

L'Observatori. Seguimiento de indicadores socioecológicos en la cuenca del río Tordera

Semana Temática 8 Tribuna del Agua
Expo Zaragoza 2008

Dr. Martí Boada
Roser Maneja

Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales (ICTA)
Universidad Autónoma de Barcelona

El reconocimiento de la existencia de un cambio ambiental a nivel global y la creciente demanda social en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales actuales han dado lugar al surgimiento de nuevas propuestas epistemológicas y metodológicas desde la ciencia que incorporan nuevos elementos en sus planteamientos.

En primer lugar, existe un cierto consenso en considerar que la **separación tradicional entre naturaleza y cultura** tiende a fomentar esquemas de análisis del cambio global que no resultan muy útiles para abordar la complejidad de los problemas ambientales actuales. Por este motivo, se apuesta por la integración de las ciencias de la naturaleza con las ciencias sociales y humanas, rompiendo así con la tradición histórica de considerar a las ciencias experimentales como el único modelo válido de conocimiento (Boada y Maneja, 2005) que con el paso del tiempo ha resultado ser incapaz de abarcar la complejidad del fenómeno del cambio global.

En segundo lugar, la necesidad de afrontar y revertir la parcelación del conocimiento genera un conjunto de propuestas epistemológicas y metodológicas que se concretan en la aparición de las **disciplinas híbridas**. Los nuevos enfoques híbridos representan una alternativa a las aproximaciones compartimentadas de la realidad ambiental y deberían constituir la base para una nueva ciencia, más apta para hacer frente a la creciente complejidad del fenómeno del cambio global.

Por último, es precisamente en el campo de la investigación acerca del cambio global donde se ha comprobado que la estructura tradicional de la ciencia y de la política resultan insuficientes para la **integración de diferentes formas de conocimiento** debido a su incapacidad de integrar los conocimientos locales (historias orales, informes de periodismo local, creencias o valores populares, entre muchos otros). Por este motivo se hace cada vez más necesario encontrar nuevas fórmulas para incorporar este tipo de conocimientos, excluidos históricamente del discurso científico por ser considerados como atrasados, arcaicos, primitivos o inútiles, para mejorar la comprensión de las diferentes dimensiones de los problemas y plantear líneas más coherentes de acción.

S. Funtowicz y J. Ravetz (2000) postulan la denominada *ciencia post-normal*. Esta nueva forma de entender la ciencia constituye una estrategia alternativa a la forma convencional de toma de decisiones políticas que afectan a un gran público y necesitan de una respuesta urgente. Este tipo de decisiones se caracterizan por el hecho de poseer un elevado grado de incertidumbre e ignorancia acerca del sistema y del problema que en numerosas ocasiones se pone de manifiesto por el desacuerdo en los métodos utilizados y los resultados obtenidos por diferentes expertos científicos (Strand 2002).

Una de las principales aportaciones de la ciencia post-normal manifiesta que todos aquellos actores afectados por una determinada decisión política tienen el derecho a

participar en los criterios de diseño de la misma, en la calidad informativa y en la calidad metodológica.

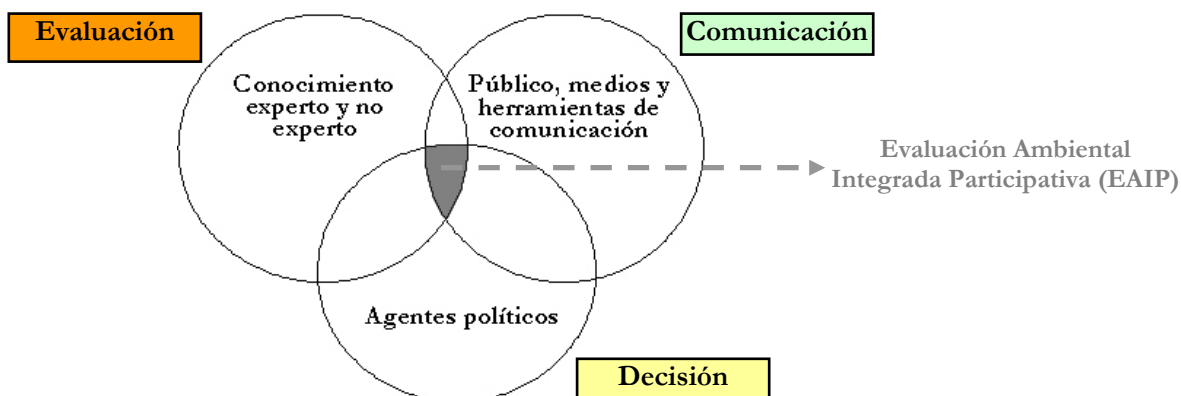
De acuerdo con los postulados de la ciencia post-normal, se pretende incorporar nuevos actores sociales (colectivo infantil y colectivo adolescente) en el proceso de toma de decisiones cuando ésta se refiere a una cuestión que les afecta de forma directa.

Un segundo enfoque que contempla la integración de distintas formas de conocimiento y que defiende la ruptura clásica entre el binomio natura-cultura es a la *Evaluación Integrada* (EI).

Esta herramienta intenta generar un nuevo tipo de conocimiento mediante la integración de diferentes dominios del mismo (“expertos” y “no expertos”, locales y universales, pre-modernos y modernos, sociales y naturales) y apuesta por la participación de los ciudadanos en los procesos de evaluación, decisión y comunicación de problemáticas complejas como las que hacen referencia al medio ambiente y a la sostenibilidad. Esta nueva corriente se conoce como *Evaluación Ambiental Integrada Participativa* (EAIP). La EAIP no solamente hace referencia a las problemáticas ambientales a nivel local sino también a nivel global, de acuerdo con la premisa mundial de pensar globalmente y actuar localmente.

El objetivo último de la EAIP consiste en influir en las decisiones políticas a través de un proceso lo más racional, estructurado y representativo posible (y situado) en la zona de intersección entre la evaluación experta, la comunicación social y la acción política (Figura 5).

Figura 1. Metodología de integración de las tres esferas de evaluación, decisión y comunicación.



Fuente: Elaboración propia a partir de Tàbara (2005).

Frente a la situación de crisis ambiental a nivel planetario, la **educación ambiental** (EA en adelante) se presenta como una herramienta capaz de influir en el desarrollo de nuevos enfoques y propuestas, dado que el éxito o fracaso de los mismos radica en la capacidad de detectar los conflictos.

La Primera Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente de las Naciones Unidas (Estocolmo, 1972) significó el punto de partida conceptual de la educación y de la comunicación ambiental a nivel internacional. Sin embargo, desde entonces la dispersión conceptual ha sido una constante, lo que se traduce en una marcada ausencia de consenso semántico. Para hacer frente a esta creciente variedad

semántica, conocida como *babelismo conceptual* (Boada 1997), Capra (1997) propone poner en práctica un proceso de ecoalfabetización.

La **educación** se entiende como aquel proceso sistemático enfocado a la formación de la personalidad que conlleva un cambio de conducta en el ser humano, forma cualidades propias de la persona (principios éticos y morales, valores y rasgos de carácter) y crea un modo de pensar, puntos de vista, conciencia y conducta con la realidad (González Gaudiano 1993 *in* Pujadas 1998).

La educación se considera como un espacio de recuperación y aprendizaje de significados, cuyo conocimiento es fundamental en la determinación de la posibilidad de educar (González Gaudiano 1993).

El proyecto de *L'Observatori de la Tordera*

*L'Observatori de la Tordera*¹ es un proyecto que se inicia en el año 1996 impulsado por la Agencia Catalana del Agua (ACA), el ayuntamiento de Sant Celoni y el Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales de la Universidad Autónoma de Barcelona (ICTA-UAB) con el objetivo de definir indicadores del estado de los ecosistemas fluviales de la cuenca del río Tordera, noreste de Cataluña, y realizar su seguimiento a largo plazo.

En este mismo año 1996, se iniciaron los trabajos de seguimiento en tres líneas biológicas (macroinvertebrados, avifauna y vegetación) y actualmente se han consolidado más de una decena de líneas biológicas, hidrológicas y sociales.

Los principales objetivos del proyecto son:

1. Definir un amplio programa de monitoreo a largo plazo de la calidad del medio fluvial a partir de parámetros biológicos, hidrológicos y sociales.
2. Realizar seguimientos específicos de la biodiversidad en espacios de interés.
3. Desarrollar un sistema de almacenaje de datos que permita el análisis y la conexión con otras bases de datos.
4. Evaluar las medidas de gestión y asesorar proyectos que afecten al espacio fluvial.
5. Colaborar con la implementación de la Directiva Marco del Agua.
6. Desarrollar un programa de educación y comunicación ambiental que traduzca los resultados del proyecto, fomenta procesos de participación a nivel local y procesos de aprendizaje social.

La cuenca del río Tordera, con una superficie de 864 km², se caracteriza globalmente por una gran diversidad de paisajes, con un predominio generalizado de cubiertas forestales, una de las más densas del país (Boada, 2008). Presenta un mosaico de comunidades vegetales, de corología boreoalpina, eurosiberiana y mediterránea que le confiere una biodiversidad considerable. El curso principal del río, de una longitud de 61 km, transcurre en su tramo alto entre dos espacios naturales protegidos, uno de ellos, el Montseny, catalogado como Reserva de la Biosfera, y una población dispersa en pequeños núcleos. En su tramo medio transcurre por un corredor de infraestructuras el cual concentra una importante industria química y farmacéutica. En su último tramo, el río atraviesa zonas agrícolas y zonas dedicadas al turismo intensivo. La diversidad de presiones e impactos generan importantes conflictos socioecológicos en la gestión de los recursos hídricos.

Desde el año 2004, *L'Observatori de la Tordera* creó su propia línea de educación y comunicación ambiental bajo el nombre de PROECA (Programa de Educación y Comunicación Ambiental) con la finalidad de hacer trascender y difundir los resultados obtenidos en todos los ámbitos sociales.

Asimismo, el PROECA pretende promover procesos de aprendizaje social a partir de las experiencias y de los conocimientos de los agentes de la cuenca y, en particular, de los resultados obtenidos de forma continua en diferentes ámbitos sociales:

¹ www.observatoririutordera.org

- **A nivel ciudadano:** pretende dar a conocer los valores del patrimonio natural y su estado de conservación, además de las prácticas de gestión y usos histórico sociales del agua.
- **A nivel científico:** pretende intercambiar y difundir la metodología utilizada en el análisis de indicadores como en el de los datos, con la finalidad de establecer un modelo de monitoreo de indicadores socioecológicos exportable a otras cuencas mediterráneas.
- **A nivel gubernamental:** pretende adaptar la información obtenida para potenciar su utilidad en la planificación y la gestión territorial, promoviendo los valores y las visiones de la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos en la toma de decisiones.

De este modo se promueve un proceso contextualizado ambiental e institucionalmente, que permite aprender a gestionar nuevos contenidos y nuevos límites de participación en el ámbito de la planificación hídrica (Cazorla, 2008).

Modelo de Observatorio de indicadores socioecológicos de una cuenca hidrográfica mediterránea.

A partir de la propia experiencia de *L'Observatori de la Tordera* se ha desarrollado un modelo de observatorio de indicadores socioecológicos el cual puede ser aplicado y extrapolable en una cuenca hidrográfica de carácter mediterráneo. Como se puede observar en el esquema, el observatorio está formado por tres líneas estratégicas principales, las cuales se presentan de forma interrelacionada:

1. Investigación interdisciplinaria sobre las manifestaciones de cambio global

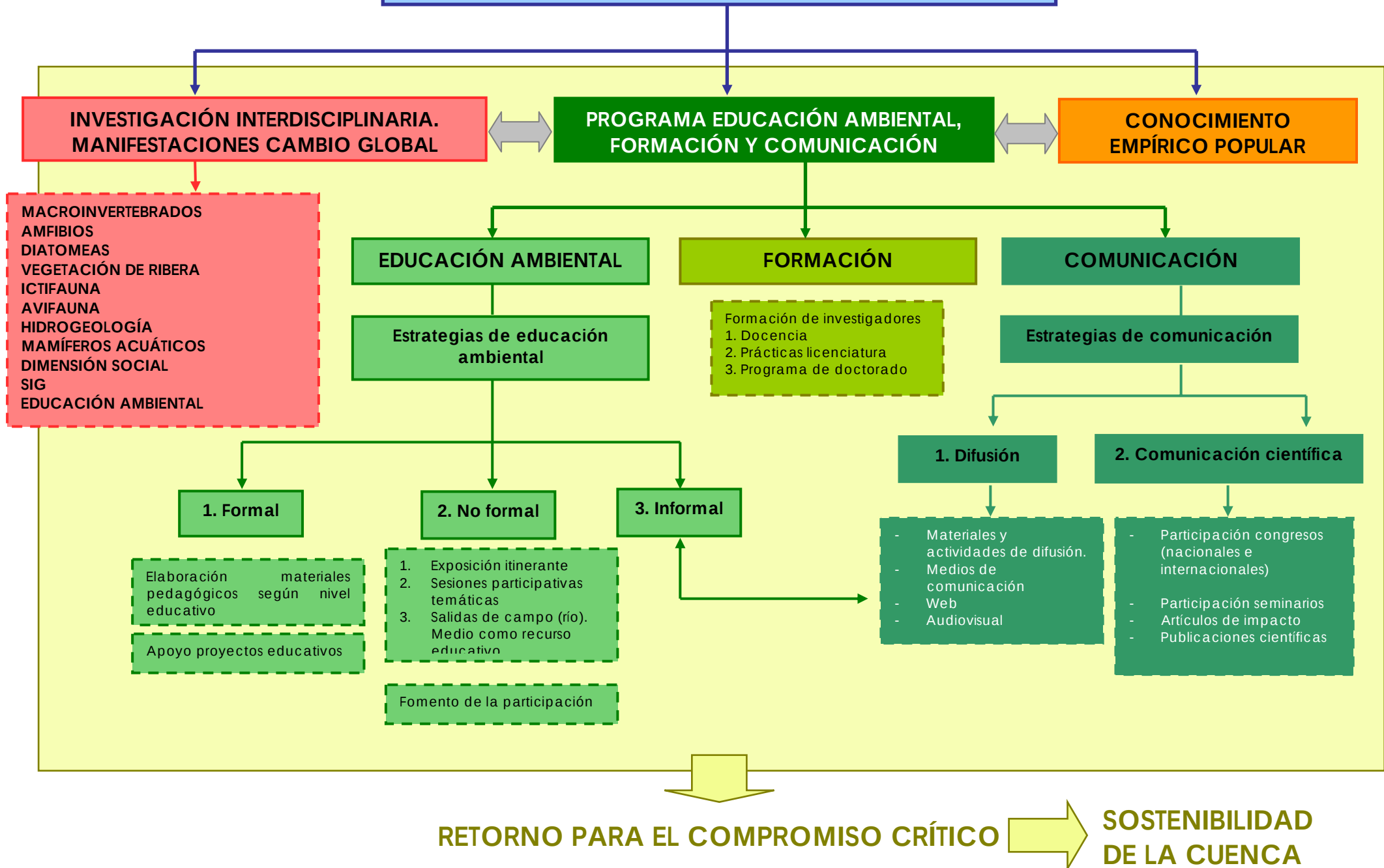
Con el objetivo de conocer el estado y la evolución de los ecosistemas fluviales a largo plazo y los impactos de las actividades humanas sobre los mismos, el presente modelo propone el estudio de diferentes líneas de investigación, hasta un total de once, con metodologías de análisis y seguimiento. Los resultados de esta investigación aportan un conjunto de indicadores de calidad que, mediante un sistema integrado de seguimiento del estado socioecológico, permite disponer de valoraciones estrictas acerca de las tendencias y las manifestaciones del denominado cambio global (Urgell y Miralles, 2008).

2. Conocimiento empírico popular

Una de las consecuencias más relevantes de la denominada crisis ambiental corresponde al impacto cultural que ésta ha generado, entendido como la pérdida acelerada de la memoria tradicional, es decir, de los saberes tradicionales acumulados durante al menos 10.000 años como resultado de la interacción entre la sociedad humana y la naturaleza. El saber local hace referencia *a toda una gama de conocimientos de carácter empírico transmitidos oralmente que son propios de las formas no-industriales de apropiación de la naturaleza* (Toledo 2004).

Este modelo equipara el conocimiento científico con el empírico popular con la voluntad de revalorar los saberes pre-modernos de los agentes del territorio (agricultores, pastores, pescadores, ganaderos, cazadores, recolectores), aunque no de forma nostálgica al evocar tiempos pasados mejores, sino como sistemas cognitivos vigentes y adaptables a las actuales condiciones de cambio.

OBSERATORIO DE INDICADORES SOCIOECOLÓGICOS DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA MEDITERRÁNEA



3. Educación ambiental, formación y comunicación

Como se puede observar en el esquema, el programa de educación ambiental, formación y comunicación ocupa un lugar relevante dentro del modelo. Es importante tener en cuenta que este programa se alimenta, por un lado, de la investigación interdisciplinaria que estudia las manifestaciones de cambio global a partir del análisis de diferentes líneas de investigación y, del otro, se complementa con las aportaciones del conocimiento empírico popular o tradicional aportado por la gente del territorio.

La estructura de este programa se divide en tres grandes bloques. El primero hace referencia a la educación ambiental, el segundo a la formación y, por último, el bloque relativo a la comunicación.

Educación ambiental. Las estrategias de educación ambiental desarrolladas se estructuran en función del ámbito de acción:

Educación Formal: comprende un conjunto de actividades educativas, básicamente dirigidas a un público escolar, relacionadas con el programa académico. Una de las principales líneas de actuación en educación formal, corresponde a la del diseño de materiales pedagógicos adaptados a los diferentes niveles educativos, desde educación inicial hasta bachillerato pasando por educación primaria y secundaria. También forma parte de la educación formal el apoyo y asesoramiento que puede ofrecer el observatorio en relación a la realización de diferentes proyectos diseñados desde el centro educativo (créditos de síntesis de secundaria o proyectos de investigación de bachillerato).

Como ejemplo, desde el proyecto de *L'Observatori de la Tordera* y mediante su programa *OBSERVA!* se pretende aproximar el estudio de los entornos fluviales al ámbito escolar utilizando la exposición itinerante "Tornem a la Tordera" como recurso educativo. Además, se han desarrollado un conjunto de actividades destinadas a los alumnos de las escuelas de los municipios de la cuenca adaptadas según el nivel educativo. La actividad consta básicamente de una visita guiada a la exposición acompañada de un cuaderno de actividades que complementa los contenidos de la exposición el cual contiene una serie de propuestas didácticas para trabajar en el aula antes y después de la visita. Además de la exposición, el programa consta de otras actividades como las salidas guiadas por el río mediante las cuales se pretende dar a conocer el patrimonio socioecológico asociado al tramo de río más próximo al centro educativo. Esta línea de educación ambiental en el ámbito formal se complementa con la elaboración de materiales educativos adaptados al nivel educativo de cada una de las líneas de investigación del proyecto.

Educación no formal: dentro de la educación no formal se incluyen aquellas acciones y actividades educativas que se realizan fuera del aula y que están dirigidas a un público amplio y diverso. La variedad y tipologías de actividades que se pueden realizar es cada vez más diversa pero el objetivo común perseguido es el de dar a conocer a la ciudadanía el patrimonio socioecológico del ecosistema fluvial. Solamente mediante el conocimiento de los valores naturales y culturales asociados a estos ecosistemas se podrán plantear y fomentar procesos de participación y de toma de decisiones, dado que es necesario el conocimiento de los mismos para poder desarrollar con éxito propuestas de conservación y de gestión. La educación ambiental se ha convertido en una buena herramienta para poner en valor el patrimonio fluvial y hacer que la gente aprenda a quererlo, a respetarlo y a participar de su conservación y gestión.

Para el caso del proyecto de *L'Observatori de la Tordera*, esta estrategia de educación comprende una visita guiada por los paneles divulgativos que integran la exposición itinerante *Tornem a la Tordera*. Mediante esta visita se pretende transmitir un

mensaje que se aleja de lo que suele suceder en algunos discursos ambientales, dado que se pone especial énfasis en la relación entre los humanos y la naturaleza que a lo largo de la historia ha ido modelando el paisaje actual de la cuenca hasta transformarse en el paisaje que vemos actualmente.

Una segunda tipología de estrategia de educación ambiental en el ámbito no formal, corresponde a la organización de sesiones participativas temáticas. Esto es, coincidiendo con la instalación de la exposición en alguno de los municipios de la cuenca, se organizan estas sesiones participativas temáticas de carácter divulgativo donde se tratan aspectos relacionados con el estado ambiental de la cuenca y de la gestión de los recursos hídricos. En cada sesión se invitan, como mínimo, a cuatro personas: un representante político de la administración local; un experto local que a través de su conocimiento tradicional muestre el patrimonio social y ambiental del municipio en cuestión en relación con los recursos hídricos así como de las prácticas propias de gestión del agua; el director y un investigador del proyecto, la intervención de los cuales pretende acercar algunos de los resultados obtenidos en la investigación de forma clara, entendedora y sintética. Es importante tener en cuenta que para cada municipio se define una temática específica a tratar, de acuerdo con el contexto ambiental e institucional del mismo, hecho que implica un mayor acercamiento con las problemáticas del municipio relacionadas con el agua y, como consecuencia, puede asegurar una mayor participación.

Por último, des del proyecto se organizan salidas de campo de fin de semana en las cuales se utiliza el medio natural como recurso educativo. Estas salidas por el río, al igual que sucede con las sesiones temáticas participativas, están diseñadas específicamente para cada municipio en cuestión y sumado al hecho que se desarrollan en un espacio abierto y en un contexto agradable potencian el interés, el aprendizaje y la participación de los participantes.

Educación informal: dentro de este ámbito, las estrategias de educación están dirigidas a todos los públicos y se realizan mediante los medios de comunicación. La educación informal está relacionada con las estrategias de difusión que se desarrollan desde la línea de comunicación.

Formación: a parte de las actividades descritas, orientadas a un público general, el modelo contempla una línea estratégica orientada a la formación para la investigación aplicada. La implementación de una estrategia de formación dirigida a los futuros profesionales de la investigación, de la conservación y de la gestión de los ecosistemas fluviales es imprescindible para dar continuidad a los estudios realizados y para ampliar la investigación en este campo.

En el caso concreto del proyecto de *L'Observatori de la Tordera*, por una parte se trata de formar futuros profesionales en el ámbito de las ciencias ambientales, concretamente en lo que se refiere a la gestión integrada del entorno fluvial, y de la otra, de promover el intercambio metodológico y el debate entre los profesionales científicos y técnicos relacionados con la gestión del agua para abordar las problemáticas hídricas desde una perspectiva interdisciplinaria.

Además de unos seminarios de carácter puntual, como parte de los programas académicos a nivel de licenciatura y doctorado de Ciencias Ambientales de la UAB, cada año se imparten unas asignaturas relacionadas con las líneas de trabajo que se desarrollan des del proyecto:

Licenciatura: asignatura de proyectos de Ciencias Ambientales, la cual se imparte el último año de licenciatura y se dedican diversas sesiones a conocer el proyecto así como las metodologías aplicadas.

Prácticas licenciatura: recientemente se han incorporado en este ámbito formativo del proyecto con el objetivo de dar cobertura a la demanda surgida de la asignatura de prácticas profesionales en ciencias ambientales. Los alumnos de último año de licenciatura desarrollan sus prácticas profesionales en el proyecto centrando su colaboración en una de las líneas de investigación del mismo.

Programa de doctorado: dentro de una de las asignaturas del programa de doctorado en Ciencias Ambientales que ofrece el Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales (ICTA) de la Universidad Autónoma de Barcelona, se imparte una clase la cual consta de una parte teórica y otra de prácticas de campo para el conocimiento de las técnicas utilizadas en el estudio y seguimiento de indicadores socioecológicos a nivel de cuenca fluvial.

Comunicación científica: este bloque se presenta como soporte a la tarea de información y educación y como complemento a las actividades presenciales antes descritas a la vez que permite reforzar el impacto social a través de los medios de comunicación.

En relación al planteamiento que se desarrolla desde el proyecto de L'Observatori de la Tordera, se estructura la comunicación científica en dos partes:

Difusión: se trata de una herramienta imprescindible para dar a conocer los avances del proyecto así como exponer los resultados de la investigación que se está llevando a cabo a nivel social. Con este objetivo desde el proyecto se han desarrollado diferentes materiales de difusión en función del tipo de público a que van dirigidos. Para poner algunos ejemplos, la creación de una página web, la elaboración de material de difusión (trípticos informativos, carteles, flyers y pósters), y la elaboración de un audiovisual que muestra de forma clara y divulgativa el trabajo que desarrolla el equipo de investigadores del proyecto.

La presencia del proyecto en diferentes medios de comunicación (radio, televisión, prensa), de ámbito local y regional, contribuye a potenciar la estrategia de difusión del mismo.

Comunicación científica: se trata de una herramienta imprescindible para dar a conocer los avances del proyecto así como exponer los resultados de la investigación que se está llevando a cabo a nivel científico. Dentro del ámbito de la comunicación científica y mediante la participación del proyecto en congresos y seminarios, nacionales e internacionales, se fomenta la creación de redes de intercambio de información así como la conexión entre diferentes proyectos de investigación. Además la comunicación científica también incluye la publicación de artículos científicos en revistas de impacto y la realización de publicaciones científicas.

Bibliografia

- Boada, M. (1997). *Darrera l'empremta de Tbilisi en Medi Ambient. Teconologia i Cultura. Alfabetització ambiental: una educació per al nou mil·lenni*. Nº19, p. 21-25. Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Catalunya.
- Boada, M. y Maneja, R. (Coord.) (2005). *El patrimoni socioambiental del campus de l'Autònoma*. Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA). Universidad Autònoma de Barcelona. Cerdanyola del Vallès.
- Boada, M. (2008). "Unitats de paisatge diferenciades: els cursos de la Tordera". A: Boada, M., Mayo, S. i Maneja, R. [Cur.]. *Els sistemes socioecològics de la conca de la Tordera*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural, p. 43-54. ISBN: 978-84-7283-983-0.
- Capra., F. (1997). *Alfabetisme ecològic en Medi Ambient. Teconologia i Cultura. Alfabetització ambiental: una educació per al nou mil·lenni*. Nº19, p. 21-25. Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Catalunya.
- Cazorla, X. (2008). "L'Observatori de la Tordera. Perspectiva d'una iniciativa interdisciplinària". A: Boada, M., Mayo, S. i Maneja, R. [Cur.]. *Els sistemes socioecològics de la conca de la Tordera*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural, p. 189-203.
- Funtowicz, S. y Ravetz, J.R. (2000). *La ciencia posnormal. Ciencia con la gente*. Icaria Editorial. Barcelona.
- González Gaudiano, E. (1993). *Elementos estratégicos para el desarrollo de la educación ambiental en México*. Universidad de Guadalajara. México.
- Strand, R. (2002). *The idea of a Post-Normal Science*. Centro para el Estudio de las Ciencias y Humanidades. Universidad de Bergen. Noruega.
- Tàbara, J. D. (2005). *Los paradigmas culturalista, cualitativo y participativo en las nuevas líneas de investigación integrada del medio ambiente y la sostenibilidad*. Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental. Universidad Autònoma de Barcelona. Ponencia presentada en las Jornadas Técnicas sobre Investigación Social y Medio Ambiente. Córdoba, 16 y 17 de marzo 2005.
- Toledo, V. (2004). *La memoria tradicional: la importancia agro-ecológica de los saberes locales* en *L'Ecologiste* Nº 14, p.30-34. París.
- Urgell, A. y Miralles, M. (2008). "Metodologia de seguiment de l'estat socioecològic". A: Boada, M., Mayo, S. & Maneja, R. [Cur.]. *Els sistemes socioecològics de la conca de la Tordera*. Barcelona: Institució Catalana de Historia Natural, p. 213-232.