

HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR:

El caso de Punta Umbría



Eduardo García Díaz
Fátima Rodríguez Marín
M^a Carmen Solís Espallargas

*Equipo de Asesoramiento de la A21E de
Punta Umbría. Departamento de Didáctica
de las Ciencias Experimentales y Sociales
de la Universidad de Sevilla.*



Índice

Prólogo. ¿Cómo usar este documento?.....	5
1. Introducción	6
2. Un modelo teórico de referencia para la A21E.....	7
3. Los contenidos de la A21E	14
4. Las estrategias para el desarrollo de la A21E y la experiencia de la Agenda 21 Escolar de Punta Umbría: primera aproximación a un nuevo modelo de intervención.....	18
4.1. Los aspectos organizativos	19
4.2. El tratamiento de los problemas socioambientales: comprensión y concienciación.....	20
4.3. El tratamiento de los problemas socioambientales en la experiencia de A21E de Punta Umbría: el problema de la contaminación de la Ría de Punta Umbría.....	22
4.4. El tratamiento de los problemas socioambientales en la experiencia de A21E de Punta Umbría: el problema de la energía	30
4.5. El tratamiento de los problemas socioambientales: la elaboración y desarrollo de planes de acción	49
4.6. La evaluación como regulación del proceso	53
SEGUIMOS HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR. EL PROBLEMA DE LA MOVILIDAD EN PUNTA UMBRÍA. Curso 2007/2008	55
1. Contexto	55
2. Ideas previas	56
3. Listado y organización de los contenidos. elaboración del mapa conceptual.....	61
4. Metodología y secuencia de actividades	63
5. Actividad intercentro	66
6. La evaluación como proceso	72
Conclusiones.....	76
Agradecimientos	77
Referencias citadas en el texto.....	79



Prólogo

¿Cómo usar este documento?

El documento que tiene en sus manos quiere hacer llegar de forma breve y concisa un modelo de intervención para la programación y puesta en marcha de una Agenda 21 Escolar (A21E en lo sucesivo) en un centro educativo.

Son muchas las experiencias de A21E existentes en nuestro país, pero el modelo que se propone es distinto e innovador respecto a los actualmente en práctica, ya que se asume los planteamientos más ligados a una **Educación Ambiental** (E.A. en lo sucesivo) que vincula el tratamiento de los problemas socio-ambientales con la **acción y el cambio social**.

Se plantea de forma sencilla y práctica los pasos seguidos en el transcurso de las sesiones de trabajo con el profesorado, con ejemplos prácticos y actividades que pueden servir de ayuda para el desarrollo de su propia Agenda 21 Escolar.

El documento se encuentra dividido en dos partes. La primera está dedicada a crear una metodología de trabajo para la puesta en marcha de una Agenda 21 Escolar elaborada durante los cursos 2005/2006 y 2006/2007 a partir del diseño, desarrollo y evaluación de la propia experiencia. La segunda parte se centra en poner en marcha esta metodología, experiencia desarrollada durante el curso 2007/2008.

Esperamos que este documento sirva como guía y motivación para emprender una experiencia tan interesante como es la puesta en marcha de una Agenda 21 Escolar en un centro educativo. Aquí se recogen todas las ideas, experiencias y reflexiones llevadas a cabo por el profesorado y el alumnado en colaboración con el Ayuntamiento en el municipio de Punta Umbría.

El equipo Asesor.



HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

1. Introducción

El campo de la Educación Ambiental se caracteriza por la diversidad. No hay una única concepción de Educación Ambiental (E.A. en lo sucesivo). Todo lo contrario: es un ámbito de pensamiento y acción en el que predomina la heterogeneidad y el debate; la diversidad de paradigmas teóricos, de estrategias de actuación, de sectores y disciplinas implicadas, de practicantes y de escenarios.

Sí parece haber acuerdo en una cuestión: la E.A. debe dar una respuesta educativa a la actual situación de "emergencia planetaria" (Gil-Pérez y Vilches, 2006), propiciando un cambio del pensamiento y de la conducta de las personas -consideradas individualmente- y de los grupos sociales. El problema estriba en cómo se caracteriza dicho cambio: el sentido del mismo, su contenido, las estrategias utilizadas para facilitararlo, la envergadura del cambio propuesto, etc. Actualmente no hay acuerdo sobre las respuestas a estas cuestiones y, por tanto, sobre la naturaleza de la E.A.

Las agendas 21 escolares (A21E en lo sucesivo) participan de esta diversidad de tendencias, aunque predomina un modelo de E.A. *para el desarrollo sostenible* reformista, que no cuestiona el sistemas socioeconómico dominante. La supremacía de este modelo tiene mucho que ver con el origen institucional de la A21E.

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Cumbre de la Tierra, en Río de Janeiro en junio de 1992), se elabora una propuesta de actuación a nivel internacional denominada Agenda 21. En uno de sus capítulos se plantea la necesidad de una *educación para el desarrollo sostenible*. Más tarde, en

la reunión celebrada en Aalborg en 1994 (I Conferencia Europea sobre Ciudades Sostenibles), se concreta el desarrollo, a nivel local, de planes de acción para un desarrollo sostenible (la *Carta de las Ciudades y Pueblos Europeos hacia la Sostenibilidad*). Según la Guía Europea para la Planificación de las Agendas 21 Locales habría que seguir una serie de pautas, asociadas al diagnóstico de la situación ambiental local y a la búsqueda de soluciones (planes de acción). Este mismo esquema se propone para las A21E.

Se trata de un modelo tecnológico-burocrático, que, como indica Fernández López (1992), suele centrarse en:

...el diseño y construcción de propuestas curriculares cerradas, con un marcado hincapié en los métodos y contenidos necesarios para conseguir los objetivos conductuales programados...por lo que diferencian, de forma tajante, el trabajo de los expertos, que planifican los proyectos de E.A., de quien los va a ejecutar. (p. 41).

Dicho modelo presenta las siguientes características:

- Culto a la eficacia y al logro inmediato y fácilmente medible. En muchos casos, la capacitación para la acción se entiende como el aprendizaje de conductas muy concretas, sin que se propicie un cambio radical del pensamiento y la conducta de las personas. Se trata de aprendizajes superficiales, basados en la persuasión y el adiestramiento, más que en la reflexión sobre las causas de fondo de lo que sucede.
- Focalización en el producto más que en el proceso. De ahí, la mayor relevancia de los indicadores cuanti-

tativos sobre los cualitativos a la hora de evaluar las acciones.

- El desajuste existente entre los fines y las estrategias de aprendizaje empleadas supone una fuerte disociación entre lo que se declara y lo que realmente se consigue.
- La separación de roles entre los que diseñan y los que ejecutan, con estrategias verticales y lineales.

Las A21E existentes en nuestro país (por ejemplo, Weismann y Llabrés, 2001; Aznar, 2003; Franquesa y Weissmann, 2005; Martínez, 2005; Gutiérrez Bastida, 2007) se sitúan entre este modelo y otro de corte más constructivista y crítico con el sistema socioeconómico dominante. En lo que sigue, intentaremos analizar algunos de estos modelos de A21E, al mismo tiempo que proponemos un modelo alternativo basado en nuestros planteamientos teóricos y en la experiencia desarrollada en la A21E de punta Umbría.

2. Un modelo teórico de referencia para la A21E

Las experiencias de A21E comparten con otras actuaciones propias de la EA la falta de un modelo teórico explícito que sirva como marco de referencia para la intervención. Hay una indefinición del modelo de cambio profesional del profesorado implicado y del modelo didáctico que orienta su intervención educativa. Tampoco está claro el modelo de EA del que se parte. En todo caso, se trata de un modelo implícito, que asume algunos de los tópicos predominantes en EA:

1. La mayor relevancia de lo ambiental sobre lo educativo, de forma que se subvaloran los aspectos didácticos. En cualquier descripción de lo que debe ser una A21E aparecen recomendaciones organizativas y listas de contenidos y actividades, pero apenas hay alusiones a modelos e instrumentos didácticos o al proceso de aprendizaje. Al respecto, es muy significativo que en un amplio estudio de evaluación del programa Agenda 21 Escolar del País Vasco (Gutiérrez Bastida y otros, 2007), se empleen 58 indicadores para la evaluación, pero ninguno de ellos se refiera claramente al ámbito didáctico o al aprendizaje de los destinatarios.

2. La subvaloración de lo educativo-didáctico tiene que ver con una **cultura dominante** en EA, muy cercana a los **modelos tecnológicos** propios de las burocracias institucionales, en los que se prima, tal como hemos señalado más arriba, la receta, el culto a la eficacia (entendida según criterios cuantitativos) y a los logros inmediatos (cambios superficiales basados en la persuasión y el adiestramiento), la focalización en el producto más que en el proceso (de ahí el poco interés por la construcción de conocimiento por parte de los destinatarios), la fuerte disociación entre lo que se declara como deseable y lo que realmente se hace, y la idea de que los diferentes sectores y modalidades de actuación son singulares sin casi nada en común (es muy popular el argumento de que los aspectos didácticos tienen sentido en la EA formal pero no en otros sectores, como si en éstos no hubiera procesos educativos). En esta cultura predominan las ideas “fuerza” y los tópicos mediáticos de moda (desarrollo sostenible, cambio climático...), las “verdades” proambientales que se consideran tan poten-



HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

tes, claras y evidentes que solo basta con enunciarlas para que los demás las comprendan y modifiquen así su pensamiento y su conducta. En el mismo sentido, la cultura dominante en EA adopta, en su concepción del aprendizaje, un modelo de aprendizaje aditivo (no hay reorganización de las ideas) en el que el aprendizaje se limita a hacer “copias” de las verdades proambientales, bien por que se las transmitimos sin más, bien porque las “descubren” explorando el medio (inductivismo ingenuo).

3. Como consecuencia de lo anterior, las prácticas más frecuentes en A21E presentan, en el ámbito didáctico, un pobre tratamiento de los contenidos (en la mayoría de los casos solo hay listas de contenidos) y una gran ambigüedad metodológica.

4. La cultura dominante en EA plantea una separación de roles entre los que diseñan y los que ejecutan. En el caso de la A21E supone considerar al profesorado implicado como un mediador entre lo que programan expertos y expertas y la intervención concretas que se realizan en el centro educativo, prestando poca atención a los procesos de desarrollo profesional de dicho profesorado. Además, se trata, en general, de propuestas de estrategias lineales, que no contemplan la posibilidad de procesos “cíclicos” de acción-reflexión.

Dado que la filosofía explícita en las A21E es la del *desarrollo sostenible* (como hemos indicado anteriormente las A21E tienen su origen en la Conferencia de Río y en el paradigma allí dominante sobre la sostenibilidad) trataremos de comentar esta noción, para así poder definir mejor un modelo alternativo.

El término *desarrollo sostenible* alude a un concepto polivalente, que se emplea en muy variadas circunstancias y con muy diferentes significados (se habla de economía sostenible, tecnología sostenible, educación para la sostenibilidad, etc.). La rápida popularización del concepto se debe, en gran medida, a la necesidad institucional de dar un contenido al modelo de desarrollo deseable -hasta este momento sólo se hablaba de concienciar y capacitar para mejorar las relaciones entre la humanidad y el medio-, y que fuera relativamente neutro -desde el punto de vista político e ideológico-, pues cualquier político, gestor o empresario podría apuntarse a la idea de una revolución humanitaria si eso no obligara a optar claramente por unos determinados modelos de organización política y socioeconómica.

¿Se trata de una mezcla de discurso ético radical con recomendaciones sin operatividad práctica? ¿Se trata de reformar sin cambios el fondo de la cuestión? Lo que sí parece claro es que no hay un único modelo de desarrollo sostenible, aunque sí hay un cierto consenso en cuanto a considerar el desarrollo sostenible como una concepción centrada en las interacciones economía-naturaleza-cultura, que intenta asociar aspectos hasta ahora disociados: el desarrollo económico, la conservación del patrimonio cultural y natural, la calidad de vida para la humanidad actual y futura. Sería un *concepto en el que, como mínimo, se plantea una doble exigencia: la ambiental, que requiere preservar una base de recursos naturales finitos; y la social o de equidad, que parte del derecho de las generaciones presentes y futuras a satisfacer adecuadamente sus necesidades básicas* (Caride y Meira, 2001, p. 166). En los términos de Colom (2000): *el desarrollo sostenible pretende, al mismo tiempo, au-*
mentar un parámetro económico (el desarrollo) con otro de

carácter más comportamental y actitudinal (el de sustentabilidad) (p.21); de manera que la sostenibilidad implica equilibrio ecológico, social y económico, lo que, por otra parte, incide, al igual que el desarrollo, en la diferenciación con respecto a políticas que buscan sólo el crecimiento (p.33). No se debe confundir, por tanto, sostenibilidad con conservación de la naturaleza, pues el desarrollo sostenible tiene un carácter pluridimensional, siendo la variable ambiental una más entre otras muchas; de manera que la idea de sostenibilidad puede aplicarse a problemas tan diversos como la cuestión demográfica, los desastres ecológicos, la desigual distribución de los recursos o la paz en el mundo (Colom, 2000); y con diferentes tipos de acciones coordinadas: técnicas (tecnologías menos impactantes), político-económicas (priorización de inversiones para una mejor gestión de los recursos) y socio-educativas (cambios educativos y culturales).

Pero no hay consenso en otros muchos temas: ¿se apuesta por el cambio individual o por el cambio social? ¿se propone un desarrollo limitado que compatibilice el desarrollo económico y la conservación, sin que ello suponga cambiar a fondo las estructuras del sistema? ¿se pretende mejorar, sin cambiar, el actual sistema de mercado?

Parece claro que el modelo del desarrollo sostenible significa un avance respecto a los modelos precedentes basado en el crecimiento ilimitado y en el desarrollismo salvaje: ahora se adopta una posición pluridimensional y se contemplan más aspectos que en los modelos anteriores; se admiten planteamientos propios del paradigma biocéntrico (ética ambientalista, armonía entre lo humano y lo natural, conservación de la diversidad, desarrollo de tecnologías blandas, etc.); se asume una postura social más progresista (problema de la distribución desigual de

los recursos en el mundo) y se fomenta la participación del ciudadano -éste se convierte en el agente fundamental del cambio-. Pero, sin embargo, el uso "juicioso" de los recursos que se propone no se acompaña de medidas sociales más radicales, ni de cambios en profundidad de las instituciones. En definitiva, bajo el discurso, aparentemente más comprometido y progresista del desarrollo sostenible, *se puede estar salvaguardando el mismo enfoque del desarrollo, de la cultura y de la política económica que han generado los problemas socioecológicos existentes* (Caride y Meira, 2001, p. 177).

Al igual que no hay consenso sobre qué es desarrollo sostenible, tampoco hay una única E.A. para el desarrollo sostenible. Como apunta Tilbury (1995), hay muchas interpretaciones sobre lo que es E.A. para la sostenibilidad:

A pesar de este acuerdo en su propósito [la relevancia de la EA para la sostenibilidad], las publicaciones reflejan la diversidad de interpretaciones existente sobre cómo lograr la sostenibilidad. De forma implícita, aparecen en los textos distintas maneras de entender la sostenibilidad. Estas diferencias reflejan ideologías diferentes... y denotan como a pesar de referirse todas estas publicaciones a la educación para la sostenibilidad, fracasan a la hora de describir la esencia de este nuevo foco y de diferenciar este planteamiento de los enfoques previo (p. 198).

Incluso se puede hablar de una lucha, entre diferentes líneas de pensamiento y de acción social por hacerse con el término (Caride y Meira, 2001) o para sustituir la E.A. por una Educación para el Desarrollo -caso que plantea la propia UNESCO y expertos como Colom (2000)-.



HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

Lo relevante es que esta polémica sobre la sostenibilidad pone en primer plano la dimensión política de la E.A., aspecto algo olvidado hasta la formulación de la concepción de desarrollo sostenible. A partir de este momento los expertos/as y educadores/as se encuentran con el dilema de optar con mayor o menor claridad entre una E.A. que ayude a corregir los desajustes ambientales de un modelo socioeconómico que se considera el mejor o el único posible, y una E.A. como acción política, *que impulse la participación activa de la ciudadanía en el control y gestión de los recursos comunitarios* (Novo, 1998, p. 71).

En el primer planteamiento, la constatación de la crisis ambiental y cultural lleva, fundamentalmente, a un cambio en los valores y en el estilo de vida, individuales y colectivos, para una mejor gestión de los problemas socioambientales. Aunque se intenta relacionar la calidad ambiental con los aspectos políticos y socioeconómicos, se propone, en definitiva, un cambio más personal que institucional, pues se trata de educar a la población para que cada uno, desde el lugar que ocupa, pueda sumarse al esfuerzo común.

En el segundo planteamiento, el reconocimiento de la crisis ambiental y cultural lleva a una propuesta de cambio global de las estructuras socioeconómicas. Se opta más claramente por integrar la transformación social en los objetivos de la E.A., de forma que la apuesta por el cambio está presente en la consecución de un desarrollo humano sostenible, desarrollo que supone acción política, pues la E.A. va más allá de *conservar la naturaleza, concienciar personas o cambiar conductas. Su tarea es más profunda y comprometida: educar para cambiar la sociedad ... tarea ingente en la que es preciso asumir su*

caracterización como una práctica política. (Caride y Meira, 2001, p. 15).

En una posición similar, Danielle Tilbury (1995) propone una E.A. para el desarrollo sostenible que sea relevante y funcional -para las personas y para la sociedad-, que implique a los aprendices en la investigación de problemas ambientales y problemas del desarrollo; una educación orientada hacia la acción, con un carácter crítico, pues lograr la sostenibilidad requiere de individuos politizados, con habilidades para participar, individual y colectivamente en la solución de los problemas ambientales. En definitiva, la E.A. para un desarrollo sostenible debe partir de los desarrollos precedentes de la E.A., pero haciendo ahora más hincapié en la acción, la educación en valores, la crítica social, e intentando integrar aspectos como la ecología, la calidad ambiental y la calidad de vida y las relaciones socioeconómicas y políticas, la visión más holista de los problemas ambientales. Con una diferencia clave respecto de otros enfoques anteriores de EA: se pretende trabajar las consecuencias futuras, los cambios a más largo plazo, hacer extrapolaciones de las situaciones actuales viendo las posibles opciones futuras, cómo podemos local y globalmente intervenir para favorecer un futuro sostenible. Se trata, en definitiva, de que las personas piensen en modelos futuros de sociedades deseables.

¿Por qué estas interpretaciones tan diferentes de la idea de educación para la sostenibilidad? En el fondo de la cuestión hay una paradoja básica: las instituciones sociales que impulsan y desarrollan la E.A. (organismos internacionales, gobiernos nacionales, administraciones locales, etc.) forman parte, al mismo tiempo, de un esquema socioeconómico que fomenta el modelo de desarrollo

indeseable (García, 2004a). Esto supone un doble discurso: el discurso progresista, complejo, ecológico, que se aplica al análisis de la situación socioambiental y a los objetivos de la E.A., y el discurso, más simple y mecanicista, que impregna las decisiones y actuaciones concretas. Esta contradicción explica la enorme distancia que hay entre los grandes fines de la E.A. y la práctica que se realiza, el responsabilizar casi exclusivamente a los individuos de los problemas sociales y ambientales. De ahí, que la E.A. para la sostenibilidad pueda convertirse, tal como se ha venido señalando, en una nueva etiqueta para un producto ya antiguo: la E.A. ambientalista.

En nuestro caso, asumimos los planteamientos más ligados a una E.A. que vincula el tratamiento de los problemas socio-ambientales con la **acción y el cambio social**, por lo que proponemos un modelo orientador de la intervención con las siguientes características:

1. El modelo se fundamenta en tres paradigmas teóricos: el **constructivismo**, la **epistemología de la complejidad** y la **perspectiva crítica**, aspectos que luego veremos más detalladamente.
2. El modelo de intervención debe ser un modelo teórico-práctico y de **reflexión-acción**, es decir, un modelo para la acción que se reformula continuamente en la misma. De ahí la propuesta de un desarrollo de la A21E **recurrente, gradual y progresivo** (estrategia "helicoidal").
3. También debe ser un **modelo integrador en relación con las personas, colectivos e instituciones relacionadas con el programa**. Al respecto, los gestores, los diseñadores, los asesores, el profesorado, el alumnado, así como el resto de la comunidad educativa y otras institu-

ciones sociales, deben participar en el diseño y desarrollo del programa.

4. Consideramos que el proceso de construcción de conocimiento escolar por parte del alumnado es indisoluble del proceso de construcción de conocimiento profesional del profesorado implicado. En ese sentido, al mismo tiempo que los alumnos y las alumnas tratan los problemas socioambientales propios de una A21E, los profesores y las profesoras investigan y reflexionan sobre su propia práctica. El profesorado debe tener un papel muy relevante en la intervención, como agente activo y autónomo del programa. Y deben cuidarse especialmente los procesos formativos y de cambio profesional del profesorado.

5. El diseño y desarrollo de la A21E debe contar con un **asesoramiento externo**, que facilite tanto el diseño y desarrollo de la experiencia como el propio desarrollo profesional del profesorado implicado. El equipo asesor debe estar formado por personas que conozcan bien los problemas didácticos y profesionales que pueden aparecer en el diseño y desarrollo de una A21E, vinculando su tarea de asesoramiento a procesos de evaluación investigativa. Partimos de una hipótesis básica. El profesorado, en líneas generales, necesita ayuda para poder asumir procesos participativos y para educar para la acción ciudadana en relación con los problemas socio-ambientales, de ahí que es fundamental asociar el diseño y desarrollo de los planes de acción a procesos de asesoramiento y evaluación investigativa realizados por equipos expertos externos al propio profesorado.

6. Estos planteamientos deben concretarse en un modelo didáctico en el que la intervención se articula en torno al **tratamiento de problemas socio-ambientales relevan-**



HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

tes y significativos, considerando, en dicho tratamiento, y de forma integradora, tanto los aspectos conceptuales (comprensión de los problemas) y procedimentales (métodos y técnicas a manejar para conocerlos y resolverlos) como los actitudinales (expectativas, actitudes y valores implicados). En ese sentido, los *planes de acción* no son “hacer cosas” sin reflexión, sino el resultado del proceso de investigación. Dicho modelo supone la utilización de instrumentos didácticos como las tramas de problemas-contenidos, las hipótesis de progresión y los itinerarios de problemas-actividades.

¿Qué supone optar por un modelo didáctico basado en las perspectivas constructivista, compleja y crítica?

La *perspectiva crítica* nos ayuda a determinar los fines últimos de la E.A. (García, 2004a). Desde esta perspectiva la Educación Ambiental debe procurar el cambio social más que el mantenimiento del orden establecido. No se trata de aceptar el mundo tal como es (o tal como nos hacen creer que es), sino de buscar el mundo que podría y debería ser. El antagonismo y la falta de armonía entre los seres humanos y el resto de la biosfera es el resultado inevitable del modelo socioeconómico dominante. Por tanto, cualquier cambio en las relaciones entre la humanidad y el medio pasa por el cambio de dicho modelo.

La *perspectiva compleja* aporta principios como los siguientes (para más detalle, ver García, 1995, 1998, 2004a y 2004b): una cierta manera de aproximarnos al mundo basada en la búsqueda de la *integración* y la *complementariedad*. Plantea una *actitud antirreduccionista y relativizadora, no dogmática*, que admite la existencia de incertidumbres, paradojas y contradicciones y que propone la negociación, al cruce e integración de dife-

rentes perspectivas en la construcción del conocimiento, el rechazo a la fragmentación del saber y a la separación entre los ámbitos de pensamiento y acción que configuran a la persona.

Propone la *comprensión del mundo como una configuración sistémica*, que pone más el acento en el carácter organizador de las interacciones que en la descripción de los elementos componentes de la realidad, y que, frente a los planteamientos reduccionistas que tienden a explicar las propiedades de unos sistemas por las de otros, resalta la aparición de cualidades nuevas (emergencias) en cualquier sistema.

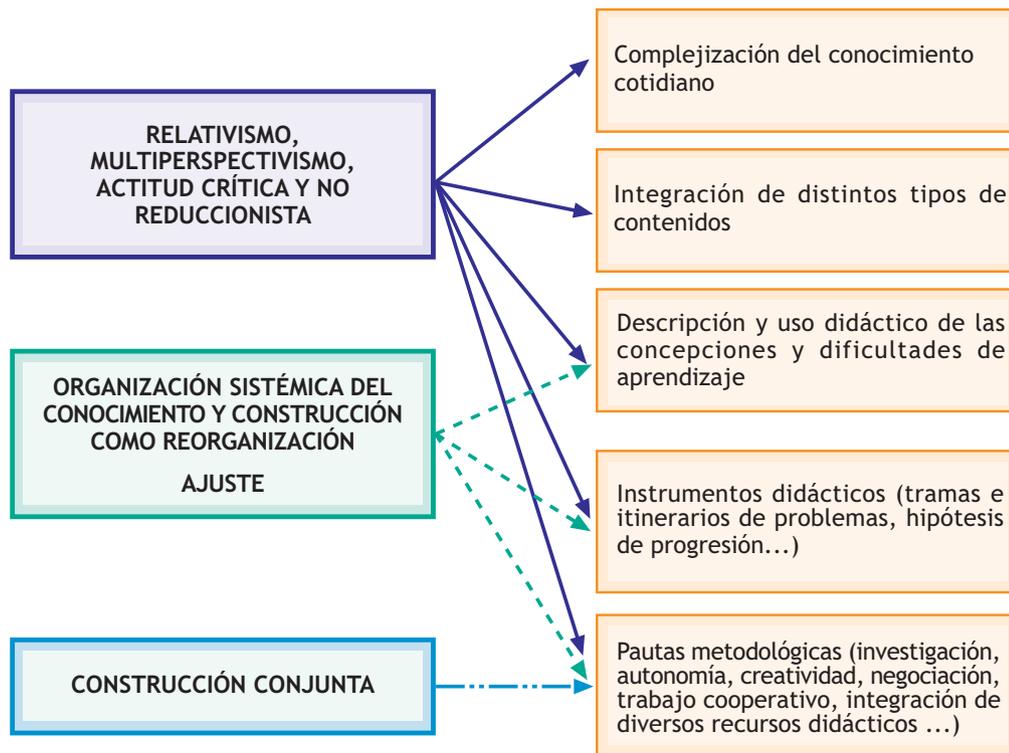
La *causalidad compleja* rompe con el principio de causalidad lineal, se refiere a otras formas de causalidad como el bucle recurrente (la causa actúa sobre el efecto y el efecto sobre la causa, los productos y los efectos son ellos mismos productores y causantes de lo que los produce) o la idea de auto-organización (determinados sistemas tienen la capacidad de evolucionar y mantener su organización relativamente estable en el cambio, de autoproducirse a sí mismos); el cambio entendido como coevolución, en aquellos sistemas en los que la auto-organización de unos va asociada a la auto-organización de otros (por ejemplo, la *coevolución* entre los seres vivos y los ecosistemas o entre los ecosistemas y los sociosistemas), de forma que hay autonomía en la medida en que también hay dependencia.

El principio básico en esta perspectiva sería el de *complementariedad*. Se trata de entender el mundo más como interacción que como antagonismo y oposición, de buscar la complementariedad entre lo natural y lo social; entre la razón y el sentimiento; entre la ciencia y la ideo-

logía y entre unas ciencias y otras; entre la responsabilidad individual y la colectiva; entre lo local y lo global, etc. Y más concretamente, la *complementariedad entre la comprensión de los problemas, la toma de conciencia y la acción, así como la interdependencia entre el cambio social y el cambio individual* (evolución conjunta del desarrollo de la persona y del desarrollo social) configuran una idea compleja de cómo debe ser nuestra intervención en relación con los problemas socioambientales. Desde esta perspectiva, sería reduccionista pensar

que hasta que no cambie la sociedad no van a cambiar las personas (y su recíproca) o que se puede actuar sin reflexión.

En cuanto a la *perspectiva constructivista* (García, 2004a y García y Cano, 2006) -y aunque hay una gran diversidad de interpretaciones sobre qué cosa es el constructivismo- resulta relevante, sobre todo para el ámbito educativo, definir un conjunto de rasgos o dimensiones comunes a los distintos planteamientos constructivistas.





HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

Los diferentes constructivismos tienen en común tres argumentos o fundamentos generales: una epistemología relativista, una concepción de la persona como agente activo y una interpretación de la construcción del conocimiento como un proceso interactivo y situado en un contexto cultural e histórico (Cubero, 2005). Éstos tres fundamentos permiten plantear un conjunto de principios o dimensiones útiles para la intervención educativa, que inciden en las decisiones didácticas (ver, en la figura adjunta, un esquema de tales principios y de sus posibles conexiones con el ámbito didáctico, para una descripción más detallada de estos principios y de sus implicaciones educativas remitimos a García, 2004).

Las tres perspectivas fundamentantes se cruzan a la hora de definir el *para qué* de la E.A. Supone una determinada concepción de la cultura escolar, de la función social de la escuela, teniendo como objetivo educativo básico lo que he denominado como *enriquecimiento del conocimiento cotidiano* (García, 1998 y 2004a). Se pretende facilitar la *aproximación a una visión más compleja y crítica del mundo, superadora de algunas de las limitaciones propias del conocimiento cotidiano*, capacitando a las personas para participar adecuadamente en la gestión de los problemas sociales y ambientales, evitando la reproducción de la cultura predominante, y promoviendo una reconstrucción crítica del pensamiento cotidiano que apueste por el cambio social. Es decir, *la transición desde un pensamiento simple hacia otro complejo*, transición que hay que entenderla como un proceso de cambio hacia:

- Una perspectiva más sistémica del mundo, superadora de la visión aditiva de la realidad y de las formas de actuación y de pensamiento basadas en el centramiento en lo próximo y evidente, en la cau-

salidad mecánica y lineal, en las dicotomías y los antagonismos, en la idea estática y rígida del orden y del cambio.

- Una mayor capacidad para ir más allá de lo funcional y concreto, para el descentramiento y la adopción de diferentes perspectivas, a la hora de interpretar la realidad y de intervenir en la misma.
- Un mayor control y organización del propio conocimiento, de su producción y de su aplicación a la resolución de problemas complejos y abiertos, superándose, por una parte, la dependencia de la cultura hegemónica y de sus valores característicos (con el desarrollo de actitudes de tolerancia, solidaridad, cooperación, etc.) y, por otra, la sumisión a los dictados del experto (técnicos, políticos).

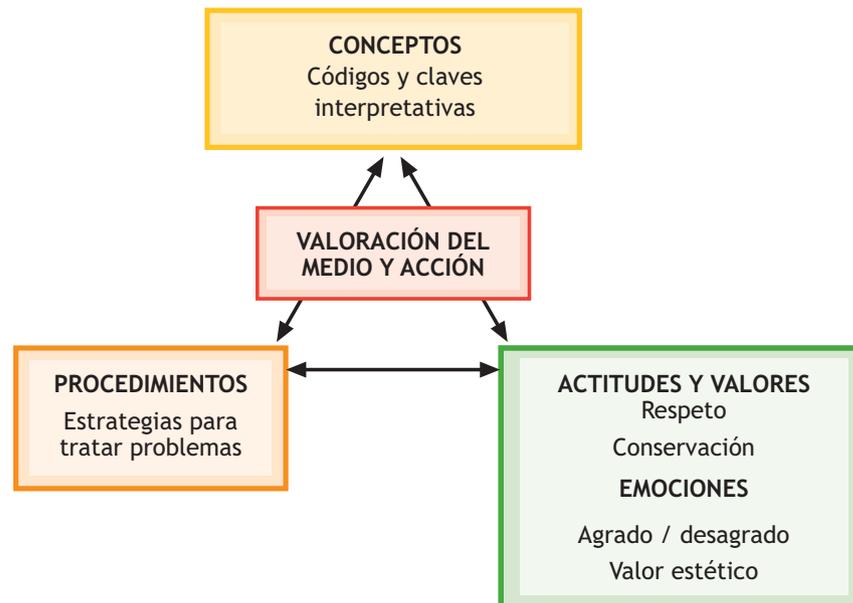
3. Los contenidos de la A21E

Tradicionalmente, las propuestas de contenidos presentes en las A21E existentes, consideran el tratamiento de problemas socio-ambientales. Pero no suele haber un estudio riguroso de los contenidos implicados en el tratamiento de dichos problemas, que considere dimensiones como la organización del conocimiento (redes, jerarquías), los distintos niveles de formulación de los mismos o la integración de los diferentes tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales, actitudinales, valores, acción). Tampoco hay un análisis de las posibles dificultades de aprendizaje asociadas a las ideas existentes en el conocimiento cotidiano en relación con algunos de esos contenidos. Solo hemos encontrado una experiencia, la de la A21E del ayuntamiento de Barcelona (Weissmann y Llabrés, 2001) en la que se consideran en la diagnosis

problemas didácticos relacionados con el qué y el cómo enseñar. En nuestra propuesta intentamos superar las carencias detectadas en otras A21E.

El cruce de las tres perspectivas que fundamentan nuestro modelo determina una cierta forma de entender la **formulación de los contenidos** de la E.A. Siendo la E.A. un ámbito en que convergen muy diversas visiones teóricas, el pensamiento positivista y simplificador predominante en nuestra sociedad determina una tendencia, siempre presente en la corta historia de la E.A., a entenderla desde una única perspectiva, sea ésta la ecología, la pedagogía crítica o la ética ambientalista. Y el reduccionismo siempre supone una visión parcial del cambio del conocimiento y la actuación de las personas. Sin embargo,

una visión compleja facilitaría un cambio en la manera global de entender y de actuar en el mundo, cambio que requiere la integración didáctica de diferentes perspectivas para propiciar la transición desde una concepción simple del mundo a una concepción compleja del mismo. Los contenidos de la E.A. deben ser un medio para promover una cultura alternativa al modelo social dominante. Una cultura que integre, de forma equilibrada, la concepción sistémica del medio, la ética ambiental y la capacidad de resolver los problemas socio-ambientales. Una cultura que tenga en cuenta tanto las aportaciones de las ciencias -de las ciencias de la naturaleza y de las ciencias sociales- como los aspectos ideológicos y afectivos.





HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

En Educación Ambiental no sólo hay que desarrollar determinados hábitos proambientales, sino que, sobre todo, hay que propiciar un cambio radical del pensamiento y la conducta de las personas. Se trata de capacitar a las personas para la acción, de prepararlas para el tratamiento de unos problemas -los problemas socio-ambientales-, que son diversos, abiertos y complejos. El cruce de las críticas al mecanicismo, provenientes de la perspectiva crítica y de la compleja, con el relativismo constructivista, lleva al planteamiento de formas de organización y secuenciación del conocimiento basadas en el principio de construcción abierta, flexible y progresiva de los contenidos educativos. No hay verdades absolutas sobre el medio que tengamos que imponer, sino verdades relativas, que hay que construir y negociar democráticamente.

Los contenidos de la Educación Ambiental han de considerarse, pues, como un conocimiento **abierto, procesual, relativo y evolutivo** (García y Cano, 2006). A su vez, éste principio -ya didáctico- lleva a instrumentos curriculares como son las *hipótesis de progresión* (García, 1997, 1998, 1999, 2003 y 2004a)-que posibiliten la construcción gradual del conocimiento presentando distintos niveles de complejidad para cada uno de los contenidos considerados- y la programación de diversidad de *itinerarios didácticos*. Incluso aportan *nociones metadisciplinares* (García, 1998 y 2004a) que pueden tener el papel de *nociones estructurantes* de los diferentes campos de conocimiento e incluso funcionar como principios didácticos que articulan la intervención. Éstas nociones metadisciplinares serían así los nudos principales de las *tramas de contenidos* -otro instrumento curricular- en las que se organiza el conocimiento.

En este enfoque, los contenidos deben articularse en torno a los problemas socio-ambientales que se van a tratar, en forma de redes de contenidos organizadas según posibles itinerarios de problemas. El trabajo con problemas socio-ambientales facilita una mayor implicación de la persona que aprende, capacitandola para participar activamente en la gestión de su medio. Sobre estas cuestiones volveremos al describir qué entendemos por diagnóstico de la situación ambiental local.

Además, aplicando el principio de complementariedad, consideramos que los diferentes tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales, actitudinales...) deben trabajarse de forma integrada, tal como se muestra en el esquema adjunto (ver página 13).

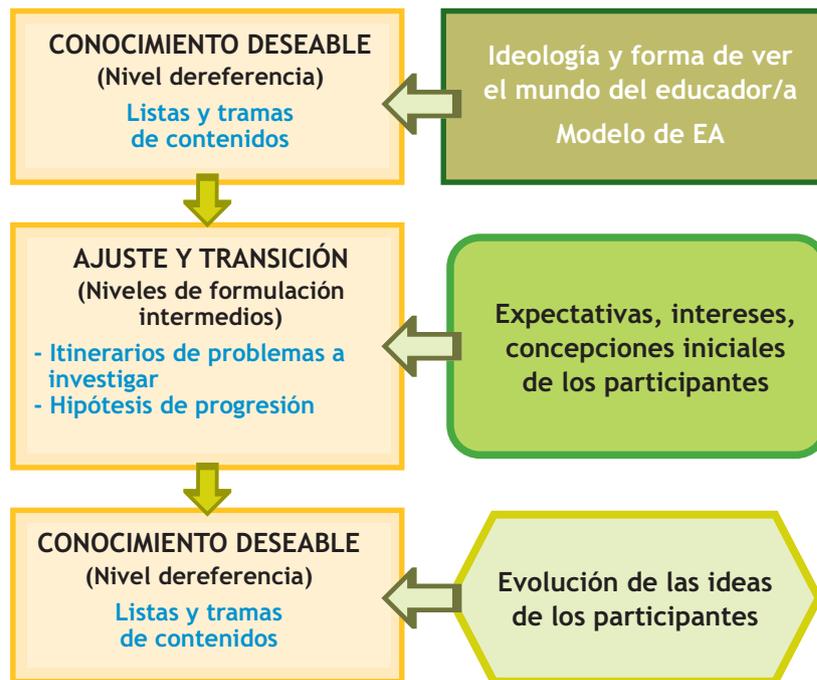
En síntesis, la determinación del conocimiento a aprender debe ser el resultado de la integración de diferentes formas de conocimiento, siendo tan relevantes el conocimiento deseable (que está en la mente del educador) como el conocimiento que aportan las personas participantes en las actividades de E.A. Hay que considerar, por tanto, las dificultades de aprendizaje que aparecen cuando interaccionan las ideas de los participantes con otras informaciones presentes en la situación educativa. La caracterización de estas dificultades de aprendizaje permite, por otra parte, determinar el grado de complejidad en el que deben ser formulados los contenidos para que puedan ser aprendidos, es decir, la elaboración de las ya citadas *hipótesis de progresión*.

Sin embargo, en las experiencias existentes de A21E, no es frecuente considerar las ideas del alumnado en el tratamiento de problemas ambientales (solo hay una aproximación a un enfoque constructivista en Gutiérrez

Bastida, 2007). En ningún caso se plantea qué supone identificar y describir un problema socio-ambiental en relación con las dificultades existentes para el cambio de pensamientos y conductas. Este hecho condiciona fuertemente los planes de acción, en la medida en que se adopta una posición conductista, en la que lo relevante es conseguir resultados tangibles, modificar las conductas y adiestrar a las personas en rutinas proambientales, sin tocar la “caja negra” (lo que “hay” en la mente de

los sujetos). Al respecto, es muy significativa la frase de Gutiérrez Bastida (2007): *“estos objetivos deben ser objetivos cercanos, alcanzables, medibles y que garanticen el éxito”*.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, proponemos un tratamiento de los contenidos que considera tres momentos o fases:



HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

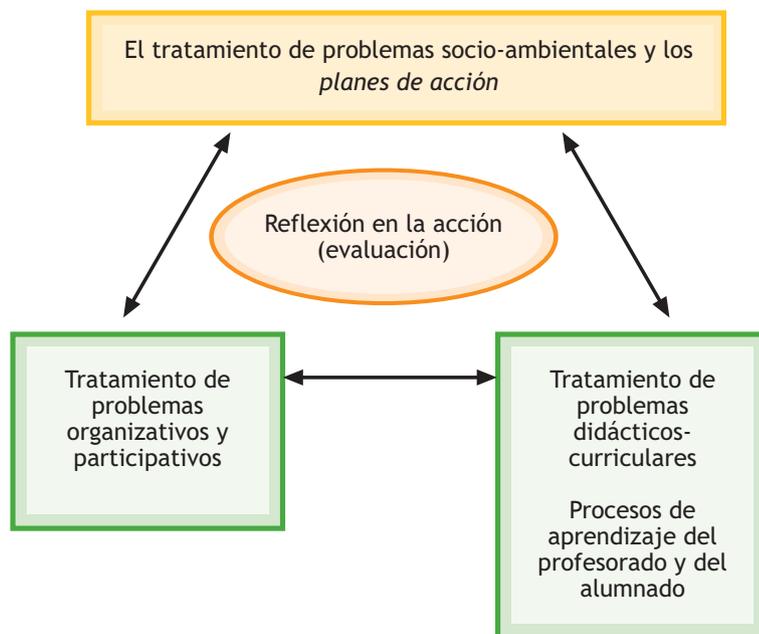
4. Las estrategias para el desarrollo de la A21E y la experiencia de la Agenda 21 Escolar de Punta Umbría: primera aproximación a un nuevo modelo de intervención

En las propuestas de A21E existentes en nuestro país, no suele diferenciarse entre la metodología como procedimiento a seguir en la implantación de la A21E, de la *metodología de trabajo que se sigue con el profesorado y el alumnado*. Al respecto, hay que destacar que, en relación con el proceso de desarrollo de la A21E, *las propuestas suelen ser muy lineales (una secuencia de fases), y con poca definición del modelo didáctico -para el caso del alumnado- y de formación del profesorado -para el caso del profesorado-, utilizado para la intervención*. En la metodología didáctica, se opta, en muchos casos de forma tácita, por una metodología participativa y activa. En cuanto a las finalidades que se pretenden, las características de los actores y el contexto de la intervención, constatamos que el menos trabajado, en las diferentes propuestas de A21E existentes, es el de la caracterización de los actores y del papel a desempeñar por los mismos en el proceso. No queda claro el papel que debe desempeñar en el proceso el ayuntamiento de la localidad, ni el de los diferentes sectores de la comunidad educativa implicados. Tampoco se contempla la participación de asesores/as externos.

Una propuesta prototípica de A21E tendría como tres momentos en su desarrollo, uno inicial de motivación y organización, otro de diagnóstico de la situación ambiental en cuestión, y un último momento de elaboración y de-

sarrollo de planes de acción. En el transcurso de la experiencia o al finalizar la misma, suele proponerse también un momento de evaluación del proceso.

En nuestro caso, proponemos una metodología de trabajo que no sea un itinerario con unas fases concretas, sino la interacción de los siguientes procesos:



Procesos que describimos a continuación, comentando, en cada apartado, la experiencia correspondiente de la A21E de Punta Umbría.

4.1. Los aspectos organizativos

En algunas propuestas de A21E (por ejemplo, en el caso de la A21E de la Comunidad de Madrid, y tal como se recoge en la *Guía de orientaciones didácticas* publicada por la Obra Social de Caja Madrid), se comienza por constituir una comisión o grupo de trabajo con representantes de la comunidad educativa (profesorado, alumnado, personal no docente, padres y madres...) y de colectivos e instituciones del municipio. En otras propuestas (Weissmann y Llabrés, 2001; Gutiérrez Bastida, 2007) se comienza por iniciativas concretas de algunos profesores y profesoras interesados, que son los que se encargan de dinamizar y organizar al resto de la comunidad educativa. En todo caso, suele ser el ayuntamiento el que propicia y fomenta las reuniones del profesorado, y en algún caso la administración autonómica, tal como sucede en el País Vasco (Gutiérrez Bastida y otros, 2007).

Este momento organizativo inicial sirve, básicamente, para crear las condiciones adecuadas para iniciar un proceso de A21E, proceso que supone tanto la construcción de un plan de acción como la construcción de una comunidad educativa participativa (Aznar, 2003).

La **motivación y dinamización** de los sectores participantes en el proyecto y el establecimiento de canales de comunicación entre los mismos es un lugar común a todas las propuestas, siendo el momento inicial en algunas de ellas (Weissmann y Llabrés, 2001; Franquesa y Weissmann, 2005; Gutiérrez Bastida, 2007). Supone tanto la creación de espacios para la organización de la A21E (la formación de comisiones de ambientalización del centro y de equipos de coordinación) como la realización de

eventos que permitan difundir la propuesta y animar a otros componentes de la comunidad educativa

Las modalidades organizativas pueden ser muy variadas, siendo la más ambiciosa la creación de una comisión o comité ambiental intersectorial relativamente compleja (con diferentes grupos de trabajo) para cada centro y de un foro de participación escolar con representantes de los centros (Gutiérrez Bastida y otros, 2007).

Desde nuestro punto de vista, la estructura organizativa debe ser lo más horizontal posible, evitando las estructuras burocratizadas que comienzan “la casa por el tejado”. Lo esencial es la interacción entre la estructura y las funciones de la misma. Las estructuras organizativas que se crean disociadas de sus funciones no son útiles y desaparecen. Igualmente es poco útil elaborar una larga lista de objetivos sin que esté claro quiénes van a desarrollarlos. Creemos que el éxito de la propuesta de una A21E depende de que haya o no grupos de personas interesadas en hacer cosas concretas (lo deseable es que sean grupos organizados a nivel de centros).

Por ello, proponemos una estructura organizativa que responda a la labor de grupos de trabajo asociados a líneas de actuación “reales”, es decir, que se generen en los intereses compartidos de los y las participantes. En todo caso, y para evitar la dispersión, habría que unificar las actuaciones en reuniones periódicas de representantes de esos grupos.

En las diferentes propuestas de A21E existentes en nuestro país, suele asociarse a la fase organizativa un proceso de **reflexión y definición de la filosofía del proyecto**. Lo ideal es que dicha reflexión quede reflejada en el Proyecto

HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

to Educativo de cada centro. Lo relevante es que la A21E aparezca en los proyectos de centro como el resultado de un proceso participativo serio y prolongado, y no como un mero ajuste burocrático, sin influencia real en la dinámica escolar. Al respecto, la proliferación de reuniones, con un profesorado sobrecargado de trabajo y que tiene que utilizar horas de su tiempo libre, puede frenar más que dinamizar el proceso.

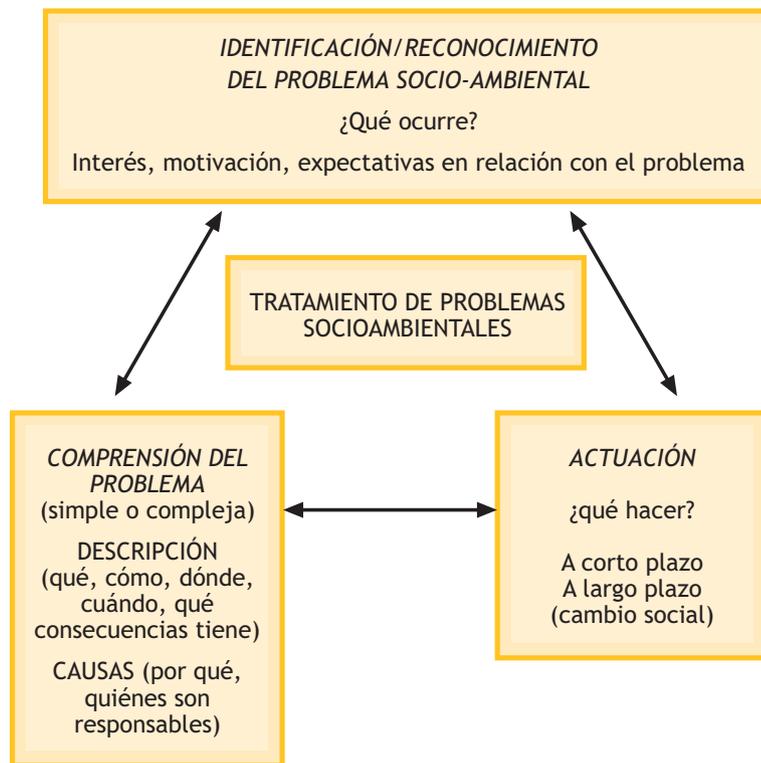
En el caso de la A21E de Punta Umbría, y a iniciativa de los técnicos de la Agencia de Desarrollo Local, se adopta una estructura organizativa de **grupo de trabajo inter-centros e interniveles educativos**, con representantes de cinco centros, cuatro de ellos de educación primaria y uno de secundaria.

Las reuniones se inician a finales del curso 2005/ 2006, momento en el que se se plantea un proceso de reflexión para trabajar la filosofía del proyecto. Luego, durante el curso 2006/ 2007, se realiza una **primera aproximación a un modelo de intervención en A21E**, que podría luego generalizarse a otras localidades de la comunidad andaluza. Ya en el curso 2007/2008 se comienza a **ampliar la experiencia a otros sectores de los centros educativos**, de forma que el proyecto se recoge en el Proyecto Educativo de algunos centros.

En todo caso, no se pretende forzar el proceso de ampliación, pues no interesa tanto la declaración formal de la implicación en la propuesta de más profesorado o de otros sectores, como mantener la estabilidad del grupo de trabajo, lo que supone respetar los ritmos de cada colectivo y su diferente evolución a lo largo del proceso.

4.2. El tratamiento de los problemas socioambientales: comprensión y concienciación

En cuanto al tratamiento de problemas socioambientales, lo entendemos como la interacción entre los siguientes aspectos:



En las estrategias de A21E existentes la **identificación, descripción y comprensión del problema** se corresponde con una fase denominada *diagnóstico de la situación* -en algunas propuestas se denomina fase de evaluación inicial de la situación (Gutiérrez Bastida, 2007)-, que en nuestro caso entendemos como investigación escolar de los problemas socio-ambientales.

Se trata, en definitiva de hacer una *ecoauditoría* del centro escolar y de su entorno. Para el diagnóstico se cuenta con la colaboración de toda la comunidad educativa y de otros colectivos e instituciones del municipio. En algunos casos (Weissmann y Llabrés, 2001; Gutiérrez Bastida, 2007; Gutiérrez Bastida y otros, 2007) se plantea un diagnóstico más amplio en el que se consideran:

- Problemas didácticos y/o curriculares como el *qué se enseña y qué se aprende, cómo se enseña y cómo se aprende*, referidos a temas ambientales concretos. En definitiva, se trata de evaluar el Proyecto Curricular del centro (PCC) y de adaptarlo al tratamiento de las cuestiones ambientales.
- Problemas relacionados con la gestión del centro y, más concretamente, la *gestión ambiental*. Se trata de analizar la gestión de los espacios, de recursos como el agua, el papel o la energía, de los residuos, etc.
- Problemas relativos a la organización de la A21E y a la *participación* y comunicación. Al respecto, resulta fundamental evaluar la calidad de las relaciones entre las personas y el clima social del centro (Franquesa y Weissmann, 2005).

En nuestra propuesta de A21E, consideramos que, en relación con la comprensión y la concienciación, habría que concienciar y sensibilizar no sólo sobre las características del problema y sus consecuencias (por ejemplo, la naturaleza del efecto invernadero y su relevancia en el cambio de clima) sino también sobre los diversos intereses sociales en juego y las razones políticas de lo que sucede (por ejemplo, la política de EE.UU. de rechazar aquellos acuerdos internacionales que limiten su derroche energético), teniendo claro que hay que aprovechar los pocos resquicios que deja el sistema a la crítica y a la transformación social.

En el mismo sentido, habría que analizar **las causas y las responsabilidades**. Al respecto, las prácticas habituales de la E.A. (y por supuesto de las A21E), se centran casi exclusivamente en la responsabilidad de los individuos concretos. Esta atomización de la responsabilidad, y el reparto por igual de la responsabilidad entre toda la ciudadanía, puede llevar a diluir las responsabilidades de los grupos dirigentes, de los gestores/as y de los técnicos/as, en la responsabilidad difusa del conjunto de la población. Veamos un ejemplo. En el caso del vertido tóxico de las minas de Aznalcóllar, ocurrido en el año 1998, que provocó un desastre ambiental y social en Doñana y su entorno, el resultado final, varios años más tarde, es que no hay culpables. Nadie está en la cárcel, ningún político ha dimitido, ningún técnico ha sido declarado profesionalmente incompetente. ¿Tienen la misma responsabilidad ante el suceso un ciudadano cualquiera que directivos de la empresa contaminante -que querían abaratar costes-; supervisores, públicos y privados, del estado del embalse -negligentes en su tarea de control-; o jueces que ignoraron varias denuncias previas sobre el peligro que significaba aquel embalse de residuos tóxicos



HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbría

o que decretaron que no había responsabilidades penales al final del proceso judicial? Más aún, si hay responsables del desastre ¿por qué no ha pasado nada y todo sigue igual? ¿qué ocurre en nuestra sociedad para que se den estas situaciones? Éstas deben ser las preguntas relevantes en E.A., y no sólo intentar comprender como influyen los metales pesados en la red trófica o qué significa que un río está contaminado.

Creemos que las A21E deben referirse tanto a las responsabilidades individuales, propiciando los cambios de pensamiento y conducta correspondientes, como a las colectivas e institucionales, sin enmascarar la responsabilidad mayor -las estructuras socioeconómicas dominantes- con la menor -la responsabilidad personal de cada individuo concreto- (Romañá, 1996), pues, evidentemente, para solucionar problemas como los de la contaminación o el cambio de clima no basta con que los individuos contaminemos menos, clasificando mejor nuestras basuras, consumiendo mejor, o utilizando la bicicleta como medio de transporte.

Para resolver la situación de *emergencia planetaria* debemos actuar en el ámbito individual y en el social. Y exigir a las administraciones respectivas que abandonen su doble moral, pues como indica Yus (1998), los gobiernos y las instituciones sociales en general, al mismo tiempo que hablan de desarrollo sostenible y de que todos somos responsables de mejorar el sistema, siguen fomentando un modelo de desarrollo socioeconómico absolutamente insostenible.

4.3. El tratamiento de los problemas socio-ambientales en la experiencia de A21E de Punta Umbría: el problema de la contaminación de la Ría de Punta Umbría

En las reuniones con el profesorado implicado en el proyecto de A21E de Punta Umbría se tomó la decisión de trabajar temas de relevancia social como es el caso del tratamiento de los residuos, de la contaminación del agua de la Ría o de la problemática del consumo energético. Para la experiencia piloto, a desarrollar en los últimos meses del curso 2005/2006, se seleccionó el tema de la contaminación del agua de la Ría.

El sentido de esta experiencia piloto consiste en una primera aproximación al tratamiento de los contenidos en una A21E. Tanto para este caso como para el de la energía, como la movilidad y el cambio climático, temas que luego se han desarrollado entre los cursos 2006/2008, se siguieron una serie de pasos en el tratamiento de las respectivas temáticas. Cada paso se describe a continuación, detallando las experiencias y actividades concretas realizadas.

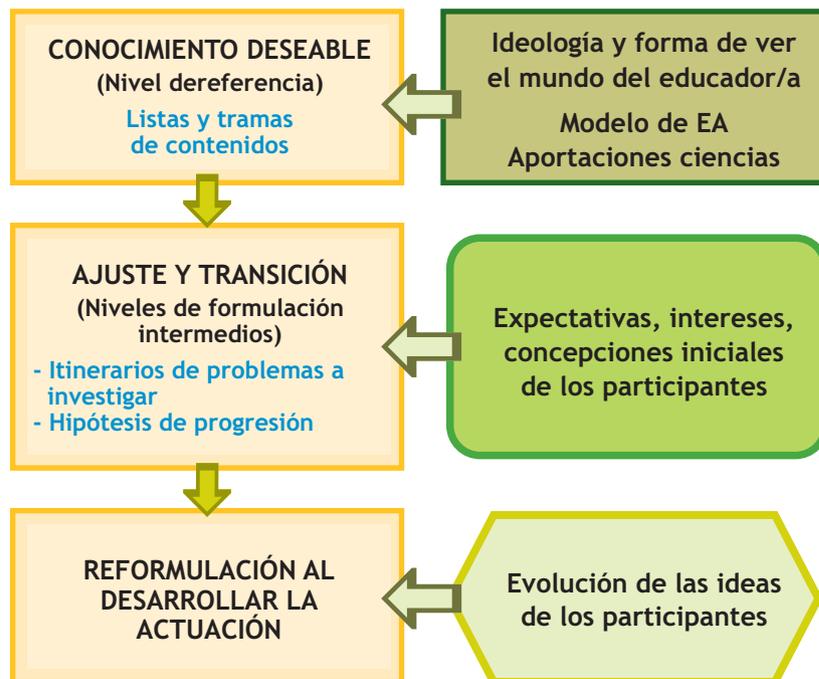
El método de trabajo utilizado en las diferentes sesiones presentaba las siguientes características:

- El trabajo se organizó en torno a problemas didácticos relacionados con el *qué se enseña y qué se aprende*, cómo se enseña y cómo se aprende, referidos a los temas ambientales seleccionados por el grupo de profesorado.

- Se utilizó la interacción continua, entre las ideas de los y las participantes, y entre éstas y las ideas aportadas por el equipo asesor (en cada fase del trabajo adjuntamos algunos de los materiales utilizados).
- A cada fase de programación seguía una fase de puesta en práctica en los centros y de reflexión sobre los resultados obtenidos (ciclos de acción-reflexión).

PRIMER PASO: primera aproximación al tema del agua ¿qué hay que tener en cuenta para trabajar los contenidos de la Educación Ambiental (EA)?

Una vez seleccionado el tema se fueron describiendo los diferentes referentes a considerar en la formulación y organización de los contenidos, utilizándose el siguiente esquema sobre el tratamiento de contenidos:



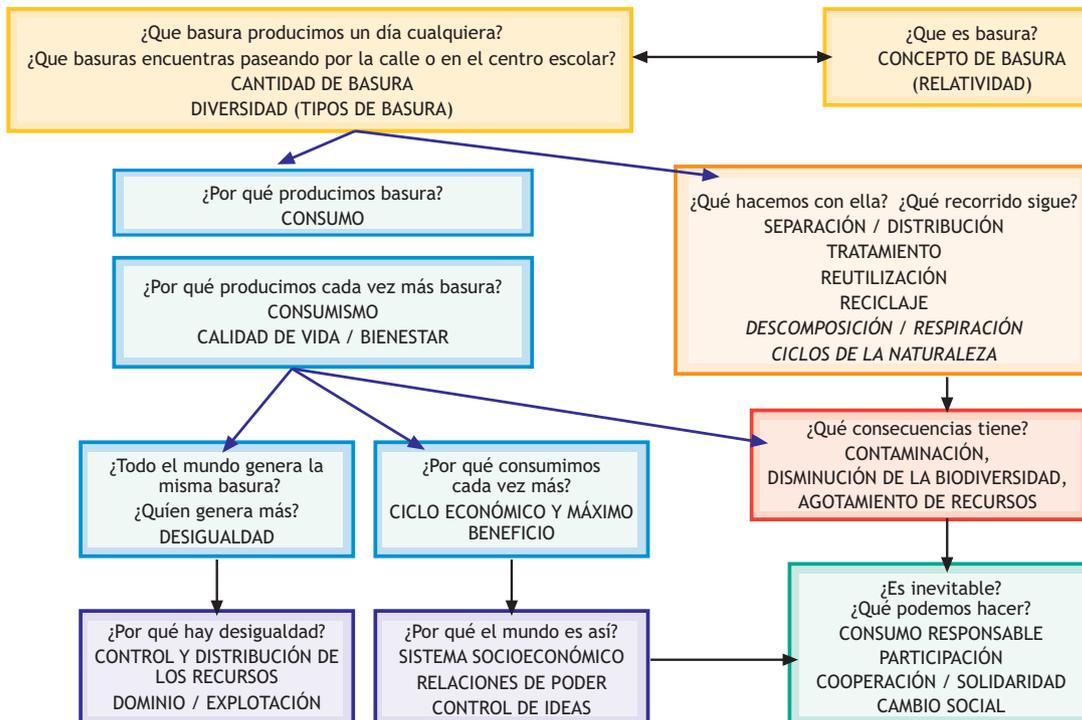
HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

En esta fase del trabajo era importante insistir en dos aspectos: los contenidos podían organizarse en sistemas de contenidos (redes, mapas, tramas...) y los contenidos debían ajustarse en todo momento a las características de los destinatarios/as. Al respecto, se utilizaron materiales de trabajo como los que se presentan a continuación.

1. Conviene partir de problemas socio-ambientales ¿Para qué?

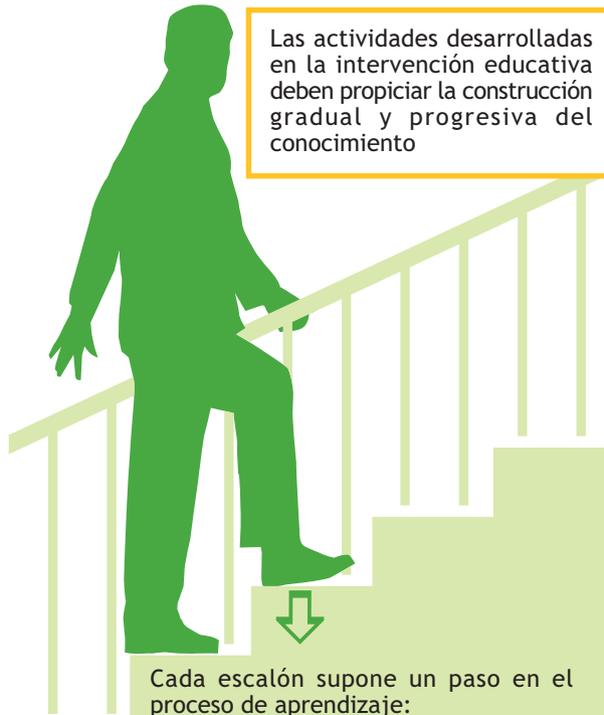
- Para que haya una mayor implicación de la persona que aprende.
- Para que haya una integración de diferentes tipos de contenidos (conceptos, procedimientos, actitudes, valores, afectos...)

2. Los problemas están relacionados unos con otros. Realizando **Tramas de contenidos** nos podemos dar cuenta, por ejemplo cuando trabajamos los residuos, podemos ver que este contenido se puede relacionar con la calidad de vida, consumo, ciclo de materiales, desigualdad social, en la siguiente trama se pueden ver las relaciones:



3. Hay que trabajarlos de forma gradual y progresiva

METÁFORA DE LA ESCALERA



Las actividades desarrolladas en la intervención educativa deben propiciar la construcción gradual y progresiva del conocimiento

Cada escalón supone un paso en el proceso de aprendizaje:

Un cambio en las ideas de la persona que aprende y un nuevo nivel de formulación del contenido (Progresivamente más próximo al conocimiento deseable)

La superación de unas determinadas dificultades de aprendizaje asociadas a las ideas de los aprendices

Para trabajar los distintos conceptos las actividades que se realicen deben propiciar la construcción gradual y progresiva del conocimiento, pasando de un conocimiento más simple a uno más complejo



HACIENDO AGENDA, 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

SEGUNDO PASO:

¿Qué piensan los alumnos/as sobre el tema elegido?

Al igual que el paso anterior mostramos algunos de las cuestiones planteadas en los debates de grupo.

1. *¿Para qué sirve conocer las ideas previas del alumnado?*

- a. Activación, movilización y estimulación de sus propios recursos. (facilitar el aprendizaje a través del contraste explícito y dialogado de ideas).
- b. Motivación, las actividades adquieren sentido.
- c. Toma de conciencia sobre las propias explicaciones y capacidades.
- d. Ajuste continuo de nuestra intervención a la evolución de sus ideas.

2. *¿Cómo podemos elaborar un instrumento de exploración de ideas del alumnado? Diseño y comentario de instrumentos de exploración de ideas para un contenido concreto.*

También se discutieron con el profesorado las ventajas e inconvenientes de distintos tipos de **instrumentos** o **herramientas** para la exploración de las ideas, como:

- Cuestionarios. Al respecto se debatieron algunas claves que habría que tener en cuenta:
 - Evitar siempre que sean parecidos a un examen.
 - Usar un lenguaje adecuado a los alumnos/as.
 - Plantear situaciones cotidianas

- Entrevistas

- Observación de las actividades realizadas por el alumnado. Discusión de una película, de artículos de prensa o de cualquier otro material escrito o audiovisual.

Se trabajaron cuestionarios o guiones para entrevistas como los siguientes:

¿Qué agua está contaminada?



El siguiente paso, y muy importante, fue analizar los instrumentos utilizados para conocer las ideas de los alumnos, teniendo en cuenta que deben servir para obtener información adecuada para:

- Situar las ideas en un gradiente de menor a mayor complejidad.
- Detectar los pasos con mayor dificultad.

Ejemplo: En el caso de los Residuos

¿ Dónde hay agua?



Camión y
desparece

Vertedero

Tratamiento

Ciclo de la Basura
y ciclo económico

Ciclos del
planeta

TRANSICIONES MÁS DIFÍCILES



HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

3. ¿Cómo tener en cuenta las ideas previas a la hora de planificar las actividades?

Al respecto, se discutieron las siguientes categorías relativas a las dificultades de aprendizaje asociadas a las ideas de los participantes:

- Dificultad de ver un hecho desde diferentes perspectivas: difícil reconocimiento del carácter relativo de la noción de residuo.
- Centramiento en lo próximo y evidente: difícil comprensión de una red compleja de relaciones (interde-

pendencias) con un gran número de factores implicados y de interacciones.

- Difícil manejo e integración de diferentes escalas organizativas (meso, micro y macrocosmos), espaciales (local-global) y temporales.
- Mundo estático: difícil comprensión del cambio como reorganización y no conservación, en el proceso de cambio, de la organización del sistema, de la energía que fluye y de la materia que circula.

En nuestro caso, el profesorado implicado en la experiencia elaboró el siguiente cuestionario:

CUESTIONARIO SOBRE EL AGUA DE LA RÍA DE PUNTA UMBRÍA

El ayuntamiento de Punta Umbria está preocupado por la calidad del agua de la Ría y desea saber qué opina la gente del pueblo sobre si es conveniente o no bañarse en la misma. Si quieres colaborar en este tema contesta las preguntas que siguen. No pongas tu nombre, pues queremos que la encuesta sea anónima.

- Si paseas al lado de la Ría ¿te agrada o desagrada el olor y el aspecto del agua? ¿Por qué? ¿Ves el agua clara o turbia? ¿Cambia el aspecto del agua con la marea alta o baja?
- Si miras la Ría ¿hay cosas flotando sobre el agua? ¿y en el fondo? ¿hay cosas en la orilla? Indica cinco ejemplos de cosas flotando sobre el agua, otros cinco

de cosas que ves en el fondo y otros cinco de cosas que están en la orilla.

- De esas cosas que has señalado ¿cuáles son basura? ¿cuáles crees que pueden contaminar el agua de la Ría?
- Imagina que te encargan hacer un vídeo sobre los seres vivos que viven en la Ría de Punta Umbria. Indica cinco seres que tú crees que podrías grabar.
- ¿Se vierten aguas residuales (las que van por el alcantarillado) a la Ría?
- ¿Crees que las fábricas cercanas del Polo Químico de Huelva contaminan la Ría? ¿Por qué? ¿y las actividades derivadas de la pesca?
- ¿Hay carteles indicando la prohibición de arrojar basuras al agua o a la arena?
- ¿Crees que está contaminada la Ría? Si lo crees ¿qué se podría hacer para solucionar el problema?
- Piensa en las cosas que tú haces a lo largo de una semana ¿crees que algo de lo que tú haces influye en la calidad del agua de la Ría? ¿Qué se te ocurre que podrías hacer personalmente para mejorar la calidad del agua de la Ría?

HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

TERCER PASO:

Tratamiento didáctico de los datos y de las concepciones detectadas.

Una vez obtenidos los datos correspondientes, se trabajó su utilización didáctica, considerando las siguientes cuestiones.

1. Organización de los datos en función de los contenidos (por categorías).
2. ¿Cuál es la formulación deseable de cada contenido? Debate sobre la determinación del nivel deseable y de los posibles criterios para determinarlo.
3. Clasificación de las respuestas según distintos niveles de formulación.
4. Descripción (por contenido) de la muestra.
5. Descripción por modelos y perfiles.

En relación con los datos concretos referidos a la contaminación de la Ría, se utilizó la siguiente categorización (se indican los contenidos y las preguntas correspondientes):

- | | |
|--|----------|
| • Percepción calidad del agua | 1 y 5 |
| • Reconocimiento de elementos | 1, 2 y 4 |
| • Noción de contaminación (relación contaminación-basuras) | 3 y 5 |
| • Noción de contaminación (relación actividades productivas-contaminación) | 6 |
| • Acciones | 7, 8 y 9 |

A continuación se determinaron los criterios para valorar las respuestas dadas, según el siguiente proceso:

1. Determinación, individual, de un nivel de formulación "deseable" para el contenido *contaminación*.
2. Puesta en común ¿Cómo clasificar las respuestas en una gradación? ¿Con qué criterio?.
3. Elaboración de distintos niveles de formulación en un gradiente de progresiva complejidad.

% de respuestas por categorías (contenidos)

Descripción de los perfiles del alumnado

Modelos predominantes en la clase

Ajuste de nuestra intervención a las dificultades de aprendizaje detectadas

Algunos resultados obtenidos:

- Contaminación asociada a RESIDUOS y en muchos casos a "suciedad" y basuras.
- Contaminan elementos muy evidentes, fácilmente perceptibles.
- También asociada a sustancias "tóxicas" (lo "químico") y a enfermedades.
- Se reconoce que diversas actividades humanas contaminan.
- Soluciones: limpiar, reciclar, no tirar basura.
- En muchos casos aparecen "respuestas ingenuas" del tipo "quitar las fábricas", sin que se considere la complejidad del tema.



HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbría

4.4. El tratamiento de los problemas socio-ambientales en la experiencia de A21E de Punta Umbría: el problema de la energía

La temática de la energía es uno de los contenidos más trabajados en el ámbito de la educación formal, pero su tratamiento tradicional ha sido muy poco útil para cambiar el pensamiento y la conducta de las personas en relación con el modelo energético predominante en nuestra sociedad.

En muchas ocasiones se trabaja la energía como un concepto físico, desvinculado de los problemas socio-ambientales, en otras, y ya en el ámbito de la Educación Ambiental (E.A. en lo sucesivo), recibe un tratamiento muy simplificador. En el primer caso, el profesorado se limita a definir algunos conceptos físicos, a hablar de diferentes formas de energía o a trabajar someramente el papel de la energía en el funcionamiento de nuestra sociedad. En el segundo, lo habitual, es presentar un discurso sobre las energías alternativas y el ahorro energético, centrado en el mesocosmos y lo local, que no suele profundizar en las cuestiones sociales y ecológicas de fondo, y que ayuda poco a una comprensión más compleja del tema.

Teniendo en cuenta lo anterior, y como punto de partida para trabajar el tema con el profesorado implicado en la A21E de Punta Umbría, utilizamos los datos de una investigación reciente (Rodríguez y García, 2007). En este estudio se trataba de conocer el grado de complejidad con que se trabajaba el contenido energía, analizando doce materiales didácticos publicados en nuestro país en estos últimos años, que proponen un total de 80 actividades para trabajar la energía, y que consideramos representativos de la práctica habitual en E.A. En dicha relación no

se incluyeron aquellos materiales que por ser más propios del ámbito de la Didáctica de las Ciencias Experimentales se centraban básicamente en los aspectos fisico-químicos de la energía.

Para el análisis se utilizaron dos categorías: en qué medida se trataba el tema desde la perspectiva del meso-micro-macrocosmos, y en qué grado se cuestionaba el modelo energético dominante en nuestra sociedad.

El resultado de la investigación fue constatar que el trabajo con la problemática de la energía se centra en lo local (mesocosmos) sin apenas mención de aquellos aspectos que tienen que ver con el macrocosmos (flujos de energía a nivel planetario, degradación de la energía en ese flujo, la energía en el ciclo trófico; la relación entre el flujo de energía en la biosfera, el uso de los combustibles fósiles y la posibilidad de sustitución de éstos por otras fuentes de energía; o la relación entre modelo energético y cambio climático) o con el microcosmos (degradación de la energía, procesos de combustión, respiración o fotosíntesis). También constatamos que no se suele cuestionar el modelo socioeconómico que subyace al uso actual de la energía. La mayoría de las actividades se refieren a la descripción de fuentes de energía y de tipos de usos energéticos así como a los problemas asociados al consumo doméstico, tratando de:

- Descubrir la importancia de la energía en la vida diaria doméstica y tomar conciencia de la cantidad de aparatos eléctricos que utilizamos cotidianamente en el centro escolar y en casa.
- Identificar diferentes usos de la energía en las ciudades y en el centro escolar.

- Analizar los hábitos y comportamientos en el uso y consumo de la energía (calefacción, sistema de iluminación)
- Trabajar el ahorro energético y establecer criterios de uso de aparatos y de ahorro de energía eléctrica.
- Experimentar los beneficios y ventajas que conlleva la utilización de energías renovables a través de la construcción de diversos aparatos que funcionan con energía solar o eólica.
- Conocer el consumo de energía del centro y valorar este gasto, tanto económica como socialmente.
- Conocer los medios de transporte utilizados por alumnado y profesorado para acudir al centro escolar.
- Identificar los problemas de tráfico que pueden surgir en el contexto del centro escolar.

Aparecen con mucha menos frecuencia actividades que sí pretenden una aproximación más global y compleja al tema de la energía, y que pretenden:

- Enseñar la importancia del papel de la energía en las diferentes sociedades, refiriéndose a ejemplos del pasado y del presente.
- Poner en evidencia el paralelismo entre la evolución de las sociedades y la de sus técnicas y consumos energéticos.
- Ayudar a cuestionar los mitos existentes sobre las energías alternativas, como fuentes de energía capaces de sustituir a los combustibles fósiles, manteniendo el mismo modelo de consumo de energía.
- Mostrar sobre qué conceptos teóricos y sobre qué procesos concretos está basado el suministro de energía a nuestros organismos.

- Mostrar la dependencia del hombre, para su supervivencia biológica, de los ecosistemas, sobre todo de los agrosistemas.
- Hacer resaltar las consecuencias, a largo plazo, de las acciones actuales, poniendo en evidencia así nuestras obligaciones para las generaciones futuras.
- Analizar las aplicaciones de la energía en nuestras actividades cotidianas y cuestionar los estereotipos sociales existentes sobre su contribución a nuestro bienestar y desarrollo.
- Investigar las consecuencias que acarrea sobre nuestro entorno la utilización de la energía en nuestra vida diaria, y analizar las medidas que podemos adoptar para contribuir a una utilización más racional de ésta.
- Formar a los alumnos/as en la toma de conciencia del inminente final del petróleo barato, de cuáles pueden ser las medidas para afrontar esa situación y de qué criterios se deberán tener en cuenta para evaluar críticamente las medidas que se tomen.

Además, la formulación y organización de los contenidos suele ser aditiva, sin que se presenten redes o tramas de contenidos, y muy cerrada (no se contempla la posibilidad de diversos niveles de formulación).

Con estos datos, comenzamos nuestro trabajo con el profesorado de la A21E de Punta Umbría, trabajo que se recoge en las siguientes fases.



HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

PRIMER PASO: ¿Cómo trabajar los contenidos y cómo elaborar una trama en torno a la problemática socioambiental de la energía?

La primera actividad fue la elaboración de listados de contenidos por parte del profesorado, considerando tanto el nivel educativo como el área de conocimiento en cuestión. Posteriormente se elaboraron tramas de contenidos.

Ejemplo de listado de contenidos del C.E.I.P. Enebral

Los contenidos a trabajar de Forma Interdisciplinar en ambas etapas educativas, podrían ser los siguientes:

- La energía, ¿de dónde la sacamos?.
- Clasificación de la Energía.
- Cadena de la Energía.
- Sistemas energéticos convencionales y no convencionales.
- Uso eficiente de la Energía.
- Energías renovables.
- Reciclaje.

Para la elaboración de la trama o mapa conceptual se siguieron los siguientes pasos:

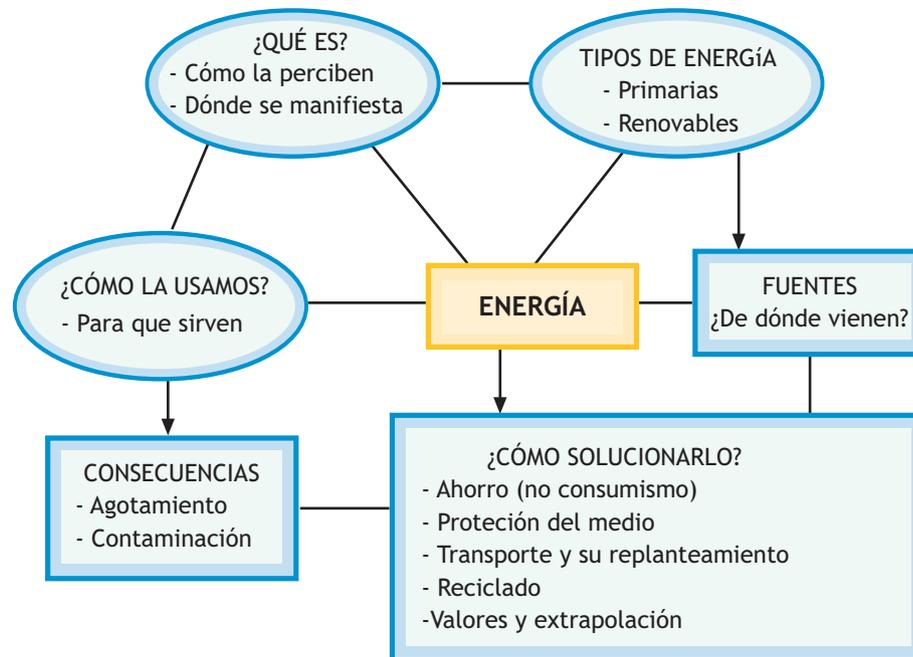
¿Cómo hacer un mapa conceptual?

1. A medida en que se lea (o se avance en el conocimiento) debe identificarse las ideas o conceptos principales y secundarios. Se elabora con ellos una lista.
2. Esa lista inicial representa cómo los conceptos aparecen en la lectura, pero no como están conectadas las ideas, ni el orden de inclusión y derivado que llevan en el mapa. Hay que recordar que un autor puede tomar una idea y expresarla de diversas maneras en su discurso, para aclarar o enfatizar algunos aspectos y en el mapa no se repetirán conceptos ni necesariamente debe seguirse el orden de aparición en la lectura.
3. Seleccionar los conceptos que se derivan unos de otros.
4. Seleccionar los conceptos que no se derivan uno del otro pero que de alguna manera tienen relaciones cruzadas.
5. Si se consiguen dos o más conceptos que tengan el mismo peso o importancia, estos conceptos deben ir en el mismo nivel o altura; es decir, situarlos en la misma línea y luego se relacionan con las ideas principales.

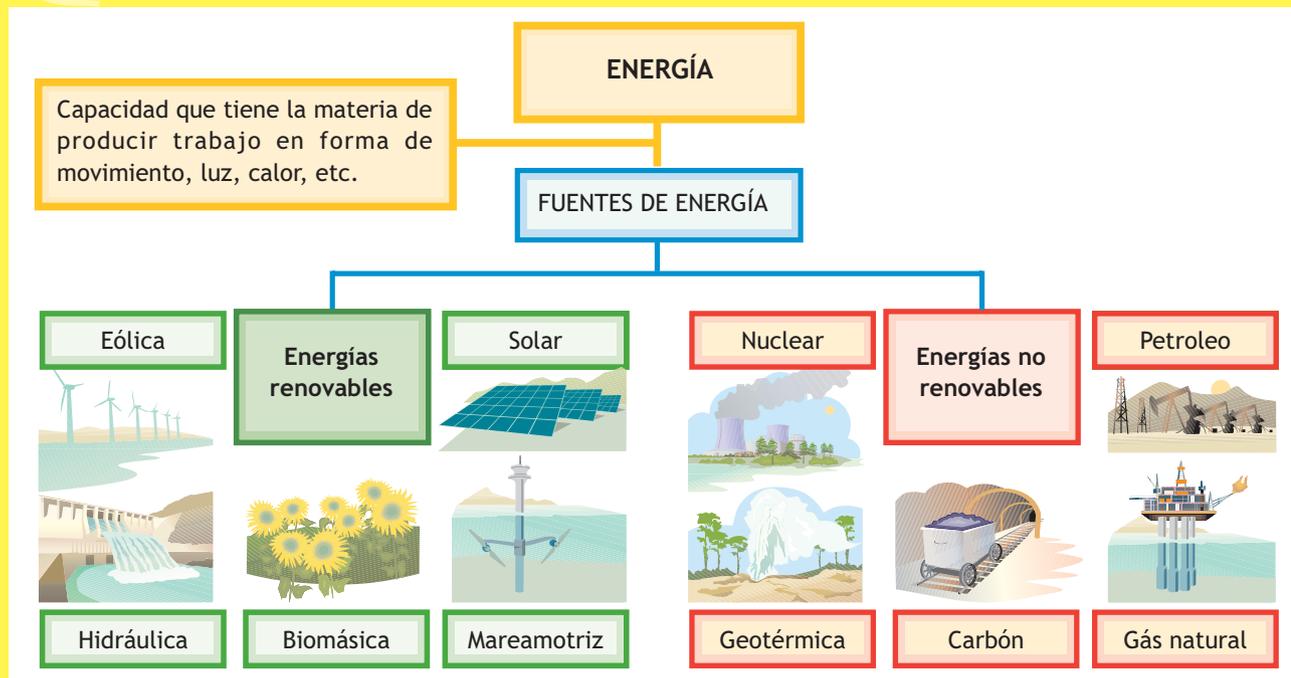
6. Utilizar líneas que conecten los conceptos, y escribir sobre cada línea una palabra o enunciado (palabra de enlace) que aclare por qué los conceptos están conectados entre sí.
7. Ubicar las imágenes que complementen o den mayor significados a los conceptos o proposiciones.
8. Diseñar ejemplos que permitan concretar las proposiciones y/o conceptos.
9. Seleccionar colores, que establezcan diferencias entre los conceptos que se derivan unos de otros y los relacionados (conexiones cruzadas).
10. Seleccionar las figuras (óvalos, rectángulos, círculos, nubes) de acuerdo con la información a manejar.

El último paso será construir el mapa, ordenando los conceptos en correspondencia al conocimiento organizado y con una secuencia institucional. Los conceptos deben ir representados desde el más general al más específico y utilizando las líneas cruzadas para los conceptos o proposiciones interrelacionadas.

Como ejemplos de tramas elaboradas por el profesorado presentamos las siguientes:



HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria



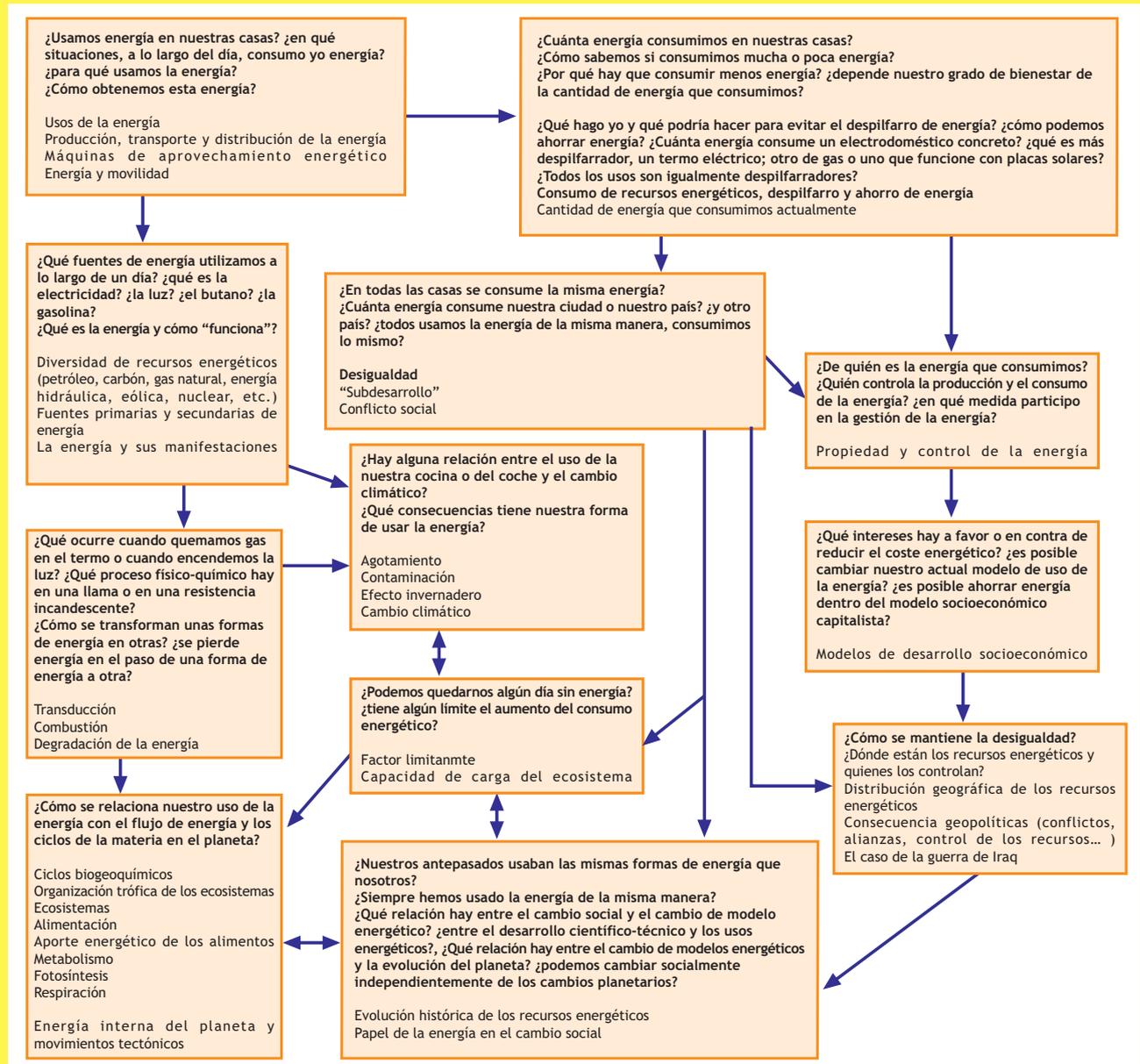
SEGUNDO PASO: Contraste de las propuestas del profesorado con diferentes aportaciones sobre el tratamiento didáctico del tema de la energía.

Una vez elaboradas las tramas, el siguiente paso es contrastarlas con los datos aportados por el equipo asesor sobre la didáctica de la energía, para luego pasar a diseñar posibles itinerarios didácticos, con sus correspondientes secuencias de actividades. Tal como hemos indicado más arriba, una adecuada aproximación a la problemática de la energía supone superar dos problemas didácticos muy comunes en la práctica docente: la falta de conexiones entre los contenidos y la perspectiva simplificadora que se suele adoptar en su tratamiento. Para trabajar estos

dos problemas proponemos, por una parte, la elaboración de redes de contenidos y, por otra, la consideración de diversos niveles de formulación de cada contenido (de cada problema) según un gradiente de progresiva complejidad (para más información sobre esta propuesta de tratamiento de los contenidos remitimos a García, 2004).

En primer lugar, se elaboró una trama general de problemas-contenidos (ver esquema adjunto), con redes de problemas a investigar por los alumnos y alumnas (con indicación de los contenidos asociados a cada problema), y con posibilidad de diferentes itinerarios didácticos (posibles secuencias de actividades, coherentes y con un hilo conductor claro).

HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria





HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

En segundo lugar, se analizaron las dificultades de aprendizaje asociadas a los contenidos.

¿Qué es la energía y cómo funciona en nuestro planeta?

Esta pregunta se refiere a los aspectos físicos y ecológicos de la energía, fundamentales a la hora de tratar los problemas socio-ambientales relacionados con la energía. Comprende, a su vez, nociones básicas como:

- *Concepto de energía.* Resulta relativamente sencillo asociar energía a movimiento, trabajo, etc. Es más complicado para los alumnos y alumnas comprender la energía como una magnitud o propiedad de los sistemas, que tiene que ver con los procesos de cambio que ocurren en los mismos. Una dificultad de aprendizaje muy frecuente es la incompreensión de la “energía interna” de los sistemas (podría ser el caso de la energía química presente en un alimento o de la energía potencial que tiene un objeto por su posición en el espacio).
- *Conservación y degradación de la energía.* Aunque hay experiencia cotidiana de que unas formas de energía se transforman en otras, sin que la energía se pierda, también hay muchas experiencias en sentido contrario, incluso en el lenguaje cotidiano hablamos de “ahorro de energía” o “consumo de energía” (¿para qué ahorrarla si la energía no se crea ni se destruye?). *La gran dificultad está en distinguir conservación y degradación.* Cuando la energía se transfiere de unos sistemas a otros pierde “calidad”, se degrada, en el sentido de que es menos útil para mantener la organización del sistema. Aunque la cantidad de energía

que llega a nuestro planeta es la misma que la que sale, la entrante es de más calidad que la saliente (al pasar de luz a calor). Otra dificultad está en la relación entre materia y energía. Para muchos alumnos y alumnas la energía se “sustancializa”, de manera que el calor es una sustancia, o creen que la materia se convierte en energía sin más (cuando quemamos un cerillo la materia del mismo “desaparece” y se convierte en luz y calor).

- *Transferencia de energía.* Hay muchas experiencias cotidianas que apoyan la noción de transferencia de energía de unos sistemas a otros (electricidad que se convierte en luz o calor, gasolina que mueve un coche, etc.). Aunque hay transferencias más difíciles de comprender, como es el caso de la energía química del alimento que se transforma en calor. Como vimos antes, el problema fundamental está en entender que en las transferencias hay degradación de la energía. *Los alumnos y alumnas deben entender que a medida que vamos pasando de fuentes de energía primarias a otras secundarias hay degradación y pérdidas* (parte de la energía pasa al medio). En ese sentido, una estufa o una cocina de butano son más eficientes que un calentador o una cocina eléctricas (la electricidad no es una fuente primaria, es un vector energético, una energía que hay que producir a partir de otra primaria, por ejemplo, quemando petróleo o gas, con las correspondientes pérdidas). Del mismo modo, es más eficiente, desde el punto de vista energético, comer vegetales que carne (en la pirámide trófica hay pérdidas de energía al pasar de los productores a los consumidores).

▪ *Tipos de energía.* Como vimos en el punto anterior es importante distinguir las fuentes primarias de energía (luz solar, combustibles fósiles, energía nuclear...) de otras fuentes (electricidad, hidrógeno... que proceden de las primarias). Al analizar las distintas formas de energía encontraremos mayor dificultad con la energía química, por lo que conviene analizar combustiones y procesos biológicos como la alimentación. Un caso especial es el de la energía térmica, que es más una forma de intercambio de energía entre sistemas que una forma de energía. Hay que comprender los conceptos de calor y temperatura desde esta óptica de transferencia de energía interna entre sistemas.

▪ *Flujo de energía y ciclos de la materia en la biosfera.* La comprensión de los problemas asociados a nuestro modelo de uso de la energía requiere el conocimiento de lo que ocurre a nivel macro. Aunque se trata de nociones muy complejas, habría que ir iniciando a los alumnos y alumnas en cuestiones como el nicho ecológico de la especie humana (ver contenido 2.3), los procesos energéticos básicos de los seres vivos (alimentación, metabolismo, respiración, fotosíntesis), o la organización trófica de los ecosistemas. También, en ESO, se podría comenzar a trabajar las ideas de flujo de energía y de ciclos biogeoquímicos.

¿Cómo usamos la energía?

El uso de la energía por los seres humanos es un importante bloque de contenidos que puede referirse a nociones como:

▪ *Consumo de energía.* Es muy importante cuantificar la energía que utilizamos. Sobre todo, conviene ana-

lizar en qué aparatos o en qué actividades gastamos más energía. Aquí habría que distinguir entre la energía que utilizamos para mantenernos vivos (alimentos) y la que utilizamos para otras funciones (estar más cómodos, desplazarnos, etc.), para poder luego analizar qué parte de ese consumo es imprescindible. Hay muchas actividades que pueden ayudar a esta cuantificación.

▪ *Distintos usos de la energía.* Aunque los alumnos y alumnas conocen bien muchos de los usos habituales, desconocen la dependencia energética de actividades humanas tan relevantes como la agricultura (energía invertida en movimiento de máquinas, en fabricación de abonos y de plaguicidas, en obtención de agua, etc). Como indicamos antes, es importante que conozcan las fuentes primarias de energía y que hay usos más “prescindibles” que otros, o que, en todo caso, los usos están asociados con un cierto modelo de desarrollo económico y social.

▪ *Producción, transporte y distribución de la energía.* Frecuentemente el alumnado sabe más de los usos que del flujo de energía en los sistemas sociales y su relación con el flujo de energía en el conjunto del planeta. Hay un contenido básico que habría que trabajar: la caracterización energética del nicho ecológico humano, con la sustitución de la energía endosomática tradicional (la “fuerza” muscular) por energía exosomática (combustibles fósiles, energía nuclear...). La utilización de energía externa ha permitido a la población humana sobrepasar, con mucho, el número de individuos que debería tener en condiciones ecológicas “normales” (según su lugar en la red trófica planetaria). En el caso de la energía más



HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

conocida, la electricidad, tampoco conocen bien los procesos de obtención, transporte y distribución.

- *Energía y movilidad.* Por su relevancia, conviene analizar el gasto energético en transporte. También las relaciones entre movilidad, organización urbana, estilos de vida y el agotamiento de los combustibles fósiles (cuestión que trataremos más detalladamente a continuación).

¿Qué consecuencias tiene nuestro modelo energético? ¿Habría que cambiarlo? ¿Cómo?

Éste sería el núcleo central de la temática, por lo que vamos a hacer un análisis más detallado de estas nociones. Son muy diversos los contenidos que podemos trabajar en relación con las consecuencias de nuestro modelo energético y el cambio de nuestro modelo socio-económico.

Un primer grupo de contenidos tendría que ver con el ahorro de energía y si ese *ahorro es posible con el actual modelo de desarrollo socio-económico*. Se trata de una temática difícil por diversas razones: la paradoja conservación-degradación antes enunciada, la idea de eficiencia energética (en el ejemplo de la estufa o de la cocina, es más eficiente la que emplea gas que la que emplea electricidad), pero sobre todo, la dificultad de rechazar nuestro estilo de vida, asociando la idea de despilfarro de energía y de ahorro de energía al análisis de nuestro sistema socio-económico, pues alumnos/as no suelen poner en cuestión su forma de vida. Están tan inmersos en este modelo de desarrollo que les cuesta mucho trabajo criticarlo y pensar en modelos alternativos. Incluso cuando admiten las consecuencias negativa

del actual modelo adoptan una postura fatalista (es lo que hay), insolidaria (no es mi problema) o de optimismo tecnológico (creen que la ciencia y la tecnología pueden solucionar cualquier problema).

Un segundo grupo de contenidos, tendría que ver con el *agotamiento de los combustibles fósiles*. Al respecto, la mayoría del alumnado piensa que los recursos energéticos son inagotables. Viven en un mundo de consumismo y despilfarro, sin carencias, los que les lleva a pensar que los recursos son ilimitados. El caso de los combustibles fósiles (que representan aproximadamente el 80% de nuestros recursos energéticos) es paradigmático, y constituye un ejemplo muy bueno a trabajar en clase

Un tercer grupo de contenidos, tendría que ver más con las alternativas concretas al actual modelo energético, sobre todo con la *diversificación de las fuentes de energía y las energías alternativas*. Aunque muchos alumnos/as han oído hablar de energías alternativas, saben realmente poco sobre el tema, por lo que conviene trabajar en clase algunas de estos recursos energéticos. También, y en relación con el punto anterior, debe tratarse la idea de la difícil sustitución de los combustibles fósiles por otras fuentes de energía, lo que nos llevaría de nuevo a la necesidad de un cambio en nuestro modelo socio-económico, con una mayor diversificación de las fuentes y un mayor ahorro de energía.

Un cuarto grupo de contenidos tendría que ver con las consecuencias del actual modelo energético, sobre todo la *contaminación y efecto invernadero*. Se trata también de un tema complejo, que debe trabajarse muy gradualmente, pues los alumnos/as tienen dificultades para apreciar efectos que no se ven de inmediato (aumento de

CO2, cambios del clima...), o situaciones globales en las que están implicadas muchas variables.

Un quinto grupo de contenidos tendría que ver con la *evolución histórica de los usos energéticos y como la energía influye en los cambios sociales*. Aquí el obstáculo mayor es la escasa capacidad de adoptar otras perspectivas que suelen tener los alumnos, lo que dificulta que relativicen su modelo de uso energético. Tampoco comprenden bien la relación entre energía, desigualdad y conflictos sociales. Es muy relevante que el alumnado comprenda el reparto desigual de los recursos energéticos, que tiene que ver tanto con la distribución geográfica de dichos recursos como con los diferentes niveles de desarrollo social y económico que encontramos en diferentes lugares del mundo. También las consecuencias geopolíticas del control del uso de los recursos energéticos, con el caso de conflictos sociales como el de Irak.

En tercer lugar, se consideraron diversos niveles de formulación de cada contenido (de cada problema) según un gradiente de progresiva complejidad.

Propuesta de secuenciación de contenidos desde una perspectiva sistémica, relativista e integradora

1. Tener en cuenta todos los posibles elementos, relaciones y variables que están implicados en un problema. (ver esquema adjunto).
2. Integrar lo natural con lo social. Integrar las aportaciones de diferentes áreas de conocimiento. En nuestro ejemplo habría que integrar aspectos más de "sociales" (¿para qué usamos la energía en nuestras

casas?, ¿de quién es la electricidad que consumimos?, ¿cómo llega la electricidad a nuestras casas?, ¿qué papel tiene el gobierno en el control de la producción y el consumo de energía eléctrica?...), con otros más de "naturales" (¿qué es la energía?, ¿qué es la electricidad?, ¿qué ocurre en una combustión?, ¿se pierde energía en el paso de una forma de energía a otra?..).

3. Integrar la ciencia con los valores y las actitudes (las ideologías). Tratamiento de los problemas en relación con los modelos socioeconómicos. En nuestro ejemplo habría que plantear, además de los problemas que implican manejar las aportaciones de la ciencia (¿qué es la electricidad?...), problemas más políticos-ideológicos (¿cómo sabemos si consumimos mucha o poca energía?, ¿por qué hay que consumir menos energía?, ¿depende nuestro grado de bienestar de la cantidad de energía que consumimos?, ¿es posible ahorrar energía dentro del modelo socioeconómico capitalista?...), y problemas en los que la ciencia aporta importantes argumentos para el debate político (¿qué es más despilfarrador, un termo eléctrico, otro de gas o uno que funciones con placas solares?, de acuerdo con lo que nos dice hoy en día la ciencia ¿tiene algún límite el aumento del consumo energético?).

4. Integrar conocimiento (conceptual, procedimental y actitudinal) y acción. En nuestro ejemplo, podríamos tratar problemas como ¿en qué situaciones, a lo largo de un día, consumo energía?, ¿todos los usos son igualmente despilfarradores?, ¿qué hago y qué podría hacer para evitar el despilfarro de energía?, ¿en qué medida participo en la gestión social de la energía?



HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

5. Integrar lo local con lo global, lo concreto con lo general. En relación con nuestro ejemplo, el consumo de energía en el hogar habría que relacionarlo con el consumo de energía a otras escalas (¿cuánta energía consume un electrodoméstico concreto?, ¿y nuestra ciudad o nuestro país?, ¿y otros países? ¿todos y todas consumimos igual?...).

6. Describir cualquier evento desde la triple perspectiva del mesocosmos (lo perceptible, evidente y próximo a nuestra experiencia), el microcosmos (lo no perceptible por ser muy pequeño) y el macrocosmos (lo muy grande). En nuestro caso, describir qué sucede en los tres niveles cuando usamos, por ejemplo, una cocina de gas o una eléctrica: ¿qué apreciamos cuando encendemos la cocina?, ¿qué procesos físico-químicos hay en una llama o en una resistencia incandescente?, ¿hay alguna relación entre el uso de nuestra cocina y el cambio climático (efecto invernadero)? ¿cómo se relacionan los procesos energéticos de esa cocina con los ciclos de la materia y el flujo de energía en nuestro planeta?

7. Describir cualquier evento superando las visiones egocéntricas, sociocéntricas y antropocéntricas. En nuestro ejemplo, habría que tratar problemas como ¿todos usamos la energía de la misma manera, consumimos lo mismo?, ¿la humanidad ha utilizado siempre las mismas fuentes de energía?, ¿cómo se relaciona el uso de la energía por los seres humanos con los ciclos de la materia y el flujo de energía en nuestro planeta?, de acuerdo con esos ciclos y flujos ¿podríamos usar tanta energía siempre, sin que nunca se nos agote o hay algún límite?

Desde la perspectiva de la Causalidad compleja

1. Descripción de las causas teniendo en cuenta la interacción y los procesos de reorganización de los sistemas. Superación de la causalidad mítica (providencialismo, fatalismo...) y de la causalidad mecánica-lineal (causa-efecto). En nuestro caso, podríamos trabajar problemas como ¿por qué usamos la energía de esa manera y en esa cantidad?, ¿podemos hacer algo para cambiar nuestros usos energéticos despilfarradores?...

2. Transición desde de la perspectiva del antagonismo (el motor de las cosas es el enfrentamiento, la competencia, vencer al otro, etc.) a la de la complementariedad (la unión hace la fuerza, la acción más eficaz se basa en la cooperación, todos dependemos de todos...). La complementariedad supone el cruce de perspectivas, la negociación democrática, la argumentación razonada y la búsqueda del consenso en la toma de decisiones y en la resolución de conflictos. En nuestro ejemplo podríamos plantear una posible intervención (¿qué hacer para que usemos menos energía? ¿qué intereses hay a favor o en contra de reducir el coste energético?) y debatir cómo resolver el problema.

Desde un enfoque complejo del cambio y del tiempo

1. Consideración del cambio del mundo como cambio evolutivo e irreversible y superación de los enfoques fijistas, estáticos, fatalistas y cíclicos. En relación con el ejemplo, podríamos tratar problemas como ¿nues-

tros antepasados usaban las mismas formas de energía que nosotros? ¿tenían los mismos electrodomésticos?, ¿siempre hemos usado la energía de la misma manera?, ¿es posible cambiar nuestro actual modelo de uso de la energía?...

2. Consideración del cambio de diferentes sistemas como coevolución (evolucionan conjuntamente en interacción). En nuestro caso, se podrían tratar problemas como ¿qué relación hay entre el cambio social y el cambio de modelo energético? ¿entre el desarrollo científico-técnico y los usos energéticos?, ¿qué relación hay entre el cambio de modelos energéticos y la evolución del planeta? ¿podemos cambiar socialmente independientemente de los cambios planetarios?

TERCER PASO: Decisiones sobre la metodología didáctica y diseño de una secuencia de actividades.

A la hora de caracterizar el **proceso de construcción del conocimiento**, adoptamos como opción metodológica a debatir con el profesorado implicado en la experiencia, la *metodología didáctica basada en la investigación del alumnado* (para más detalle, ver García, 2002 y 2004a), que supone organizar la metodología de trabajo en torno al tratamiento, por parte de los y las aprendices, de problemas significativos y funcionales. En este planteamiento se trata de evitar, sobre todo, que el tratamiento de problemas socio-ambientales se convierta en *otro simulacro más de los que se viven habitualmente en las situaciones de aprendizaje más o menos reglado*. De nuevo se trata del sentido de las actividades que se hacen. Si les proponemos a los y las participantes en una

actividad de E.A. que investiguen sobre la contaminación del agua o sobre el uso que hacen de la misma en sus casas ¿qué interpretan que deben hacer? ¿qué sentido tiene para ellos y ellas el tratamiento de esos problemas? ¿dónde esperan encontrar la respuesta a los mismos? ¿qué papel se adjudican en la búsqueda de esa respuesta? ¿qué actitud tienen sobre sus posibilidades de conocer de manera autónoma, qué instrumentos intelectuales, qué epistemología ponen en juego ante esa tarea?

¿Qué elementos y procesos hay que poner en juego para facilitar el cambio de los sistemas de ideas en el caso de los contenidos ambientales? La respuesta a esta cuestión debe plasmarse en una determinada propuesta de “cómo hacer las cosas”, en una serie de pautas sobre cómo utilizar didácticamente las ideas de las personas que aprenden, sobre cómo motivarlas, sobre cómo organizar las interacciones comunicativas en el contexto de aprendizaje, sobre qué recursos utilizar y cómo utilizarlos, etc (García, 2004a). Necesitamos, pues, un marco de referencia para el diseño y desarrollo curricular de las actividades, un cierto planteamiento del proceso de enseñanza aprendizaje, en definitiva, una determinada metodología didáctica.

Por metodología didáctica entendemos el “conjunto de prescripciones y normas que organizan y regulan, de manera global, el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula, en relación con los papeles que desempeñarían profesorado y alumnado, las decisiones referidas a la organización y secuenciación de las actividades y la creación de un determinado ambiente de aprendizaje en el aula” (García y García, 1989, p. 17). Desde esta concepción, la metodología didáctica se refiere más a un marco de referencia para el diseño y desarrollo curricular de



HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

las actividades que al uso de unas determinadas técnicas de intervención o de unos ciertos recursos didácticos. El trabajo con una determinada metodología no se corresponde, por tanto, con un momento puntual de la secuencia de actividades, sino con todo un planteamiento del proceso de enseñanza aprendizaje.

En el ámbito de la E.A. en general, y más concretamente en el de las A21E, no suele darse esta distinción. Cuando se habla de metodología, se identifica con estrategias educativas concretas. De ahí, que no haya un método, sino muchos "métodos", es decir, diversidad de técnicas, recursos didácticos o modelos de actividades. También se identifica directamente el cómo hacer las cosas con las actividades. En otros casos, las propuestas metodológicas son un conjunto de orientaciones en las que se mezcla de todo, desde principios metodológicos hasta recursos didácticos concretos, sin ninguna coherencia y sin ninguna conexión con un modelo didáctico más general. En suma, el *cómo* está muy poco elaborado en E.A., de manera que se podría hablar de indefinición metodológica.

No es frecuente, pues, que en E.A. el tratamiento de problemas tenga el papel de un marco de referencia metodológico general. Más bien, se plantea la resolución de problemas como una estrategia más entre otras posibles (por ejemplo, Novo, 1998). Aunque eso sí, una estrategia relevante.

¿Por qué esta situación de confusión e indefinición respecto a la metodología didáctica? Desde nuestro punto de vista, es una manifestación más de la carencia de un ámbito didáctico intermedio entre las teorías fundamentales y la práctica. Aunque en E.A. se puedan usar diferentes estrategias, todas deben referirse a un mismo

planteamiento metodológico, coherente con un determinado modelo didáctico. Precisamente, es la carencia de este modelo lo que determina el "todo vale" en la práctica de la E.A. (García, 2004a).

La *metodología didáctica basada en la investigación del alumno* considera los siguientes principios metodológicos:

1. La investigación de problemas socioambientales relevantes, significativos y abiertos.

El proceso de enseñanza aprendizaje se organiza en torno al **planteamiento y tratamiento de problemas**, tratamiento que determina la movilización de las ideas de los aprendices y su posible cambio. Para Fournier (1999), el planteamiento y resolución de problemas es la única manera de que los estudiantes actúen con inteligencia -es decir, piensen-:

Repitémoslo: no hay verdadera asimilación de conocimientos si estos no van dirigidos a la inteligencia; y ésta aparece únicamente con la resolución de problemas. Si no, la enseñanza se convierte en llenar la cabeza de contenidos sin ningún sentido en sí mismos, completamente inútiles (p. 167).

En definitiva, se trata, pues, de trabajar en el aula los *problemas de nuestro mundo*, es decir, problemas socioambientales relevantes, significativos, abiertos y complejos, en los que se entrecruzan aspectos científicos, ideológicos, intereses en conflicto, toma de decisiones sobre su gestión, etc. (García, 2004) y que están relacionados entre sí formando un *sistema interactivo de problemas* (Selby, 1996). Tales problemas determinan un

tipo de investigación del alumno muy diferente a la de un problema de matemáticas o física, que no se identifica, necesariamente, con la investigación científica propia de “investigadores noveles”, sino con una noción de investigación más común a las diversas formas de conocimiento presentes en la actividad humana (García, 2004). Hace referencia a la investigación abierta de situaciones problemáticas que tienen que ver con nosotros mismos, con las personas y los grupos sociales próximos, con los productos tecnológicos, con los seres vivos y, en general, con el medio circundante. La actividad de investigación no sería un proceso estrictamente científico, sino un proceso en el que, mediante el tratamiento de problemas, se favorece la comprensión de la realidad y la crítica (como contraste de puntos de vista), la construcción conjunta del conocimiento (el profesor no es el experto, aprende conjuntamente con los alumnos); en el que cada recorrido es singular y abierto: hay diferentes formas de aprender, y no sabemos si los alumnos aprenderán eso u otras cosas. Deben considerarse, por tanto, problemas “escolares” más que problemas científicos, es decir, problemas que se generan en un escenario social concreto (la escuela), con unos determinados actores (profesores y alumnos), con unos ciertos fines (socialización en unas determinadas pautas culturales), contenidos (carácter “socioambiental” de unos problemas que articulan los contenidos escolares) y tareas. Al respecto, la escuela debe compensar el tratamiento superficial que se le concede a estos problemas en otros contextos educativos (familia, medios de comunicación, etc.). De hecho, parece que sólo el sistema educativo ofrece actualmente la posibilidad de reflexionar críticamente sobre los mismos.

2. La significatividad del proceso de investigación y la construcción autónoma y relativizadora del conocimiento

Para que la investigación tenga sentido para el alumnado debe haber **motivación**. Sin motivación no hay movilización y cambio de las ideas de los alumnos/as. Y la motivación supone que el problema tenga sentido. Deben ser problemas significativos y funcionales para la vida presente y futura de las personas, es decir, problemas que conecten con los intereses y las preocupaciones de los alumnos/as, que tengan sentido para ellos, que sean aplicables a su vida cotidiana, y capaces de movilizar contenidos culturales socialmente relevantes. En ese sentido, deben plantearse al menos al principio con una formulación cercana al mundo en el que se mueven los alumnos/as. La motivación es el “motor” del tratamiento del problema. De ahí que resulte imprescindible que el alumno/a, en todo momento, tenga claro qué quiere conseguir, cuál es su finalidad. Lo que mata el interés en toda investigación es la falta de sentido en lo que se está haciendo. Sentido para el alumno/a, pues aunque el profesorado tenga claro que el problema es muy relevante ello no garantiza, en absoluto, que el alumno/a lo vea igual. En otros términos, el problema debe tener sentido para la persona que aprende: todo aprendizaje debe estar contextualizado en relación con el mundo experiencial del aprendiz.

En ese sentido lo de menos es que el problema provenga del profesor/a, de algún compañero o de una situación inesperada, lo relevante es que sea un problema sentido y asumido por los y las participantes, que conecte con sus intereses y motivaciones. Lo que es relevante es que los alumnos y las alumnas delimiten el problema, participen



HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

en la determinación de los objetivos posibles asociados al problema. Los alumnos/as deben implicarse en el tratamiento del problema. El alumno/a toma conciencia del problema y de las dificultades que conlleva tratarlo en la medida en que esté muy implicado -en que movilice todas las esferas de la persona, y muy especialmente las actitudes y valores- en el proceso de investigación/construcción de conocimiento. Sin una fuerte implicación personal, el cambio será siempre muy superficial y académico, y el alumno/a tratará el problema de manera mecánica, sin tener muy claro lo que se hace y por qué se hace.

Pero si, además, queremos que el tratamiento del problema sirva para formar a personas críticas y autónomas necesitamos que la investigación sea un **proceso creativo**. Para ello, el problema debe ser novedoso, de forma que no se pueda resolver con la aplicación de conocimientos y comportamientos rutinarios y habituales. Si vamos a salir de casa y vemos que llueve, el acto de coger un paraguas sólo requiere la realización de un comportamiento automático. En este caso, evidentemente, no habría un proceso de investigación. Lo mismo sucede cuando, sabiendo por experiencias anteriores que la batería del coche está mal, lo empujamos para que arranque. Serían problemas habituales, no auténticos problemas. Pero si, realizada la conducta rutinaria de empujar, el coche no arranca, ahora sí habría un problema, que nos lleva a indagar la posible causa de la dificultad ¿habrá humedad en las bujías?, ¿estará averiado el motor de arranque?, ¿será un problema de carburante?.

No hay problemas absolutos. El que una situación constituya o no un problema novedoso depende de cómo el observador interpreta la situación, de manera que una mis-

ma situación puede ser un problema para unas personas pero no para otras. Lo importante es que cada uno elabore su propia respuesta al problema. Desde un enfoque constructivista el trabajo con problemas es un proceso creativo, de invención, en el que las personas implicadas negocian significados y construyen la realidad. El énfasis se pone en la actividad mental y en la interacción social, en la reorganización de las ideas de las personas, en que éstas inventen otras maneras de ver, que reinterpreten el problema y, en último término, sean capaces de producir ideas nuevas; y no en el mero reconocimiento de unas verdades preestablecidas que encierra el mundo. La escuela deviene así en lugar de invención, de creación, de construcción del mundo.

La creatividad debe ir unida al espíritu crítico, de forma que se cuestionen los estereotipos y las prácticas sociales asociadas a los problemas socioambientales : ¿Por qué este grupo actúa de esta manera? ¿Siempre han sido así las cosas? ¿Por qué todo el mundo ve esto como natural? ¿Por qué parecen tener más fuerza unas opiniones que otras? ¿Por qué se ignoran determinadas interpretaciones? ¿Qué intereses está detrás de ciertas acciones? Al respecto, hay que aprender a interpretar significados, a buscar el origen de los hechos, a ver cómo se crea socialmente una determinada manera de ver la realidad, a reconocer los intereses en conflicto, a entender, en definitiva, la relatividad del conocimiento.

En todo caso, la persona que trabaja el problema ha de ir más allá de los hábitos, las rutinas y los códigos usuales. Tiene que establecer nuevas relaciones, reorganizar su interpretación de la realidad. Exige, por tanto, una movilización de nuestras concepciones, una actividad intelectual dirigida a buscar una solución que no es evidente a priori.

La reflexión que supone **reorganización de las ideas**, es el proceso esencial en el tratamiento del problema, más que la actividad manipulativa. No basta con hacer cosas sin más: hay que facilitar la reflexión del que aprende. En relación con este tema, hay que considerar dos tópicos muy extendidos entre los educadores/as ambientales. En primer lugar, criticar la idea de que la explicitación de las concepciones de los alumnos en el proceso de investigación sólo debe servir como una fuente de información a utilizar por el profesor/a, sin que se considere, sobre todo, como una fuente de información para todos los y las participantes. Tratar las ideas de los alumnos como algo puntual, como un error a eliminar y como información sólo para el profesor/a implica desvirtuar la propia lógica de los principios constructivistas aplicados al aula (recordemos lo dicho anteriormente). A lo largo de todo el proceso el alumno/a debe saber qué hace y por qué lo hace. Debe asumir, además, de forma progresiva el control, de manera que la investigación sea, cada vez más, su investigación. Además, si se piensa que las ideas de los alumnos/as son sólo relevantes para el profesor/a, se olvida que la explicitación de estas ideas cumple una importante función. Para que los alumnos construyan nuevos conocimientos, es necesario que sean conscientes de sus propias ideas y para ello necesitan, en primer lugar, hacerlas manifiestas. El hecho de que el profesor/a tenga en cuenta las ideas de sus alumnos/as para la delimitación de los objetivos que quiere conseguir, la organización de los contenidos que pretende trabajar, el diseño metodológico, etc., es esencial para la enseñanza; el hecho de que, además, el alumno/a “tome conciencia”, discuta y reflexione sobre sus propias ideas es esencial para el aprendizaje (García y Cubero, 1993). En definitiva, en todas las actividades, debe haber procesos

metacognitivos y de evaluación, en los que se ponen en juego las concepciones de los alumnos/as.

El segundo tópico es reducir la explicitación de las ideas a un momento del proceso. El protagonismo del alumno debe ser una constante en todo el proceso de investigación, el alumno/a siempre debe tener un papel activo, dinamizando sus ideas en todas las actividades programadas. Por tanto, en cada momento, y no sólo al principio del proceso de investigación o al final del mismo, debe haber explicitación y contraste de ideas. Decir que un alumno/a sostiene una idea determinada en un momento determinado es como hacer un corte transversal en el proceso, detener el tiempo y fijarnos en lo que sucede en ese momento. Este es sólo un fotograma de la película, que sigue en marcha de forma continua (García y Cubero, 1993). Es por ello por lo que el ajuste de la intervención del profesor/a a los conocimientos del aprendiz ha de ser un proceso permanente y no una actuación puntual.

3. El ajuste continuo de la intervención a la evolución de las ideas del alumnado

La movilización de las ideas de los alumnos/as, su posible cuestionamiento y cambio, sólo es posible si **la intervención del profesor/a se ajusta, en cada momento, a la evolución de dichas ideas**. De ahí, que los problemas a investigar deban reformularse y evolucionar a lo largo del proceso de construcción. Hay que partir de problemas muy concretos (qué electricidad consumimos en nuestra casa o en el centro escolar) para luego complejizarlos (ver, al respecto, lo propuesto en relación con la energía).



HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

Las ideas de los alumnos//as se centran, sobre todo, en lo próximo y evidente. Por ello, al inicio del proceso de investigación, debe predominar un enfoque descriptivo simple, como por ejemplo, la enumeración de los elementos presentes en la situación objeto de estudio (qué hay en la factura de la electricidad, qué aparatos consumen electricidad, etc) , que luego el profesor o la profesora debe reorientar hacia la descripción de las posibles relaciones de todo tipo que se puedan encontrar y hacia la búsqueda de las causas (¿por qué consumimos más o menos electricidad? ¿de quién es la electricidad? ¿cómo se produce? etc).

La construcción conjunta es necesaria en todas las vertientes del tratamiento del problema. La interacción debe estar presente tanto en los procesos más propiamente cognitivos (observación, emisión de hipótesis, análisis, síntesis...) como en la búsqueda de soluciones al conflicto inherente al problema (identificación de los intereses personales y grupales presentes, toma de decisiones, clarificación de valores, etc.). El conjunto de la clase debe implicarse muy especialmente en la planificación y realización de acciones concretas (simuladas o reales) y en la evaluación de éstas.

Dado que los problemas socioambientales son problemas complejos y abiertos, no hay respuestas absolutas, de forma que las soluciones a los mismos deben generarse en procesos de negociación, de construcción conjunta. De ahí, la necesidad de buscar la complementariedad en la diversidad, de integrar, en lo posible, las opciones que aparecen disociadas unas de otras, de validar las diferentes hipótesis en la discusión y el intercambio de opiniones. La combinación de trabajo individual, trabajo en pequeño grupo y trabajo en gran grupo, posibilita la

creación de una dinámica de negociación colectiva del conocimiento en el aula.

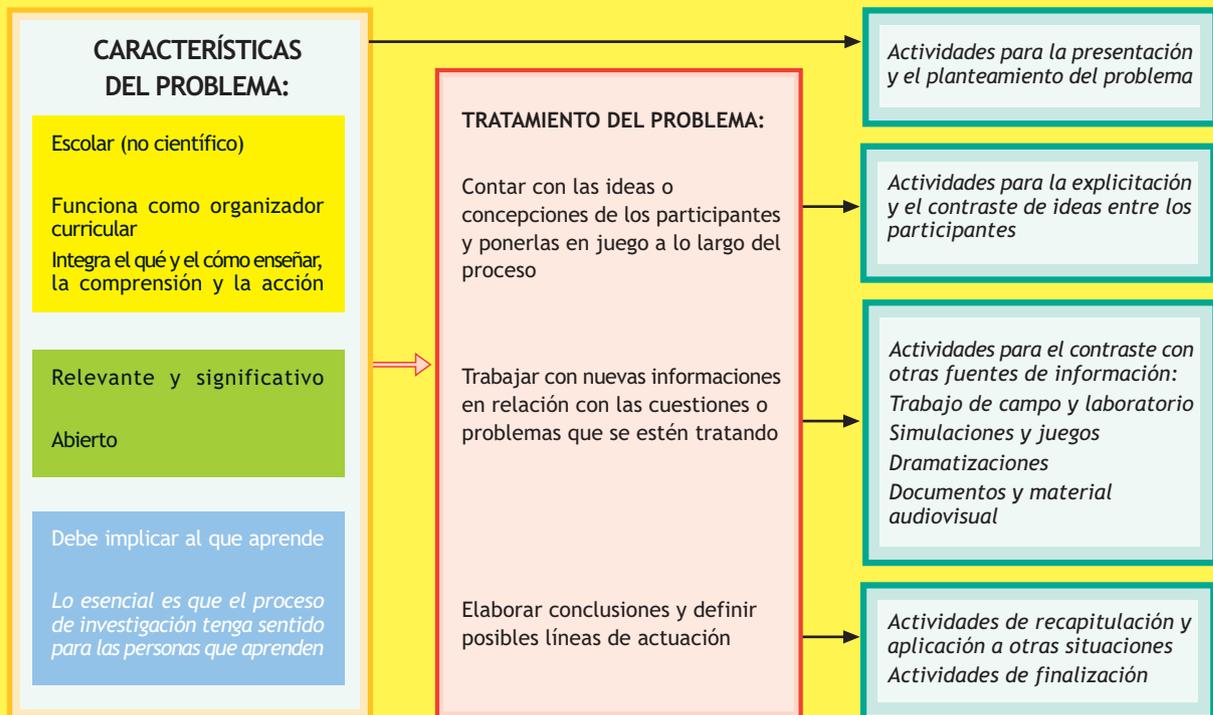
Pero siendo imprescindible la interacción y el debate, también es verdad que la construcción conjunta hay que "alimentarla" con el **contraste con otras fuentes de información**. Para el tratamiento de los problemas ambientales podemos utilizar muy diversas fuentes de información, pues no sólo es útil el trabajo de campo y de laboratorio, sino también otras fuentes relacionadas con el uso de documentos, los recursos audiovisuales, los juegos de simulación o la propia participación en actividades de gestión del medio. Al respecto, parece una discusión bastante estéril el apostar por uno u otro recurso en exclusiva, pues todos se complementan.

4. La metodología como proceso recurrente

La evolución de los problemas tiene que ver también con la lógica de la secuencia de actividades, cuestión que nos lleva al problema de las pautas y/o fases de la investigación, problema relevante, dada la tendencia que tienen los educadores/as a hacer propuestas metodológicas lineales y cerradas. Éste es un asunto polémico y difícil, pues ignorar el tema supone caer en el activismo, pero cerrar demasiado la organización de la investigación nos puede llevar a las propuestas que entienden la investigación escolar como simulación de la investigación científica. Conviene trabajar una secuencia "no lineal", en la que se entiende la investigación del alumno/a como un proceso *helicoidal*, en el que se combinan la repetición de unos determinados momentos referidos al tratamiento de problemas, con la reformulación progresiva de dichos problemas. Pero incluso el carácter cíclico del proceso es relativo, ya que la secuencia de momentos en la inves-

tigación debe ser flexible, sin un orden predeterminado en su aplicación. Sólo se debe hablar de orientaciones, más que de pautas que deben darse inevitablemente. Estas pautas se pueden concretar en diferentes itinerarios y ciclos metodológicos. Un ejemplo de un posible ciclo metodológico sería: delimitación del problema, primer tratamiento desde las ideas de los alumnos/as, búsqueda de información nueva, segundo tratamiento desde el contraste con la información nueva, recapitulación final y aplicación a nuevas situaciones, planteamiento de un nuevo problema. En otros casos, una primera aproximación al problema genera nuevos problemas y diferentes bifurcaciones en el proceso de investigación.

Estos principios metodológicos se resumen en la idea de que los alumnos/as elaboren por sí mismos y con la ayuda del educador/a las respuestas a los problemas. Se trata de investigar los problemas socioambientales de forma flexible y abierta, en un proceso no lineal, en el que los problemas evolucionan y se diversifican al mismo tiempo que las personas reestructuran sus ideas sobre los mismos. Estas ideas se sintetizaron, en el trabajo con el profesorado de la A21E de Punta Umbria, en el siguiente esquema:



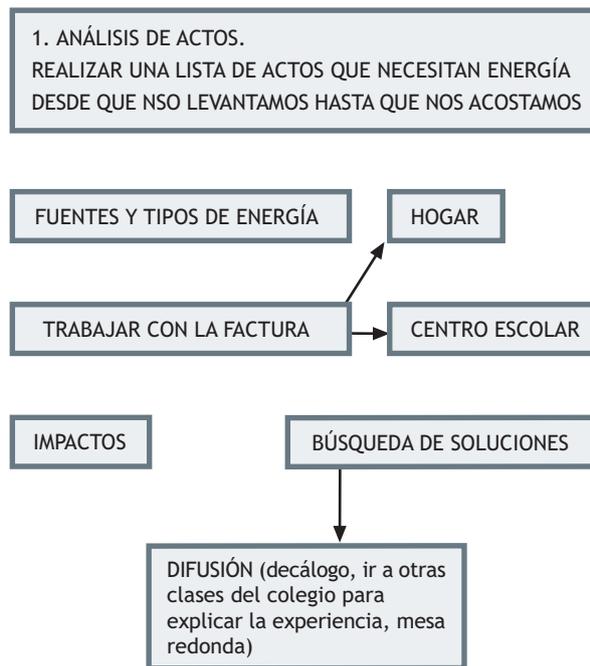
HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

En cuanto a la secuencia de actividades, el tratamiento del problema debe integrar el qué con el cómo enseñar. Los problemas a investigar deben ser, como problemas escolares, un elemento organizador del currículo, un vínculo entre el *qué* y el *cómo* enseñar, la concreción del conocimiento escolar en objetos de estudio a investigar por los alumnos. De esta forma, los problemas socioambientales actúan como auténticos ejes dinamizadores de los procesos de enseñanza-aprendizaje, organizando los contenidos y articulando la metodología (García, 1998).

En concreto, con el grupo de profesores de la A21E de Punta Umbría se trabajó el siguiente esquema:



En la experiencia desarrollada, se elaboró una primera programación por parte del grupo de profesores, que se sintetizó en el siguiente esquema:



Como ejemplo de las actividades recogidas en la experiencia presentamos la siguiente:

Realización de un estudio comparativo del gasto energético (luz eléctrica), de los distintos centros educativos de nuestra localidad.

La propuesta es para realizarla en el último curso y primero de Secundaria.

Seleccionamos la clase y efectuamos con los alumnos y alumnas el proceso de investigación :

-Datos de la Factura del mes de Octubre-Noviembre del curso pasado (estudio de los datos analizados en la misma).

-Realización de un listado de los aparatos eléctricos que existen en nuestro Centro.

-Seguimiento del uso de la misma (para qué sirven y cómo la usamos).

-Entrevistas a las personas del Centro responsables de la Gestión (Equipo Directivo).

-Puesta en Mesa por todos los centros del estudio realizado.

-Buscar posibles soluciones: Ahorro energético, Protección del medio, Valores...

4.5. El tratamiento de los problemas socioambientales: la elaboración y desarrollo de planes de acción

La investigación de todo problema socio-ambiental debe tener una clara proyección social. El problema debe movilizar tanto los procesos cognitivos (análisis, síntesis, emisión y contrastación de hipótesis, etc.) como la toma de decisiones, los dilemas morales y la participación en su resolución. Su tratamiento requiere precisar la naturaleza del conflicto asociado al problema, poner de manifiesto los intereses, las expectativas, las interpretaciones, los valores, de las personas y los colectivos sociales implicados. En especial, contemplar aspectos como: la existencia de desigualdades socioeconómicas, la distribución desigual de los recursos, la dependencia de unos países respecto de otros, la marginación de las culturas y de las personas, la violencia en la vida cotidiana y en las guerras, las diferentes formas de participación política, la existencia de intereses contrapuestos entre personas y entre grupos sociales, la necesidad de llegar a acuerdos negociados en caso de conflicto, la cultura consumista y las razones económicas que la mantienen y promocionan, etc. Hay que preparar a las personas para una acción comprometida y bien fundamentada. No basta con que los alumnos describan lo que ocurre. Por ello, la identificación y comprensión del problema es inseparable de la acción.

Tradicionalmente, la elaboración de un **plan de acción** se asocia a la formulación de unos objetivos específicos y a la programación de las actividades para lograr su consecución. También se suelen establecer **compromisos de acción** con alumnos y con otros sectores implicados. En todo caso, los planes de acción deben ser resultado de la



HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

investigación del problema y de la discusión y del consenso entre los diferentes componentes de la comunidad escolar.

Como hemos indicado anteriormente, muchos planes de acción se convierten en *“hacer cosas sin más”*, sin un adecuado tratamiento de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales implicados en las acciones propuestas. Es decir, la acción es muy superficial y anecdótica si no va acompañada de la reflexión. Un ejemplo típico es el ahorro de agua o energía. Se pasa directamente de identificar el problema a propuestas de solución, sin un análisis serio de lo que significa y supone ahorrar agua y energía, de forma que se intenta rutizar determinadas conductas proambientales sin modificar el pensamiento -nada proambiental- subyacente a las mismas. Solo en el caso de la experiencia del Ayuntamiento de Barcelona (Weissmann y Llabrés, 2001; Franquesa y Weissmann, 2005) se alude explícitamente a la necesidad de trabajar tanto los cambios estructurales y organizativos (gestión de recursos, PCC, espacios y tiempos, equipamientos...) como los personales. De todas formas, y en relación con este último tipo de cambios, *se insiste más en la adquisición de nuevos valores, hábitos y comportamientos individuales y colectivos que en un desarrollo integral de la persona que contemple también los aspectos conceptuales y procedimentales.*

Es en el *desarrollo de los planes de acción* cuando se hacen las propuestas de mejora y se aplican las alternativas pertinentes para la resolución de los problemas trabajados. *En general, en las experiencias analizadas no suelen plantearse actuaciones de mayor proyección social, del tipo de denuncias concretas, acciones reivindicativas en la calle, o participación “real” en*

foros de gestión ciudadana (por ejemplo, plenos del ayuntamiento, elaboración de presupuestos participativos).

En relación con esta cuestión de la funcionalidad social de lo que se hace, aunque hay un cierto consenso en que la A21E debe tener un importante papel en la solución de la crisis ambiental a través de la concienciación y la sensibilización social, capacitando a los individuos para tomar decisiones respecto a la calidad ambiental y en la planificación de su medio próximo, no queda claro el sentido último de la acción.

Estamos de acuerdo en que hay que propiciar la participación y la acción. El problema es qué entendemos por participación en la gestión de los problemas socio-ambientales. Participar ¿se refiere solo a tomar decisiones relativas a nuestra vida cotidiana (por ejemplo, cómo usamos el agua o la energía en nuestras casas), o significa también acción política? ¿Se asocia la acción y la participación al entrenamiento de las personas para que desarrollen hábitos y rutinas proambientales sin que lleguen a cuestionar el modelo socioeconómico dominante? ¿Se trata de aminorar los desajustes provocados por la economía de mercado sin propiciar un cambio social más profundo?

Evidentemente, los participantes en la A21E deben optar en relación con este tema. También deben considerar la opinión de muchos de los expertos de la E.A. que cuestionan el modelo de E.A. propiciado por las instituciones, en el que se trata de que cada persona contribuya, con su comportamiento, al tratamiento de problemas ambientales concretos, pero sin cuestionar los pilares básicos en los que se sustenta el sistema socioeconómico (Breiting,

1997; Caride y Meira, 2001; Romañá, 1996; Sauv , 1999; Tilbury, 1995). Estos autores proponen una “nueva” E.A. que involucre integralmente a las personas en el tratamiento de problemas reales y concretos, sin conformarse con la mera concienciación, sino capacitandolos para actuar en el sentido más amplio: realizando procesos de comprensión y análisis de los problemas en cuestión, conociendo todas las opciones posibles y analizando los intereses en juego, discutiendo y negociando las posibles soluciones, participando en campañas de sensibilización, presionando a los políticos y gestores, decidiendo en las elecciones de acuerdo con criterios ambientales, actuando sobre determinados productos y servicios, denunciando las agresiones ambientales, etc.

Teresa Franquesa (1999) emplea una metáfora para resaltar la necesidad de dotar a las personas de instrumentos de actuación: de poco le sirve a la persona que se est  ahogando que un observador se de cuenta de lo que está ocurriendo si no es capaz de intervenir para solucionar el problema. Pero, siguiendo con la metáfora  de qué sirve sacarlo del agua si, de nuevo y casi de inmediato, vuelve a caer? Desde nuestro punto de vista, ésta es la cuestión clave de la E.A. actual: la acción no sólo debe ir dirigida a salvar al que se ahoga sino que hay que evitar que se den las circunstancias que lo llevan a estar siempre ahogándose. Es decir, en E.A. hay que considerar dos planos de actuación: las acciones dirigidas a resolver el problema concreto (lo que se ha llamado *desarrollar conductas proambientales*) y las acciones que tienen que ver con el cambio a más largo plazo, dirigidas, sobre todo, a cambiar las reglas del juego (la apuesta por un cambio en profundidad de nuestra forma de vida y del modelo socioeconómico predominante).

Una ruptura con el orden dominante exige que en el problema está presente la dimensión participativa y política. Por tanto, en algún momento de la investigación, los problemas deben plantearse como problemas de acción. No es suficiente la negociación de los significados o el control de su propio aprendizaje por parte de los alumnos/as. Además, hace falta programar actividades que obliguen, de alguna manera, a una mayor implicación personal en el debate ideológico de fondo, que lo hagan mucho más explícito. Implicación no sólo de los alumnos/as, sino también del propio profesorado. Por ello, es importante que abandonemos posiciones neutras y asépticas y que, sin adoctrinar, manifestemos claramente qué pensamos y sentimos. También es importante que nuestros alumnos/as participen activamente en actividades de denuncia y de contestación que tengan que ver con problemas actuales relevantes para ellos.

Tal reformulación de los problemas como acción, tiene que ir en el sentido de **convertir a la escuela en un lugar de reflexión para el cambio social**, en un lugar de lucha contra la ideología hegemónica que pretende controlar-lo todo. Se trata de entender la investigación como un cambio radical de los contenidos escolares, de las metodologías de enseñanza y del sistema de evaluación. Supone un cambio en los objetos de estudio (de los temas tradicionales a los problemas socioambientales), en el papel de las aportaciones de la ciencia (la ciencia como medio y no como fin, el conocimiento científico como instrumento para desvelar las contradicciones del sistema socioeconómico actual), en la utilización de formas de pensamiento potencialmente contrahegemónicas (complejidad, constructivismo, perspectiva crítica) y, sobre todo, la incorporación de lo que Selby (1996) denomina como *dimensión vital* (el cambio de la propia persona, el

HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

enriquecimiento y descubrimiento de uno mismo). Supone, también, un rechazo a la fragmentación del saber, a la incomunicación entre lo cognitivo y nuestros sentimientos y afectos, al divorcio entre los conocimientos socialmente organizados y las experiencias cotidianas, a la contraposición entre conocimiento generalista y conocimiento especializado, a la pretendida neutralidad ideológica del conocimiento académico.

En la experiencia desarrollada en la A21E de Punta Umbria durante el curso 2006/2007 no hubo tiempo de desarrollar un plan de acción como tal, aunque sí se preparó una actividad de presentación pública de las investigaciones realizadas sobre el tema de la energía y de las posibles soluciones al problema. Esta actividad tenía un doble objetivo: la difusión de la experiencia al entorno inmediato y el "cierre" del trabajo realizado. El cierre se concretó en diferentes actuaciones, destacando la elaboración de una lista de demandas a la administración y de un "decálogo" de buenas prácticas. También, se realizó un concurso de diseño de trípticos para la difusión de las conclusiones. El tríptico ganador fue posteriormente editado por el ayuntamiento.

Ejemplo de proyección social de la experiencia: tríptico con demandas y decálogo de buenas prácticas

(C.E.I.P. Virgen del Carmen)

Para asegurar una mayor difusión del evento, la experiencia fue grabada y emitida por la TV local.



4.6. La evaluación como regulación del proceso

En algunos casos (1) se propone como un momento final, en otros (2) (3), como un proceso continuo, a lo largo del desarrollo de la experiencia. En algún caso (3) (7) la evaluación va asociada a la comunicación y difusión de lo realizado. *En ningún caso, se plantean ciclos de reflexión-acción (proceso recurrente).*

En cuanto al qué evaluar se suelen considerar los siguientes temas:

- Evaluación de la participación y el compromiso de la comunidad educativa.
- Evaluación de la ejecución del proyecto y de los aspectos organizativos.
- Evaluación de los resultados obtenidos en cuanto a la resolución de los problemas tratados (disminución de los ruidos, menos contaminación, ahorro de recursos, etc.).
- Evaluación de los aprendizajes (cambios de pensamiento y conducta) realizados en los diferentes sectores implicados.

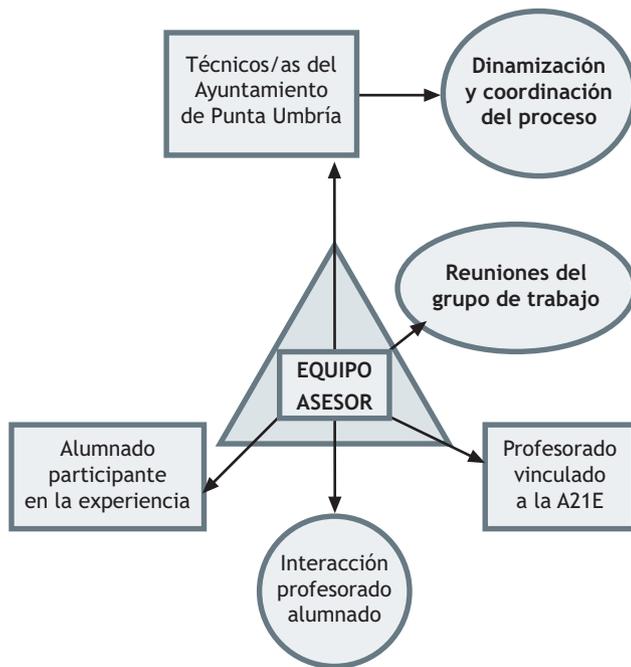
En casi todas las propuestas se evalúan determinados indicadores asociados a los objetivos propuestos. *El problema es que hay demasiados indicadores cuantitativos (por ejemplo, número de participantes) en detrimento de los cualitativos (superación de determinadas dificultades de aprendizaje asociadas a las ideas de los y las participantes). De nuevo predomina el componente conductista (indicadores fáciles de observar y medir) sobre el constructivista (análisis de procesos de construcción de conocimientos y conductas). En*

otras experiencias (2), aunque se alude a indicadores cualitativos relativos a procesos complejos como es el caso del aprendizaje, la formulación que se hace es muy general y ambigua (indicadores como “progreso del profesorado y del alumnado en la adquisición de nuevos conocimientos”, sin más detalle).

En el caso de la A21E de Punta Umbria el modelo de evaluación se basa en el desarrollo de ciclos de reflexión-acción. Se trata de una evaluación que se ubica en un modelo de *investigación y reflexión en la acción*, con una clara vocación formativa. No se pretende tanto obtener un producto acabado como facilitar un doble proceso: de desarrollo profesional del profesorado y de aprendizaje del alumnado, ayudando a mejorar las prácticas de los profesores responsables de las acciones. El objetivo es el desarrollo de un conocimiento práctico profesional que integre adecuadamente los conocimientos teóricos que tienen los educadores/as con su conocimiento experiencial, en torno al tratamiento de los problemas profesionales que aparecen al intentar poner en práctica las acciones de Educación Ambiental propuestas en el programa.

HACIENDO AGENDA 21 ESCOLAR: El caso de Punta Umbria

En cada ciclo, el equipo asesor interviene con una doble función: de diagnóstico de la situación en cada momento y de aportación de ideas para dinamizar el proceso. En el esquema adjunto recogemos las relaciones entre los diferentes actores implicados en la A21E de Punta Umbria.



1. Evaluar las acciones realizadas desde el punto de vista de lo que supone una agenda 21 escolar.
2. Debate de la cuestión ¿En qué medida lo que estamos haciendo es Agenda 21 Escolar? Evaluación de la significatividad y funcionalidad de las actividades realizadas.

En el desarrollo de las sesiones de trabajo se debatieron dos problemas relacionados con la evaluación del proceso seguido:

En el caso de la **significatividad**, se consideraron las siguientes dimensiones (indicamos, a modo de ejemplo, algunas respuestas de los profesores).

1. ¿En qué medida se han tenido en cuenta las ideas de los alumnos/as? ¿En qué medida se facilita la explicitación e interacción de sus opiniones? ¿Se han utilizado instrumentos de exploración de ideas (cuestionarios, entrevistas, observaciones de clase...) y debates o puestas en común en la clase?

“Lo importante de esto no son las respuestas sino el planteamiento de las preguntas que ha surgido del alumnado. A grosso modo vamos a plantear los contenidos que se extraen del planteamiento que hace el alumnado sobre estas cuestiones, temas que tratan.”

M^a Nieves. Profesora del CEIP Enebral.

2. ¿En qué medida se podría decir que son protagonistas de su propio aprendizaje, que se implican realmente en el mismo? ¿Cómo es su protagonismo? ¿Se fomenta que los alumnos/as piensen y sean ellos los que den las respuestas a los problemas? ¿En qué medida el alumno/a controla el proceso de aprendizaje? ¿En qué medida se fomenta su autonomía, el que aprendan a resolver problemas por ellos mismos?

3. ¿Qué sentido tiene la actividad para los y las participantes? ¿Entienden el por qué de lo que hacen? ¿Qué pueden estar aprendiendo en la misma?