varias veces durante el proyecto, y que los participantes mantienen unos diarios durante los períodos entre reuniones. El diario complementa la deliberación grupal al promover la reflexión individual continua en el

día a día en situaciones de la vida real. Como metodología de investigación-acción, STAVE genera niveles sorprendentemente altos de satisfacción entre los participantes. Ayuda a fortalecer los lazos sociales y el compromiso entre los participantes, y conduce al establecimiento de grupos que abogan por acciones concretas de sostenibilidad a nivel local.

Aunque STAVE fue desarrollado y probado con ciudadanos de a pie, se va a adaptar fácilmente a las singularidades y necesidades de las comunidades educativas. En ECF4CLIM, se van a crear tres tipos de Grupos Focales Reconvocados, formados por estudiantes, docentes y personal no docente respectivamente (los llamados Equipos de Competencias en Sostenibilidad o SCTs). Estos equipos se reúnen seis veces durante el proyecto para aprovechar las respectivas competencias, necesidades y expectativas de los individuos involucrados con el propósito de aprender y mejorar colectivamente. Para seguir promoviendo acciones colectivas a favor de la sostenibilidad e involucrar a una gama más amplia de partes interesadas de la comunidad educativa, se establecerán talleres deliberativos (Comités de Competencia en Sostenibilidad o SCCs) en cada sitio de demostración. Además de estudiantes, maestros y personal organizativo, los SCCs incluirán ONG, representantes institucionales y otras partes interesadas, según corresponda. Los comités se reunirán cuatro veces durante el proyecto para monitorear el proceso y promover la reflexión y el aprendizaje colaborativo.

La capacidad de las intervenciones para mejorar el desempeño se evaluará empleando criterios ambientales clave, indicadores de desempeño, y analizando la adquisición de competencias individuales y colectivas. En línea con los fundamentos teóricos y metodológicos antes mencionados, ECF4CLIM combinará la participación y los enfoques deliberativos con los analíticos y también con los evaluativos, integrando los principios y métodos de evaluación basada en la teoría (Chen, 1990. Rogers, 2007. Hansen y Vedung, 2010). Así pues, la evaluación se realiza con el triple propósito de la responsabilidad, el aprendizaje y la mejora continua de manera individual y colectiva, y la generación de conocimiento (Chelimsky, 1997). Para facilitar la evaluación participativa como parte del proceso STAVE, el proyecto empleará el concepto de “teoría de la intervención”, que es fundamental para los enfoques de evaluación basados en la teoría². Una teoría de la intervención consta de las diversas y, a veces, internamente contradictorias hipótesis mantenidas por los actores involucrados con respecto a las relaciones entre los actores, insumos, productos y resultados de una política, el contexto de la política en el que se lleva a cabo la intervención, y las teorías normativas (Hansen y Vedung, 2010)³.

En resumen, una teoría de la intervención especifica cómo, a través de qué mecanismos y vías, el actor en cuestión cree que una determinada intervención producirá los resultados deseados. Los instrumentos políticos suelen basarse y justificarse por una teoría de intervención “oficial”, basada en supuestos a menudo implícitos sobre el comportamiento humano, relaciones entre actores, etc. Sin embargo, estos supuestos implícitos o explícitos muchas veces no coinciden con los diversos supuestos sostenidos por los actores involucrados y las partes interesadas. La exploración colectiva, la reflexión y la yuxtaposición de las diversas teorías de intervención, implícitas y explícitas, pueden fomentar el aprendizaje social, al ayudar a los participantes a descubrir y reexaminar críticamente sus propios supuestos, y comprender mejor los sostenidos

² También se utilizan a menudo términos como teoría de programas y teoría del cambio, aunque preferimos la teoría de la intervención como concepto que cubre toda la gama de posibles medidas políticas, en varios niveles y escalas de aplicación.

³ Para Hansen y Vedung, la “teoría normativa” consiste en “Nociones sobre por qué los diversos aspectos de la situación que se supone que se ve afectada por la intervención son preferibles o no preferibles a la situación sin la intervención o con otra intervención.”

por otros. Particularmente útil es la exploración conjunta sistemática de las diversas teorías de intervención previas a la intervención, a la luz de los resultados observados, así como del conocimiento y la experiencia adquirida.

El enfoque adoptado se basa en los hallazgos de investigaciones anteriores, que han resaltado la importancia de los procesos de producción de indicadores y realización de evaluaciones. En efecto, el aprendizaje generado durante los procesos colectivos de evaluación y elaboración de indicadores pueden ser más influyentes que el “producto” final en sí mismo, es decir, el informe de evaluación o el uso de un conjunto de indicadores específico. Las teorías de la exploración colectiva de la intervención como parte de la herramienta STAVE, y el diseño práctico y el uso de indicadores de desempeño ambiental contribuyen a este tipo de aprendizaje a través de la práctica y el “uso de procesos” de evaluaciones e indicadores.

Asimismo, la validación del ECF inicial adoptará un enfoque ascendente, deliberativo, reflexivo y orientado al aprendizaje, proceso en el que participarán estudiantes, docentes y la comunidad educativa en general. De esta forma, el proyecto identificará las fortalezas y debilidades del ECF inicial, y diseñará las mejoras necesarias para producir un ECF validado que servirá como herramienta de referencia para los Estados miembros, el sector público y privado, partes interesadas y ONGs a través de la investigación-acción participativa y la ciencia ciudadana.

RESULTADOS HASTA EL MOMENTO

El proyecto se inició en octubre de 2021. Los resultados obtenidos hasta la fecha están encuadrados en el diseño inicial del marco europeo de competencias en sostenibilidad (ECF) y se corresponden con dos actividades: Una actividad de formación participativa de la voluntad mediante crowdsourcing (colaboración abierta distribuida) y un análisis de la literatura y de los marcos políticos en materia de educación para la sostenibilidad.

4.1. Análisis de la literatura y de los marcos de políticas en educación para la sostenibilidad

La protección de la naturaleza y de la biodiversidad, el cambio climático y los objetivos del desarrollo sostenible son emergencias globales que hay que enfrentar, tanto a corto como a largo plazo y en dónde la educación tiene que jugar un papel clave. Los estudios sobre la incorporación de la sostenibilidad en la educación muestran grandes diferencias entre los distintos países, pero es necesario avanzar conjuntamente para formar a los jóvenes en los valores del desarrollo sostenible, al tiempo que se les debe dotar de conocimientos y habilidades fomentando el cambio de actitudes hacia la protección de la naturaleza y la sostenibilidad. Se deben adquirir los conocimientos necesarios para evaluar los problemas ambientales y dotar de herramientas a los estudiantes para poder enfrentar y resolver los dichos problemas, preparando a los futuros ciudadanos con el bagaje suficiente para lograr un futuro mejor. Boarin y colaboradores (Boarin y Martínez-Molina, 2022), sugieren estas necesidades en educación, relacionadas con los conocimientos, habilidades y actitudes que se deben contemplar en los currículos para que los estudiantes adquieran herramientas sobre los riesgos ambientales y cómo afrontarlos.

Se ha llevado una revisión bibliográfica de las políticas sobre sostenibilidad en los diferentes

ECF4CLIM. DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN MARCO EUROPEO DE COMPETENCIAS EN CAMBIO CLIMÁTICO Y SOSTENIBILIDAD PARA LA COMUNIDAD EDUCATIVA

países (España, Portugal, Finlandia, Rumanía, Grecia y Hungría) y un análisis de los currículos relativos a la sostenibilidad, tanto a nivel nacional como internacional.

El análisis sobre las políticas de sostenibilidad se ha desagregado en a) los marcos de políticas relacionadas con la sostenibilidad a nivel europeo, internacional, b) políticas sobre competencias de sostenibilidad en educación y formación a nivel nacional y c) casos de éxito de iniciativas organizativas que fomentan la adquisición de competencias en sostenibilidad para la sociedad civil.

Los análisis de los currículos se centraron en la educación obligatoria y en cómo el aprendizaje de la sostenibilidad y la generación de conciencia ambiental, es tratada en las leyes nacionales. Aparecen diferencias significativas entre los distintos países, como consecuencia lógica de las diferentes maneras en que cada cultura se relaciona con su medio ambiente. Sin embargo, en todos los casos es necesario fomentar la participación y el desarrollo de iniciativas de los centros educativos y la participación de la sociedad civil. Los resultados corroboran que todos los países muestran preocupaciones ambientales, y aunque se puedan presentar distintas alternativas de actuación, se refleja claramente la necesidad de acercar a los niños/estudiantes a la naturaleza y la elaboración de estrategias de diseño curricular que permitan lograr buenos resultados en adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes en los estudiantes.

La creciente preocupación por la sostenibilidad del planeta, ha sido recogida en las políticas ambientales y educativas nacionales en los países analizados, pero además ha generado importantes cambios también en los currículos nacionales y locales, como por ejemplo en España, cuya Ley Orgánica de Educación (LOMLOE) se publicó en 2020 y los Reales Decretos que desarrollan la ley para los distintos niveles educativos (infantil, primaria, ESO, bachiller y formación profesional) son todos de 2022.

En los países europeos, el desarrollo de competencias en sostenibilidad se encuentra en el mismo rango que la competencia de ciudadanía y ética y las competencias STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y Geografía. Esta perspectiva de considerar la sostenibilidad como una actitud sobre la propia elección de estilo de vida individual y al tiempo una habilidad técnica puede reforzar las dos formas más comunes de abordar los problemas ambientales: como un factor de ansiedad para las generaciones más jóvenes o como un problema que puede ser abordado por el optimismo tecnológico que exige solo la capacidad de identificar los problemas/riesgos para implementar habilidades y conocimientos de investigación e ingeniería. El impacto de los modelos políticos, sociales y económicos sobre el cambio climático no se olvida porque el concepto de sostenibilidad se une a la idea de una sociedad europea construida sobre el conocimiento tradicional.

Los resultados de los estudios científicos, basados en la evidencia empírica, sobre el cambio climático, que nos alertan sobre los efectos negativos y las implicaciones ambientales, económicas y sociales de esta emergencia climática, deberían hacernos comprender que la sostenibilidad no es una opción. Por lo tanto, deberíamos comprender que es un deber de todos, que debemos actuar inmediatamente, para lo cual es necesario que los currículos oficiales sobre sostenibilidad se actualicen constantemente, tanto en el aprendizaje formal como no formal.

La falta de una concepción genuina de la sostenibilidad en la educación formal es crítica porque no implica un cambio de paradigma —del desarrollo al desarrollo sostenible— y está lejos de facilitar un cambio de paradigma (Suárez-López y Eugenio-Gozalbo, 2021). También es necesario el cambio de paradigma en los currículos hacia enfoques educativos interdisciplinarios, con enfoque en problemas prácticos de la vida real.

Finalmente, no hay una explicación de los fundamentos teóricos o la ideología arraigada en las políticas de sostenibilidad. Los orígenes históricos complejos y diversos de la sostenibilidad siguen siendo tan específicos del contexto como ontológicamente abiertos. Por lo tanto, cualquier operacionalización rigurosa necesita una descripción explícita de cómo se entiende (Purvis *et al.*, 2019).

Existen diferentes marcos de competencias de sostenibilidad disponibles. Una propuesta reciente es la del Centro Común de Investigación: GreenComp (GreenComp, s.f.) – El marco europeo de competencias en sostenibilidad. Este marco consta de 12 competencias organizadas en cuatro áreas: Incorporar los valores de sostenibilidad; Abrazar la complejidad en la sostenibilidad; Imaginando futuros sostenibles y Actuando para la sostenibilidad.

Este marco propone una visión amplia, holística y equilibrada de las competencias verdes. Va más allá de los currículos nacionales al alejarse del enfoque general del estilo de vida y el optimismo tecnológico. Sin embargo, sitúa la sostenibilidad como un desafío cognitivo.

GreenComp combina un desarrollo individual y un enfoque cognitivo al colocar los "valores", el "pensamiento crítico" y la "planteamiento de problemas" como las primeras competencias a adquirir. Sus novedades más destacadas son: considerar como área de competencia la "visualización de futuros sostenibles. El permitir imaginar nuevos futuros, lleva implícita la necesidad de elaborar un futuro distinto para abordar los problemas ambientales. Sin embargo, esta idea puede plantear dos problemas fundamentales: 1) que se genere la idea de que los efectos negativos del cambio climático y sus consecuencias del cambio climático impactarán solo "en el futuro", por lo que el problema es menos urgente y puede justificar una falta de compromiso; 2) se puede considerar que la imaginación sobre el futuro y sus avances y novedades es justo lo que nos ha llevado a esta emergencia a escala planetaria. También puede promover la idea de que el pasado no tiene respuestas para llevar una vida colectiva sostenible.

Aun así, GreenComp aborda competencias en relación con la situación urgente con el cambio climático, esto está integrado en el área de competencia "Encarnando valores de sostenibilidad" y en su competencia "Promoviendo la naturaleza". Esto se puede ver también en el área "Abrazando la complejidad en la sostenibilidad", donde se introduce la economía circular utilizando explícitamente el concepto de "ciclo de vida" (de la cuna a la tumba).

Demostrar que las acciones hacia un futuro sostenible pueden fomentarse sobre las competencias que se construyeron en aprendizajes previos se hace a través del área de competencia "Encarnar los valores de sostenibilidad", en la competencia "Apoyar la equidad".

La cuarta área de competencia, "Actuar para la sostenibilidad", trae un conjunto relevante de conocimientos, comportamientos y actitudes que emergen de una definición de los problemas ambientales y de la sostenibilidad como resultado de decisiones políticas que deben rendir cuentas. Ocupan aquí un lugar importante la acción colectiva y los valores comunitarios, para poder actuar conjuntamente a favor de la sostenibilidad.

4.2. Formación participativa de la voluntad mediante colaboración abierta distribuida – crowdsourcing

ECF4CLIM. DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN MARCO EUROPEO DE COMPETENCIAS EN CAMBIO CLIMÁTICO Y SOSTENIBILIDAD PARA LA COMUNIDAD EDUCATIVA

Uno de los objetivos clave del proyecto ECF4CLIM es desarrollar, probar y validar un marco europeo para la sostenibilidad a través de un enfoque participativo híbrido novedoso, arraigado en la investigación de acción participativa y la ciencia ciudadana. En la práctica, esto se logró mediante el crowdsourcing participativo, donde se solicitaba la opinión cívica sobre cómo hacer operativas las competencias individuales y colectivas para prevenir el cambio climático y promover el desarrollo sostenible, así como sobre los factores que permiten o limitan su adopción y transmisión en la educación. El objetivo del proceso de crowdsourcing fue generar un proceso colectivo de creación de significado, en términos de educación para la sostenibilidad, al involucrar a un gran grupo internacional de estudiantes, padres, maestros, directores y expertos en educación en debates sobre cómo desarrollar la educación para la sostenibilidad.

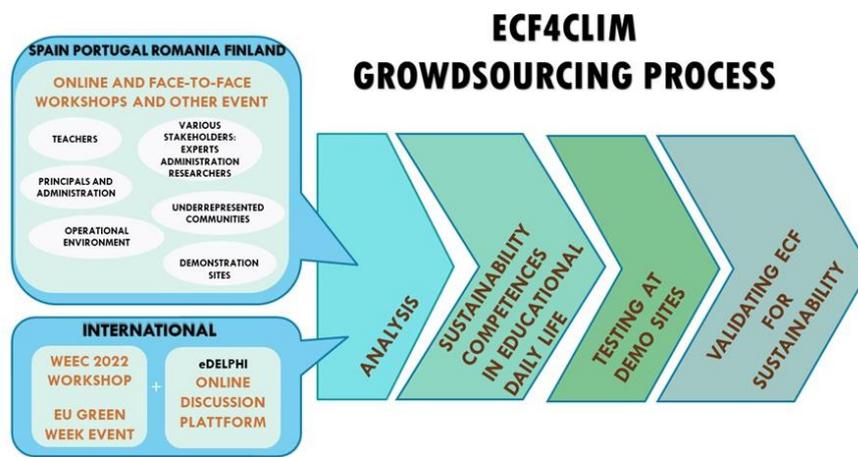


Figura 5. Proceso de crowdsourcing

Las prácticas de crowdsourcing tienen como objetivo identificar y comprender los tipos de competencias que son esenciales en la promoción de la sostenibilidad en la vida cotidiana de diversos contextos educativos. Esta comprensión generada en el proceso de crowdsourcing junto con el análisis de la literatura y la revisión de políticas en sostenibilidad, forman la base para el desarrollo del primer borrador del Marco Europeo de Competencias (ECF) específico para el cambio climático y la sostenibilidad que se pondrá a prueba durante el proceso de intervención en los sitios de demostración al final de todo el proyecto ECF4CLIM.

El ejercicio de crowdsourcing incluyó dos prácticas: Primero, se aplicó el Método de Historias Basadas en la Empatía (Transparency International, 2021) a partir de la realización de talleres de crowdsourcing para estimular debates enriquecedores sobre las experiencias de los participantes y detectar los factores que facilitan y limitan la educación para la sostenibilidad. Los talleres se adaptaron a las necesidades de los diferentes grupos de participantes. En segundo lugar, se facilitó una discusión en línea para audiencias internacionales en la plataforma eDelphi para obtener una comprensión más profunda de los temas abordados en los talleres de crowdsourcing.

Los países socios con sitios de demostración (Finlandia, España, Portugal y Rumanía) organizaron talleres para sus sitios de demostración. Además, las partes interesadas en la educación fueron invitadas a los talleres ya sea a través de invitaciones personales o mediante convocatoria abierta dentro de boletines y/o redes sociales (Rumania y Finlandia). En Finlandia, se organizaron cinco talleres y un seminario junto con la Agencia Nacional de Educación de Finlandia.

Todos los talleres nacionales e internacionales de crowdsourcing realizados en los países socios (organizados entre el 31 de enero y el 2 de junio) se enumeran en la siguiente tabla.

ECF4CLIM. DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN MARCO EUROPEO DE COMPETENCIAS EN CAMBIO CLIMÁTICO Y SOSTENIBILIDAD PARA LA COMUNIDAD EDUCATIVA

España			5 talleres
Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sevilla 22.2.2022	Presencial	20	estudiantes de 7 institutos de educación secundaria, incluidos 6 estudiantes de IES ITACA, sitio de demostración ECF4CLIM
Escuela Técnica Superior de Arquitectura 22.3.2022	Presencial	20	estudiantes de 7 institutos de educación secundaria
Taller de partes interesadas 30.3.2022	Presencial	22	Partes interesadas: Responsables de políticas en el área educativa/sostenibilidad (nivel nacional y regional) (11), profesionales de la educación para la sostenibilidad (ONG, fundaciones, etc.) (7), universidades (3) y docentes (1).
Curso de Formación de Profesores "Escuelas por el Clima" (CTIF) 9.3.2022	Presencial	14	Profesores: Instituto de educación secundaria (7), Instituto de Formación profesional (4), Colegio de primaria (3).
Universidad Autónoma de Barcelona 22.4.2022	Presencial	18	Estudiantes (4), profesores (8), otro personal (6)
"CEIP Mozart" Colegio de primaria 22.5.2022	Presencial	20	Personas del centro de demostración: estudiantes de los cursos de 5º y 6º (12), el director, el secretario personal administrativo (3), profesores (2) y una madre
Portugal			3 talleres
EB Camarate 2.5.2022	Presencial	14	Profesores y alumnos de EB Camarate, EB Bobadela e Instituto Superior Técnico de la Universidad de Lisboa
EB Bobadela 5. and 12.5.2022	Presencial	23	Estudiantes - dos clases de 5º grado
ISQ 12.5.2022	Presencial	8	Miembros de la unidad de I+D que trabajan en áreas de investigación relacionadas con el medio ambiente y la sostenibilidad (4), partes interesadas en el tema (4)
Rumania			6 talleres
University of Pitesti 7.3.2022	Presencial	14	Centro de demostración
CRED -a network of teachers 22.3.2022	Online	5	Partes interesadas
CRED -a network of teachers 26.3.2022	Online	4	Partes interesadas
High School "Lulia Zamfirescu", Mioveni 31.3.2022	Online	20	Centro de demostración, profesores, personal administrativo, estudiantes

ECF4CLIM. DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN MARCO EUROPEO DE COMPETENCIAS EN CAMBIO CLIMÁTICO Y SOSTENIBILIDAD PARA LA COMUNIDAD EDUCATIVA

School "Nicolae Balcescu", Dragasani 6.4.2022	Online	23	Centro de demostración, profesores
Stakeholders 14.4.2022	Online	14	Partes interesadas
Finlandia			14 talleres, seminarios etc.
Taller 31.1.2022	Online	15	Partes interesadas: docentes, educadores ambientales (taller de prueba)
Taller 25.2.2022	Online	6	Personal de la Agencia Nacional de Educación de Finlandia
Taller 9.3.2022	Online	14	Profesores y educadores ambientales
Taller 10.3.2022	Online	9	Directores
Taller 22.3.2022	Online	27	Docentes y educadores ambientales
Homework 22.3.2022	Online	11	Tareas para estudiantes de magisterio en la Universidad de Helsinki, relacionada con estudios en educación sostenible
Taller 23.3.2022	Online	10	Directores
Taller 24.3.2022	Online	8	Personal y funcionarios responsables de los servicios y mantenimiento de la alimentación escolar
Seminario 31.3.2022	Híbrido	55	Docentes, rectores, investigadores, educadores ambientales y otros actores: Online (37) y Presencial (18)
University of Jyväskylä 4.5.2022	Presencial	4	Centro de demostración: Estudiantes del Consejo Estudiantil de la Universidad de Jyväskylä
Pueblo Sámi 12.4.2022	Online	4	Activistas Sámi
ECF4CLIM FI Kick Off 28.4.2022	Presencial	13	Profesores de los centros de demostración (10) y miembros del consejo asesor (3)
Kohtaus ry 22.5.2022	Presencial	6	Adultos jóvenes socialmente vulnerables
Sampo Upper Secondary School 2.6.2022	Presencial	62	Centro de demostración, estudiantes de primer año
International			2 Talleres
WEEC 2022 15.3.2022	Online	3	Investigadores
University of Jyväskylä	Hybrid	20	Docentes, investigadores. El evento fue parte del coloquio

1.6.2022

Wisdom -serie de la Universidad de Jyväskylä y la Semana Verde de la UE -> abierto para audiencias internacionales

Los datos generados en los talleres incluyen 1) post-it y notas en la plataforma Flinga en línea escritas por los participantes durante los talleres, 2) notas de los facilitadores sobre las presentaciones de las discusiones de grupos pequeños y comentarios reflexivos al final de los talleres, y 3) los debates de las partes interesadas nacionales e internacionales en la plataforma eDelphi. Los resultados obtenidos se derivan de análisis cualitativos tanto inductivos como deductivos.

Mediante el Método de Historias Basadas en la Empatía se pidió a los participantes que imaginaran, basándose en sus experiencias de la vida real, dos historias ficticias sobre un día en una 'escuela de pesadilla' y una 'escuela de ensueño', en las que la educación en sostenibilidad se llevaría a cabo de la peor y mejor manera posible. La reflexión sobre las características de una escuela sostenible estuvo guiada por dos ejemplos imaginarios opuestos. Primero, se pidió a los participantes que imaginaran lo que sucede en una "escuela de pesadilla" donde todo sale mal en términos de educación para la sostenibilidad. ¿Por qué la escuela fracasa en la educación para la sostenibilidad? ¿Qué hacen los maestros y estudiantes, el director, otro personal escolar y los padres y por qué? ¿Cómo el propietario de la escuela y la comunidad y la sociedad circundantes deshabilitan la educación para la sostenibilidad?. En la segunda fase, se pidió a los participantes que imaginaran qué sucede en una 'escuela de ensueño' donde todo va bien en términos de educación para la sostenibilidad. ¿Por qué la escuela tiene éxito en la educación para la sostenibilidad? ¿Qué hacen los maestros y estudiantes, el director, otro personal escolar y los padres y por qué? ¿Cómo el propietario de la escuela y la comunidad y la sociedad circundantes posibilitan su trabajo por la educación para la sostenibilidad?

Aunque a los participantes de todos los países se les dieron las mismas instrucciones traducidas a los idiomas nacionales, la implementación fue ligeramente diferente en los diferentes países. Los talleres facilitados en Rumania y Portugal se centraron principalmente en definir las escuelas de sueños y pesadillas en términos del desempeño ambiental de la escuela y la calidad de la infraestructura. Se prestó poca atención a la educación en las escuelas. Sin embargo, también se discutieron al final de los talleres los temas que restringen y permiten la promoción de competencias de sostenibilidad en las escuelas y universidades.

Después de cada taller, los socios proporcionaron notas resumidas de los temas discutidos y las reflexiones planteadas por los participantes durante los talleres. Además, los datos incluyen todas las notas escritas por los participantes, en total 1747 notas. En los talleres organizados en Finlandia también se registraron las discusiones y presentaciones de los temas discutidos, y las reflexiones finales.

ECF4CLIM. DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN MARCO EUROPEO DE COMPETENCIAS EN CAMBIO CLIMÁTICO Y SOSTENIBILIDAD PARA LA COMUNIDAD EDUCATIVA

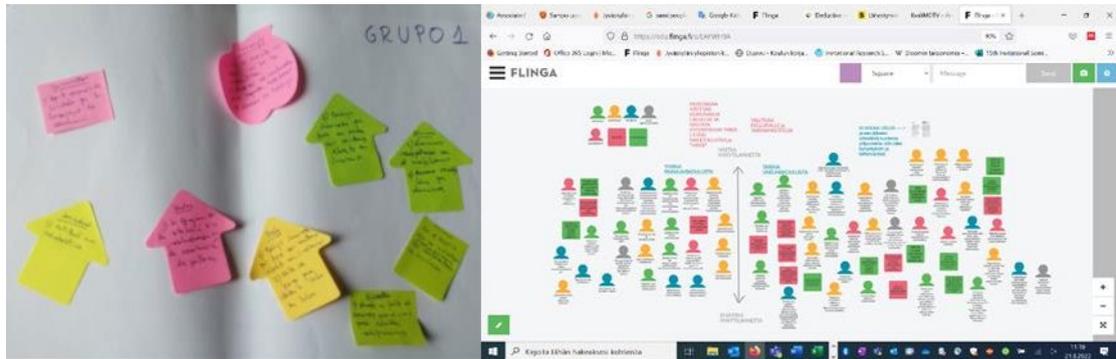


Figura 6. Post its y Plataforma Flinga

Los datos del taller se analizaron tanto inductivamente como deductivamente. El proceso de análisis inductivo comprendió las siguientes fases: escucha de los datos registrados, redacción de notas y resúmenes, y realización de un análisis de contenido centrado en los temas de las presentaciones y en las discusiones. El análisis inductivo generó una visión general de los problemas que restringen o permiten la educación para la sostenibilidad. El análisis inductivo fue seguido y complementado posteriormente con un análisis deductivo.

El análisis deductivo se basó en el Marco de competencias de sostenibilidad de GreenComp, las competencias individuales y colectivas y el desempeño ambiental, es decir, en las principales dimensiones de ECF4CLIM. El análisis deductivo de una parte de las notas escritas en los post-its y Flinga ya se realizó y codificó en el programa Atlas.ti. Los resultados obtenidos se basan en los primeros hallazgos de los análisis inductivos y deductivos.

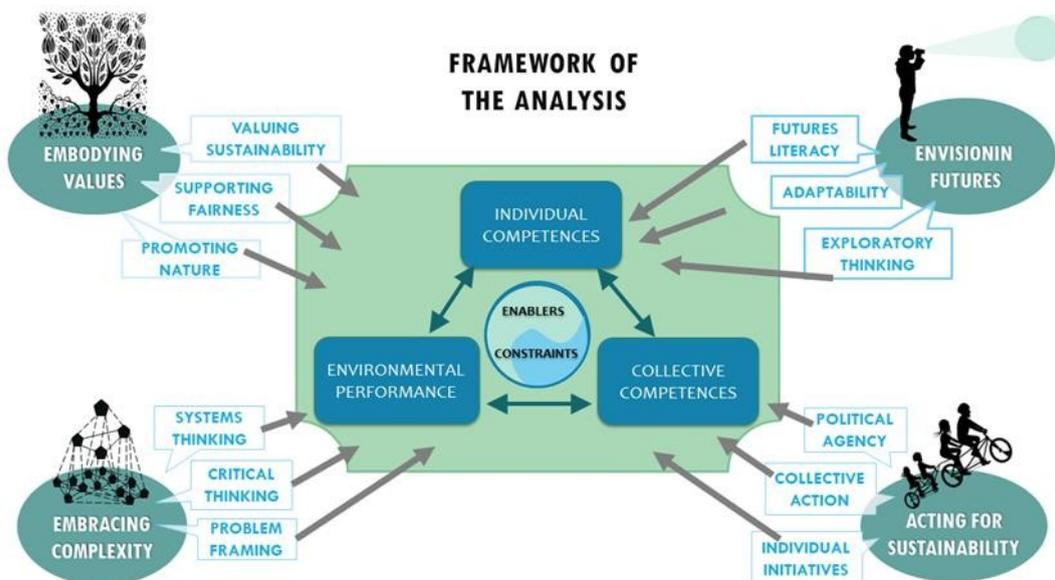


Figura 7. Marco de análisis

La discusión en línea en la plataforma eDelphi (<https://www.edelphi.org/>) fue diseñada para obtener una comprensión más profunda de los temas que surgen de los talleres. La plataforma de discusión se abrió el 25 de abril de 2022, inmediatamente después de la finalización de la mayoría de los talleres. Las discusiones están disponibles en varios idiomas y continuarán hasta finales de 2022, aunque este entregable informará sobre las discusiones solo hasta junio de 2022.

Para los debates en línea se eligió la plataforma eDelphi (<https://www.edelphi.org/>), ya que permite debates en curso y en evolución, agregando nuevas preguntas durante la conversación y volviendo a invitar a los participantes a los debates. eDelphi también permite agrupar a los participantes según el grupo de partes interesadas que representan, lo que es útil para analizar los datos. Dado que eDelphi es un programa de código abierto, se puede utilizar una versión limitada de forma gratuita; esta herramienta está disponible para los socios, los sitios de demostración y las partes interesadas también después de que haya finalizado la recopilación de datos. La plataforma eDelphi sigue los requisitos del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) de la UE. Esta plataforma también fue cuidadosamente revisada y aprobada por cuestiones de protección de datos por los servicios de protección de datos de la Universidad de Jyväskylä.

La discusión de eDelphi fue facilitada por la Universidad de Jyväskylä (JYU). Se pidió a todos los socios que enviaran listas de correo electrónico de los participantes potenciales del taller, el personal de los sitios de demostración y otras partes interesadas relevantes para ser invitados al proceso de discusión sobre eDelphi. En total, 470 personas fueron invitadas a participar. A través de invitaciones abiertas, los participantes podían registrarse en la plataforma y se podía acceder a la discusión desde la dirección <https://www.edelphi.org/ecf4clim>. Las invitaciones abiertas se enviaron a través de redes, listas de correo y redes sociales.

El proceso de discusión de eDelphi comprendió cuatro fases que introdujeron nuevas preguntas en intervalos de una a dos semanas. La discusión se centró en las siguientes preguntas:

- 1) ¿Cuáles son las mejores formas de involucrar a las escuelas/universidades y a las personas para que tomen medidas hacia la sostenibilidad?
- 2) ¿Qué áreas de GreenComp ya ha impulsado en su trabajo y cómo? ¿Falta algo esencial en GreenComp?
- 3) ¿Qué pasos concretos se necesitan para avanzar hacia una escuela y una educación sostenibles? ¿Quién liderará el cambio y cómo?
- 4) En su opinión, ¿cuál es la competencia/contenido de sostenibilidad más importante para aprender y por qué?

Estas preguntas se derivaron de los temas que habían sido planteados por los participantes en los talleres. Algunas fases de la discusión incluyeron también preguntas específicas que pedían a los participantes que evaluaran los temas más relevantes eligiendo entre las opciones dadas. Las discusiones fueron facilitadas en el idioma nacional. Todas las preguntas fueron traducidas al inglés, español, portugués, rumano y finlandés, con una pestaña/área de discusión específica para cada idioma. Por lo tanto, los participantes también podrían participar y seguir las discusiones en diferentes idiomas usando, p. Google Translate.

Los datos de la plataforma eDelphi se pueden descargar como archivos .xlsx o .pdf y los gráficos

se pueden cargar por separado. Los antecedentes de los grupos de participantes no se incluyen en estos archivos, pero es posible descargar los antecedentes grupo por grupo, por lo que esta información está disponible para el análisis.

El 29 de junio de 2022, 119 personas habían firmado el formulario de consentimiento en la primera página de la plataforma y 68 participantes habían respondido por escrito a las preguntas abiertas (España 19, Portugal 4, Rumania 16 y Finlandia 29 participantes). Además de esto, algunos respondieron solo las dos preguntas de opción múltiple/escala de calificación. El proceso resultó en 50 páginas (alrededor de 13 800 palabras) de discusiones. Estos datos complementan los datos recopilados en los talleres.

Los temas discutidos en eDelphi fueron analizados inductivamente, categorizados y codificados usando el software Atlas.ti. Los datos cuantitativos en forma de gráficos están disponibles en las dos preguntas de opción múltiple/escala de calificación

Se analizaron las limitaciones y facilitadores de la educación para la sostenibilidad identificados a través de un análisis inductivo de datos. Estos aspectos, derivados de las discusiones del taller en los cuatro países, parecen ser comunes en todos los niveles de educación, contexto educativo, cultura y tipo de organización. Sin embargo, dado que los talleres, especialmente en Portugal o Rumania, se centraron principalmente en el desempeño ambiental, los factores que permiten o limitan la educación en sostenibilidad no se mencionaron explícitamente en las notas Post-it escritas por los participantes del taller. Sin embargo, estos fueron planteados durante las reflexiones finales de los talleres.

Las reflexiones de los participantes del taller sugieren que la valoración de la sostenibilidad, el conocimiento suficiente sobre los temas de sostenibilidad y la comprensión de la relevancia de la sostenibilidad son condiciones previas esenciales para las inversiones en recursos humanos, económicos o materiales en el desarrollo de la educación para la sostenibilidad. Parecía haber un consenso general entre los participantes del taller de que la educación y la promoción de la sostenibilidad exitosas requieren visiones, estrategias efectivas, recursos suficientes e infraestructura adecuada. La falta de tiempo entre los profesores y la comprensión insuficiente de la sostenibilidad también se consideraron limitaciones clave. El papel de la dirección se consideró clave en la promoción de la sostenibilidad, asegurando la calidad de la educación en sostenibilidad, fomentando iniciativas individuales y el desarrollo de acciones y competencias de sostenibilidad entre los estudiantes y el personal.

Además, los enfoques participativos se consideraron centrales para promover el compromiso entre el personal y los estudiantes. Además, el pensamiento crítico, la adaptación y la capacidad para manejar la ambigüedad se destacaron como habilidades esenciales que permiten a las personas actuar para la sostenibilidad y hacer frente a los conflictos en el contexto de nuestra cultura dominante caracterizada por el consumismo y la competencia, valores que también se reflejan en la educación.

Según las reflexiones de los participantes, la calidad de la educación en sostenibilidad depende de los planes de estudio, la formación y los materiales de los profesores, la implementación de la educación en sostenibilidad y la evaluación de las competencias en sostenibilidad. La organización jerárquica, la falta de planificación estratégica, así como la enseñanza descontextualizada y dogmática, que carece de continuidad y capacidad para fomentar el pensamiento crítico, son características de una mala implementación de la educación para la sostenibilidad.

La educación transversal e interdisciplinaria, que se ha diseñado para tener una continuidad en

el tiempo, incluido el aprendizaje significativo basado en proyectos que integran la teoría y la práctica, se consideraron herramientas esenciales para una educación sostenible exitosa. La conexión y las relaciones con la sociedad y la comunidad circundante se consideraron importantes para la promoción de la educación para la sostenibilidad. Además, los participantes del crowdsourcing consideraron que se necesitaban inversiones para garantizar una infraestructura funcional, material de aprendizaje de alta calidad y un entorno propicio.

Los comentarios de los participantes del taller en relación con las especificidades del país en cuestión, las competencias individuales y colectivas, el desempeño y las prácticas ambientales, y el Marco Europeo de Sostenibilidad GreenComp, permiten observar las diferencias entre los países en cuanto al enfoque de competencias que hay que considerar para desarrollar la educación para la sostenibilidad en los diversos países del proyecto ECF4CLIM. La Figura 8 ilustra las diferencias en el enfoque de la discusión entre nuestros cuatro países de estudio de caso. En Finlandia, la atención se centró menos en el desempeño ambiental, mientras que en las discusiones españolas, las competencias individuales recibieron mayor atención que en Rumania y Portugal.

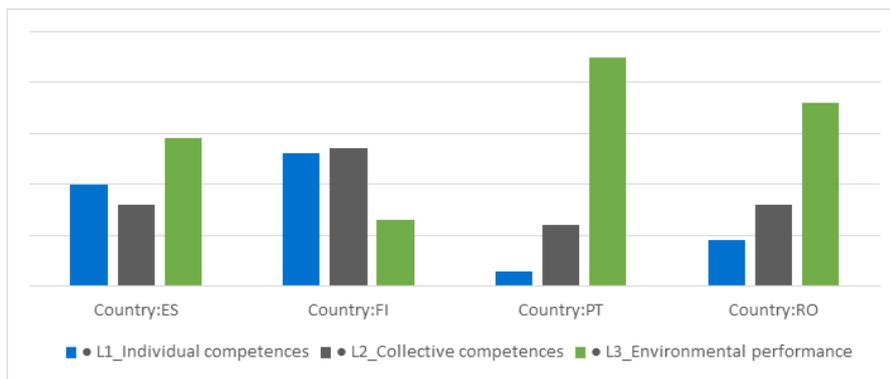


Figura 8. Número de posts y notas flinga de cada tipo de competencia en cada uno de los países

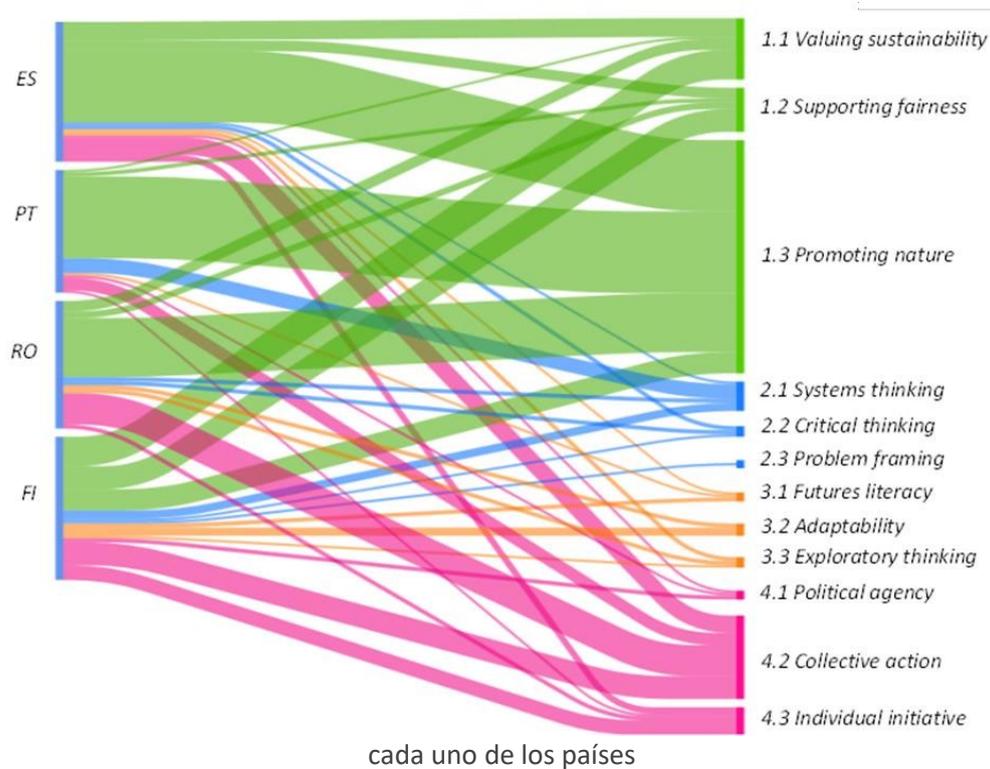
Al analizar las notas escritas en los talleres a la luz del marco GreenComp (Figura 9), se pudieron identificar las doce competencias. Sin embargo, algunas de las competencias fueron más prominentes que otras y la aparición de las competencias de sostenibilidad varió de un país a otro.

El área de competencia 'Encarnar los valores de sostenibilidad' y la competencia 'Promover la naturaleza' fueron las más abordadas en los talleres. En GreenComp esta área de competencia incluye evaluar el propio impacto en la naturaleza e identificar procesos o acciones que puedan evitar o reducir el uso de los recursos naturales. En los datos de español, portugués y rumano, estas fueron las competencias más mencionadas.

Los temas relacionados con las áreas de competencia "Abrazar la complejidad en la sostenibilidad" y "Visualizar futuros sostenibles" a menudo no se escribieron en las notas y recibieron relativamente poca atención en los talleres. Sin embargo, las declaraciones relacionadas con el 'pensamiento sistémico' (que es parte de 'Abrazar la complejidad en la sostenibilidad') fueron visibles como declaraciones sobre economía circular, que se incluyen en

los descriptores de conocimiento de GreenComp como 'pensamiento del ciclo de vida'.

Figura 9. Diagrama Sankey de las conexiones de las notas con las distintas competencias en



Muchas notas estaban relacionadas con el área 'Actuar para la sostenibilidad'. Esto no fue sorprendente en vista de las pautas dadas a los participantes del taller. De hecho, habríamos esperado una atención aún mayor a esta área temática. La competencia con la que las notas se relacionaron con mayor frecuencia en esta área fue la "acción colectiva". Esto respalda el análisis anterior: los enfoques participativos se consideraron centrales para promover el compromiso entre el personal y los estudiantes. Las notas que abordaban la "actuación política" eran escasas. Es interesante remarcar, que en Rumania, estaban ausentes las conexiones con la "actuación política".

Las relaciones entre GreenComp, las competencias individuales y colectivas y el desempeño ambiental fueron claramente identificables en los datos. La Figura 10 muestra cómo el área mencionada con más frecuencia, "Promoción de la naturaleza", se relaciona con el desempeño y las prácticas ambientales. Obviamente, las competencias colectivas están estrechamente conectadas con la competencia GreenComp 'Acción colectiva'. Las competencias individuales tienen las relaciones más fuertes con el área de competencia "Incorporar valores de sostenibilidad".

Algunas notas de los talleres, principalmente de España y Finlandia, también reflexionan sobre la cuestión de quiénes son los responsables de realizar las acciones descritas; ya sean los estudiantes, profesores, directores, otro personal escolar, la organización escolar, los padres o la sociedad en general. Esta reflexión fue solicitada en las preguntas orientadoras de los talleres. Curiosamente, los participantes finlandeses nombraron con mayor frecuencia al resto del personal de la escuela y a la sociedad como los actores principales al hablar sobre las prácticas ambientales y el desempeño, mientras que en los otros tres países la organización escolar fue considerada como el actor principal. En España, el actor principal respecto a las competencias

individuales parece ser el docente, mientras que en el resto de países se atribuye a los estudiantes un papel igualmente significativo como docente en el fortalecimiento de las competencias individuales. En los cuatro países, la organización escolar fue vista como un actor importante responsable de promover las competencias colectivas.

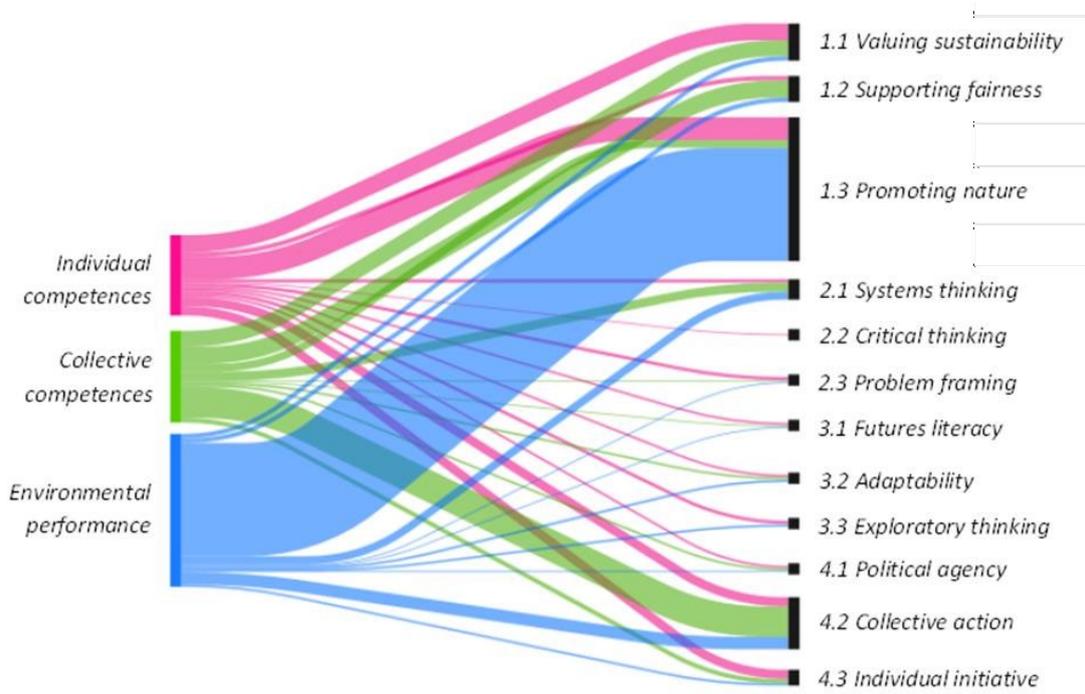


Figura 10. Diagrama Sankey de las conexiones entre las competencias individuales y colectivas y el comportamiento ambiental y las competencias del GreenComp.

La discusión en la plataforma eDelphi incluyó cuatro temas que surgieron de los talleres. Los resultados se presentan por temas/preguntas. Todos los datos de discusión recopilados hasta el 29 de junio de 2022 se incluyen en el análisis.

La primera discusión abierta en la plataforma eDelphi abordó las mejores formas de movilizar escuelas, universidades e individuos para tomar medidas hacia la sostenibilidad. La importancia del compromiso fue uno de los resultados clave de los talleres.

En eDelphi, los participantes pudieron juzgar la importancia relativa de tres enfoques alternativos para involucrar a las escuelas con la sostenibilidad (Figura 11). Estos enfoques, 1) enfoque participativo, 2) apelar a la responsabilidad de los individuos y 3) regulación administrativa, también se mencionaron durante las discusiones en los talleres. Nadie afirmó que todos estos enfoques carecieran de importancia, y pocos consideraron que alguno de los enfoques (la mayoría de las veces, la regulación administrativa) no era significativo. Casi la mitad de los participantes pensó que un enfoque participativo era muy importante y todos, excepto uno, dijeron que era importante o muy importante.

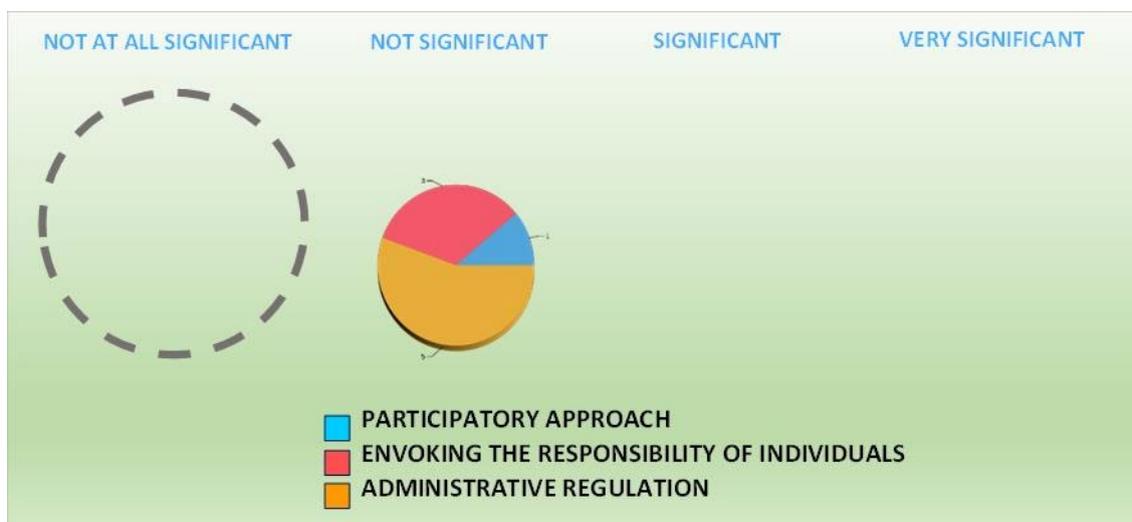


Figure 1. Significance of different approaches in engaging schools and universities.

Figura 11. Importancia de las diferentes aproximaciones a la hora de involucrar a escuelas y universidades

La pregunta que facilitó esta primera discusión fue: ¿Cuáles son las mejores maneras de involucrar a las escuelas/universidades y a las personas para que tomen medidas hacia la sostenibilidad? Hubo cuatro puntos de vista sobre la participación de los que hablaron los participantes: (1) Políticas y regulación; (2) Actividad; (3) Métodos para involucrar a las personas; y (4) Contenidos en la actividad relacionada con el compromiso.

Al hablar sobre el primer punto de vista, (1) políticas y regulaciones, los participantes mencionaron la importancia de la legislación, las obligaciones que conlleva y las decisiones de la escuela misma. Se consideraron como documentos significativos las estrategias, los planes y el currículo. Algunos participantes solicitaron información sobre teorías, definiciones y objetivos del trabajo de sostenibilidad. La dirección de la escuela o la universidad se mencionaron con mayor frecuencia como un actor clave, pero también estuvieron presentes en la discusión los responsables de toma de decisiones nacionales. Los participantes vieron estructuras, como un modelo nacional para la educación en sostenibilidad y sistemas de certificación, bienvenidas. Muchos participantes dijeron que los recursos y priorizar la sostenibilidad en las decisiones son factores clave. La priorización se puede utilizar, por ejemplo, en la contratación de nuevo personal para la escuela.

Según los participantes, el segundo enfoque, (2) actividad, está ya presente en la cultura escolar, en toda la comunidad e incluso en toda la sociedad. Los puntos de vista locales, las características culturales y la inclusión de todos se consideraron importantes para involucrar a las personas en la sostenibilidad. La apertura de las escuelas hacia la comunidad que las rodea y la cooperación tanto dentro de la escuela como con los padres y otras organizaciones se consideraron factores significativos. Los estudiantes también deben ser vistos como agentes activos. En cuanto al compromiso, un factor importante es incorporar actividades y participación a la vida cotidiana y prácticas concretas.

Los participantes mencionaron muchos ejemplos del tercer enfoque, (3) métodos, que se utilizarán para involucrar a las personas en la escuela en la educación y las actividades de sostenibilidad. En entornos educativos, la enseñanza y la pedagogía son formas creíbles de involucrar a los estudiantes. Muchos participantes escribieron sobre campañas de concientización y formas de evocar, inspirar y motivar a los actores para que participen en actividades de sostenibilidad. Apelar a la responsabilidad fue también un método recogido en los datos. Se mencionaron enfoques pedagógicos, como debates, aprendizaje profundo, interdisciplinariedad y aprendizaje fuera del aula. Las herramientas, los materiales y los modelos se consideraban necesarios. Muchos participantes discutieron la importancia de los proyectos para involucrar a las personas. También se mencionaron modos de acción más específicos, como concursos, uso de medios, portales de Internet, buenos ejemplos de evaluación comparativa y evaluación de la sostenibilidad. Se necesita apoyo a los actores en los entornos educativos, y la formación de docentes es un buen instrumento para ello. Los docentes son importantes como ejemplos de acciones sostenibles. Los participantes también vieron beneficiosas las actividades entre iguales. Se consideró que una buena infraestructura respaldaba el compromiso.

Los participantes también mencionaron ciertos (4) contenidos como importantes para involucrar los temas de sostenibilidad en la educación. Se consideró importante el conocimiento (por ejemplo, de los pilares de la sostenibilidad), las habilidades (por ejemplo, la creatividad), las actitudes (por ejemplo, la empatía). Se discutió la relación humano-naturaleza y la creencia en un futuro brillante.

CONCLUSIONES

Aunque el enfoque de las discusiones varió entre los participantes de los diferentes países socios, los temas que se consideraron, en general, esenciales para promover las competencias de sostenibilidad en la educación son: sensibilización, recursos humanos y materiales suficientes, infraestructura adecuada, gestión eficaz con visiones y estrategias concretas, educación transversal e interdisciplinaria con continuidad diseñada que incluye el aprendizaje significativo y la integración de la teoría y la práctica. Las relaciones con la sociedad y la comunidad circundante también son relevantes para la promoción de la educación para la sostenibilidad.

Los enfoques participativos se consideraron como la clave para involucrar a las personas en la promoción de la sostenibilidad, y también se discutieron diferentes métodos participativos en eDelphi. Gobernar, crear culturas colectivas de acción, materiales y modelos para el cambio, así como desarrollar experiencias pedagógicas de aprendizaje en la práctica se consideraron pasos concretos esenciales en el desarrollo de la educación para la sostenibilidad entre los participantes en eDelphi.

Las diferencias entre países se manifestaron en las discusiones de eDelphi. Las campañas de sensibilización se consideraron muy pertinentes entre los participantes de los países del sur de Europa. Las estrategias y estructuras nacionales fueron muy discutidas entre los participantes finlandeses. Los participantes finlandeses consideraron las regulaciones y estrategias nacionales como un factor positivo importante, mientras que los participantes de otros países plantearon un pensamiento crítico sobre las jerarquías. Esto puede estar relacionado con el hecho de que en la sociedad finlandesa, la confianza de los ciudadanos en la administración es una de las más altas del mundo, y Finlandia es uno de los países menos corruptos del mundo (Wallin *et al.*, 2019). La gente confía en que las autoridades trabajarán por el bien común, y por eso están

dispuestos a aceptar las medidas impuestas por el Estado también en materia de protección del medio ambiente.

En la valoración de la sostenibilidad y la acción para la sostenibilidad se consideraron las competencias y áreas de sostenibilidad más importantes. Además de la capacidad de comunicación y habilidades de entrenamiento, el pensamiento crítico y sistémico se mencionó en diferentes prácticas de crowdsourcing.

Los hallazgos indican que el desempeño ambiental y las competencias individuales y colectivas definidas en GreenComp, el Marco Europeo de Competencias en Sostenibilidad, son esenciales para promover la sostenibilidad en diversos contextos educativos. Por lo tanto, GreenComp parece servir como un trampolín razonable para hacer operativas las competencias de sostenibilidad.

En cuanto a las limitaciones del estudio, vale la pena mencionar que el número de participantes en algunos talleres fue pequeño. Por lo tanto, todas las discusiones no generaron una visión integral de todos los actores. Además, el enfoque de los talleres realizados en los cuatro países varió, lo que a su vez se traduce en variaciones en la naturaleza de los datos obtenidos. Algunos grupos estuvieron subrepresentados: por ejemplo, los datos recopilados en Portugal fueron escasos y las reflexiones no fueron exhaustivas. Por otro lado, algunos grupos estaban sobrerrepresentados, por ejemplo, los expertos de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales para la educación para la sostenibilidad en Finlandia.

Sin embargo, a pesar de los desafíos de lograr que las personas participen en los eventos de crowdsourcing, todo el proceso de crowdsourcing generó un rico cuerpo de evidencia y proporcionó una descripción general de los problemas que limitan y permiten la promoción de la sostenibilidad en la educación en diversos contextos. El proceso de crowdsourcing genera una visión general amplia sobre las tres dimensiones de ECF4CLIM: competencias individuales y colectivas, y desempeño ambiental. Todas las áreas de GreenComp estuvieron presentes tanto en los talleres como en la discusión de eDelphi. Si bien algunas áreas de GreenComp se discutieron más que otras, este desequilibrio proporciona información para discutir dónde debería estar el enfoque en el avance de la sostenibilidad. ¿Deberían recibir más atención las competencias y los temas de los que más se habló y se consideraron relevantes por parte de los participantes del crowdsourcing o se debe prestar más atención a las competencias que no se mencionaron con tanta frecuencia para tener éxito en la defensa de la sostenibilidad?

Sin embargo, se debe considerar la diversidad de circunstancias, necesidades e intereses locales al diseñar herramientas exitosas para abogar por la sostenibilidad en la educación. En algunos países, como Rumania, la falta de infraestructura, el mal estado de la profesión docente y el funcionamiento subóptimo del sistema educativo se consideraron las principales limitaciones. Por el contrario, en aquellos países o contextos en los que la falta de infraestructura no es un problema, las habilidades para involucrar a las personas y utilizar la infraestructura para fomentar las competencias de sostenibilidad son los aspectos más críticos.

El enfoque de crowdsourcing aplicado en este proyecto enfrentó una paradoja típica de la investigación acción participativa y la ciencia ciudadana: ¿cómo promover y posibilitar la participación voluntaria e inclusiva de las personas?

Esto también lo sintieron profundamente los investigadores que facilitaron el ejercicio de crowdsourcing. Por un lado, no podemos simplemente esperar a que las personas mismas presenten los temas de sostenibilidad que son relevantes para ellos, sino que debemos impulsar

algún tipo de formación de voluntad colectiva. Debemos inspirar y permitir que la gente participe, pero ¿dónde está la delgada línea entre participación y manipulación? Por otro lado, no podemos obligar o persuadir a los ciudadanos a participar de una manera determinada. La solución a este problema no es solo el desafío de este proyecto, sino más en general uno de los temas centrales en el desarrollo de la democracia deliberativa y la ciencia ciudadana. En el estado actual de inmensas y agudas crisis de sostenibilidad, hay una cantidad limitada de tiempo para la discusión deliberativa, ya que se necesitan con urgencia decisiones y prácticas concretas para transformaciones efectivas hacia la sostenibilidad. Sin embargo, involucrar a las personas en los enfoques participativos se ha considerado importante en este proyecto y, por lo tanto, el crowdsourcing ha resultado ser un enfoque prometedor que vale la pena desarrollar más en el contexto del desarrollo de competencias para la sostenibilidad.

PRÓXIMOS PASOS

El proyecto está ahora dedicado al establecimiento de la línea de base de las competencias en sostenibilidad en cada uno de los centros de demostración. Para ello se están realizando auditorías ambientales a los centros, así como cuestionarios y análisis documental que nos permitirán evaluar el desempeño ambiental así como las competencias individuales y colectivas.

Paralelamente, se está trabajando en el desarrollo de herramientas que ayudaran a los centros a evaluar sus competencias como por ejemplo una herramienta de cálculo de la huella ambiental que está disponible en la plataforma digital de nuestra página web (<https://www.ecf4clim.net/digital-platform>).

BIBLIOGRAFIA

- [1] Kemmis, S., Wilkinson, J. Edwards-Groves, C., Hardy, I. Grootenboer, P. & Bristol, L. (2014) *Changing practices, changing education*. Singapore: Springer.
- [2] Heikkinen, H.L.T., de Jong, F.P. & Vanderlinde, R. What is (good) practitioner research?. *Vocations and Learning* 9, 1–19 (2016). <https://doi.org/10.1007/s12186-016-9153-8>
- [3] Senabre Hidalgo, E., Perelló, J., Becker, F., Bonhoure, I., Legris, M., Cigarini, A. (2021). Participation and Co-creation in Citizen Science. In: , *et al.* *The Science of Citizen Science*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_11
- [4] Heikkinen, H., Kiilakoski, T., Kaukko, M. & Kemmis, S. (2020). Ekososiaalinen viisaus käytännössä. [Eng. Eco-social wisdom in practice.] *Aikuiskasvatus*. (In press.)
- [5] Churchman, C. W. (1967). "Wicked Problems". *Management Science*. 14 (4): B-141–B-146.
- [6] Termeer, C. J., Dewulf, A., Breeman, G., & Stiller, S. J. (2015). Governance capabilities for dealing wisely with wicked problems. *Administration & Society*, 47(6), 680-710.
- [7] Horlick-Jones, T. y Prades, A. (2014). «Translating between social worlds of policy and everyday life: The development of a group-based method to support policy-making by exploring behavioural aspects of sustainable consumption». *Public Understanding of Science* [on-line]. <<http://dx.doi.org/10.1177/0963662514525556>>.
- [8] Espluga, J.; Konrad, W.; Mays, C.; Oltra, C.; Poumadère, M.; Prades, A. (2016) “How to address citizens’ practices and policies on sustainability? A consultative tool for brokering policy-related knowledge between the worlds of policymaking and everyday citizens’ life” *Evidence & Policy*, 12 (3): 381-404.
- [9] Prades, A, Horlick-Jones, T, Barnett, J, Constantin, M, Enander, A, Espluga, J, Konrad, W, Poumadère, M, Rosenhead, J, 2016, PACHELBEL/STAVE: Shining a light on citizens’ everyday environment-related behaviours, in Martinuzzi, A, Sedlacko, M (eds), *Knowledge brokerage for a sustainable Europe*, Sheffield: Greenleaf (forthcoming) Renn, O, 1995, *Style of using scientific expertise: A comparative framework*, *Science and Public Policy* 22, 3, 147–56
- [10] Chen, H.-T. (1990). *Theory-driven evaluations*. Newbury Park, CA: Sage Publications Inc.
- [11] Rogers, P. (2007). *Theory-based evaluations: Reflections ten years on*. *New Directions for Evaluation*, 114, 63–67.
- [12] Hansen, M.B. & Vedung, E. (2010). *Theory-Based Stakeholder Evaluation*. *American Journal of Evaluation* 31 (3), 295-313.
- [13] Chelimsky, E. 1997. *Thoughts for a New Evaluation Society*. *Evaluation* 3(1): 97-109.
- [14] Boarin, P., & Martinez-Molina, A. (2022). *Integration of environmental sustainability*

considerations within architectural programmes in higher education: A review of teaching and implementation approaches. *Journal of Cleaner Production*, 130989, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130989>

[15] Suárez-López, Rafael & Eugenio-Gozalbo, Marcia (2021): How is sustainability addressed in primary and secondary education curricula? Assessing the cases of Spain and Portugal, *International Research in Geographical and Environmental Education*, DOI: 10.1080/10382046.2021.1924498.

[16] Purvis, B., Mao, Y. & Robinson, D. Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins. *Sustain Sci* 14, 681–695 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0627-5>

[17] GreenComp. El marco europeo de competencias sobre sostenibilidad <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128040>

[18] Wallin, A., Koro-Ljungberg, M. & Eskola, J. (2019). The method of empathy-based stories. *International journal of research & method in education*, 42(5), 525-535. <https://doi.org/10.1080/1743727X.2018.1533937>.

[19] Transparency International 2021. Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2021>