

# TEMA DEL DÍA

## ¿PUEDE LA EDUCACION CONTRIBUIR A LA RESOLUCION DEL PROBLEMA ENERGETICO ?

La AEPECT pone su grano de arena, a través de un programa europeo

J.A. Turégano (1), J. Gisbert (2) y L. Carrillo (3)

### EL ESTADO DE LA CUESTION

La humanidad se enfrenta a problemas muy diferentes en lo que concierne al uso de energía. De un lado resulta ser el soporte de toda la producción industrial incluido el transporte, por lo que ambos dependen de la energía en su doble vertiente de existencia de recursos y del coste de los mismos. Esta situación genera ya una clasificación de países con grandes diferencias:

- países sin recursos energéticos y sin desarrollo tecnológico para pagarlos.
- países con recursos y sin desarrollo
- países con desarrollo y sin recursos y, finalmente
- países con ambas cosas.

Así, poco más de la sexta parte de la población mundial consume por encima del 60% de la energía. Y este desequilibrio se va incrementando poco a poco, con un efecto en las crisis mundiales cada vez más patente, sobre todo ahora que ha desaparecido la tensión entre bloques que enmascaraba esta situación.

Si analizamos el tema de los recursos, la mayor parte de la energía mundial consumida, es energía fósil que se aprovecha a través de la combustión. Antes de entrar en los efectos ambientales que esto supone, conviene que reflexionemos lo que ello supone a nivel de recursos existentes y reservas.

La energía fósil resulta ser la acumulación a lo largo de millones de años de la energía solar que incidiendo en la Tierra, ha sido retenida a través de la fotosíntesis (cuya eficiencia es muy baja, 0,1%). A partir de este proceso las plantas han originado el carbón o han servido de alimento a otros organismos, de los que se ha derivado el petróleo. Nuestro ritmo de consumo es, en estos momentos, tan brutal que en un solo día consumimos la energía acumulada durante millones de años. Pero no es eso lo peor, sino que la que queda supone unas reservas escasas, muy escasas: algo más de cincuenta años para el petróleo y el gas y unos trescientos años para el carbón.

Esto suponiendo que nuestro ritmo de consumo actual se mantenga, porque de haberse mantenido la tendencia de los años sesenta (7% acumulativo anual) no tendríamos ni para veinte años.

Por otra parte, y aún olvidándonos de los problemas mencionados hasta aquí, el consumo de los combustibles fósiles, el uso energético en general, supone una acción degradante sobre el ambiente, acción que puede ser aún más grave que los problemas recogidos en lo dicho hasta aquí.

Dos son los efectos fundamentales que hoy debemos considerar y que afectan a la estructura de la atmósfera :

\* Un efecto de tipo cuantitativo (que cambia la cantidad de algún componente de modo significativo) : La producción creciente de CO<sub>2</sub>, consecuencia de las combustiones (centrales térmicas convencionales, motores de combustión, gas natural para la industria y el sector residencial...).

\* Un efecto de tipo cualitativo (que cambia la composición de la atmósfera) : La destrucción del ozono por la acción química de los CFC.

Además, y como efectos más localizados, la producción de lluvia ácida por las emisiones de SO<sub>2</sub> acompañando la combustión, sobre todo del carbón, y las emisiones de NO<sub>x</sub> por combustiones a temperaturas muy altas.

Las implicaciones de estos efectos, sin caer en el catastrofismo, suponen una reconfiguración total del hábitat de nuestra humanidad si no sabemos atajarlos a tiempo.

Las dificultades para una solución contundente son variadas :

– Los problemas no están claramente delimitados y hoy son varios los planteamientos que el mundo científico y técnico mantiene.

– Como es lógico, no están ausentes de esta situación confusa los mecanismos del interés económico que se añaden, para complicar aún más, la solución del tema. Por ejemplo, las centrales nucleares reciben un apoyo indirecto

(1) Dpto. Máquinas y Motores Térmicos. C.P.S. Zaragoza.

(2) Dpto. de Geología, Facultad de Ciencias. Zaragoza

(3) I.B. Pablo Gárgallo. Zaragoza

de los problemas derivados de la combustión (lluvia ácida y producción de CO<sub>2</sub>), luego sus defensores harán énfasis en lo que agrava esta problemática.

Por otro lado, los que apenas han contribuido a la emisión de CFC porque su desarrollo ha sido muy bajo, denuncian que los países desarrollados les quieren imponer ahora una nueva tecnología, con los costos correspondientes de adaptación, cuando su peso, anterior o actual, en el problema es muy escaso.

– Es muy difícil concluir un esquema de prioridades de tipo global, pues los problemas adquieren dimensión distinta en su consideración local.

– Los gobiernos se muestran remisos a imponer condiciones que serían vistas por la población como restricciones poco justificadas.

Por todo ello *es sumamente importante introducir en los niveles de educación correspondientes, el conjunto de hechos e ideas que, convenientemente contrastados, permitan a la población acceder a un estado de opinión a unos conocimientos técnicos, en su caso, que permitan introducir desde distintos enfo-*

*ques las soluciones, sin traumas o con los menores posibles, y dentro del tiempo crítico para que la solución sea efectiva.*

Antes hemos mencionado que el ritmo de crecimiento en el consumo de la energía había descendido notablemente en relación con los años sesenta. Y sin embargo esto no ha sido debido a una reducción en la producción de bienes con las consiguientes restricciones. Por el contrario, y antes de la actual situación de recesión, se produjeron unos años de crecimiento económico claro.

¿Cómo puede producirse esta situación en la que el consumo de bienes se incrementa, sin que el aumento del consumo de la energía precisada para ello sufra un crecimiento parecido? La respuesta está en la eficiencia existente en las transformaciones energéticas necesarias para producir esos bienes. Si mejoramos nuestras técnicas, si reducimos pérdidas y aprovechamos las denominadas energías residuales, podremos conseguir más confort con menos coste energético. Pero aún más, si reciclamos, si ahorramos lo que no precisamos consumir, entonces el efecto se incrementa notablemente. Y si introducimos las energías renovables, forzando su competitividad con

#### **EL PROYECTO R.E.D.E.s (1): Desarrollo de una Red de Enseñantes y Formadores en el Dominio de la Eficacia Energética<sup>1</sup>.**

El proyecto, de dos años de duración, tiene como objetivos generales crear y desarrollar una red de enseñantes y de formadores especialistas en diversas disciplinas, en los niveles de Enseñanzas Medias (FP y Bachilleratos) y de Universidad. Los países participantes en el proyecto son Bélgica, Francia y España.

Los fondos provienen de la UE y del ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie).

Las asociaciones que coordinarán el mismo en cada uno de los tres países son :

- España : AEPECT
- Francia : ADEME y Cm3e (Club Maitrise de l'Energie et de l'Environnement-Enseignement)
- Bélgica : Dpto. de Arquitectura de la Universidad de Lovaina .

El AEPECT ha delegado la coordinación en Josep Gisbert y Leonor Carrillo, pero dada la importancia del aspecto tecnológico en el proyecto, hemos recabado la colaboración de José Antonio Turégano (Dpto. de Máquinas y Motores Térmicos CPS. Zaragoza).

*Programa de actuación en el Estado Español:*

– *Creación de la sección española del Cm3e* cuyas características se explican más adelante. Todos los adherentes al proyecto lo serán automáticamente del Cm3e.

– Difusión del boletín del Cm3e -en francés- y edición de un anexo propio de la "antena española" en castellano, con frecuencia trimestral.

– *Desarrollo de encuentros* entre los miembros de la red: Jornadas, Exposiciones etc

– *Becar* a miembros de la red para participar en los cursos previstos para formadores en España, en Francia o en Bélgica.

– *Edición de materiales* elaborados por miembros de la red .

– *Creación de un banco de datos* sobre :

• Profesorado, expertos, instituciones y empresas relacionados con temas de eficacia y ahorro energético.

• Documentos y otros útiles pedagógicos -programas informáticos, audiovisuales etc- sobre el mismo tema.

#### **¿Cómo participar en el proyecto REDES?**

*A título individual* : Adhiriéndose al mismo, al rellenar y remitir el boletín de suscripción adjunto a la secretaría del proyecto, sin coste alguno para el adherente durante los dos años que dura el proyecto.

*Como institución o empresa*: Adhiriéndose al proyecto y pagando la cuota indicada en el boletín de suscripción. En estos casos la institución/ empresa podrá acceder, a los materiales de pago editados por el proyecto, con un descuento especial.

Cualquier persona ,empresa o institución, sin adherirse, puede enviar las referencias de sus útiles didácticos en "eficacia energética" para ser incluidos en los catálogos de útiles didácticos del proyecto.

(1) Estas siglas habiendo sido decididas por los coordinadores españoles del proyecto, para hacer operativo su enunciado, sólo tienen valor a nivel local, no así las siglas del programa SAVE.

### ¿Qué es el Cm3e?

Es una asociación que agrupa enseñantes y formadores de los diversos campos relacionados con temas energéticos, materias primas y medioambiente y los representantes de las instituciones y empresas interesadas en estos temas.

Favorece el intercambio de experiencias, la concepción y difusión de materiales didácticos destinados a la formación inicial y continua

Contribuye a las relaciones y los intercambios entre el mundo de la empresa y el de la enseñanza.

### Programa de acción del Cm3e

#### • Facilitar el acceso a materiales y herramientas innovadoras relacionadas con la formación, mediante

- la difusión de documentos y de los útiles pedagógicos producidos por los miembros del club : manuales, sumarios, libros, trabajos prácticos, estudio de casos, programas informáticos, audiovisuales etc
- la publicación de un repertorio de herramientas y de propuestas pedagógicas

#### • Organizar talleres de trabajo y estancias de formación

#### • Facilitar el acceso de los enseñantes a la información técnica

#### • Crear una red de relaciones empresas-establecimientos de formación, mediante :

- la información a las empresas sobre las redes de formación y los organismos que las imparten.
- la creación de una serie de ayudas (becas etc) para las estancias, trabajos de estudios e investigación, etc.
- la intervención de expertos provenientes de las empresas, en la enseñanza.

### El club proporciona :

- Un boletín de información (artículos, firmas,

anuncios, publicaciones, servicio al lector etc)

- Un repertorio de útiles de formación y de propuestas pedagógicas
- Sesiones de formación y jornadas de información
- Documentos pedagógicos
- Grupos de trabajo

### El club agrupa :

- Enseñantes y formadores especialistas en diversas disciplinas,
- Profesionales de los servicios de formación,
- Establecimientos de enseñanza Secundaria y Universitaria,
- Organismos de formación continua,
- Asociaciones de Formadores y de investigadores,
- Empresas y asociaciones profesionales,
- Organismos públicos y colectivos territoriales.

### Consejo de administración del Cm3e, en Francia

#### Entidades Jurídicas :

**ADEME** (Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie),

**AFT-IPITL** (Association pour le Développement de la Formation professionnelle dans les Transports- Institut Pédagogique du Transport et de la Logistique),

**AICVF** (Association des Ingénieurs en Climatique, Ventilation et Froid),

**ATEE** (Association Technique Energie Environnement),

**CFDE-ACFCI** (Centre de Formation et de Documentation sur l'Environnement Industriel-Assemblée des Chambres Francaises de Commerce et d'Industrie),

#### Chauffage Fioul,

**Gaz de France** (Direction des Etudes et des Techniques Nouvelles),

**CFGP** (Groupe Francais de Génie des Procédés),

**GUT** (Groupement Universitaire de Thermique),

**IFE**(Institut Francais de l'Energie).

• **Personas físicas** : Personas procedentes de diversos Liceos, IUT, Escuelas Superiores y Universidades francesas.

las oportunas decisiones de los gobiernos, el panorama cambia drásticamente.

### ¿Puede la educación contribuir a resolver las contradicciones y limitaciones con que hoy nos encontramos a la hora de atacar el múltiple problema energético?

Sin la menor duda, y enfocando varios frentes a la vez :

- Definición de los distintos problemas energéticos, locales y globales.
- Análisis de las distintas opciones que los resolverían.
- Desarrollo de las técnicas que inciden en esas soluciones (en los niveles educativos adecuados).
- Formación en el concepto del ahorro energético y en su potencial.

• Formación en los temas de conservación ambiental directamente relacionados con los problemas energéticos previamente analizados.

• Divulgación de los aspectos concernientes a las energías renovables que las hacen interesantes en determinados contextos.

• Formación en los aspectos relacionados con el reciclaje.

• Formación en relación con la responsabilidad individual y colectiva que nos afecta a todos, e impulsión del estado de conciencia que lleve a demandar de los poderes públicos, la oportuna priorización y actuación en este tema.

Por desgracia un frente tan amplio de acción, es imposible de atender en las condiciones actuales: enseñanzas no regladas, contenidos dispersos temáticamente, esfuerzos descoordinados, materiales en cierto modo escasos y sin la necesaria actualización...

**Áreas y niveles en los que se trata el tema energético (E.S.O. y Bachilleratos) E.S.O**

*Área de Geografía, Historia y CC.SS.:* estudia el tema de los recursos, sus tipos y su utilización por la población, así como algunos problemas de degradación del medio y sus medidas correctoras.

*Área de Educación Plástica y Visual :* propone el desarrollo de una actitud crítica ante la publicidad y el consumo y por tanto indirectamente sobre la obtención de recursos de la naturaleza.

*Área de Tecnología :* aparecen los conceptos de desarrollo tecnológico y calidad de vida, así como procedimientos de evaluación del coste ambiental del citado desarrollo.

**Bachillerato de CC. de la Naturaleza**

*Física y Química :* aborda el tema de la energía y sus transferencias, así como el desarrollo científico y tecnológico que implica la utilización de diferentes tipos de energía, como la eléctrica y la química asociada al petróleo.

*Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente ,* nueva materia que abordará entre otros temas las relaciones entre la humanidad y la naturaleza -utilización de recursos, modelo de desarrollo sostenible- etc.

**Bachillerato de Humanidades y CC. Sociales**

*Geografía* se trabajan temas como "La desigual utilización de los recursos" y la "Ordenación del territorio".

- Si quieres ser miembro del Cm3e
- Si deseas acceder al banco de datos
- Si deseas realizar alguno de los cursos previstos
- Si tienes materiales didácticos que quieras editar....rellena este

---

**BOLETIN DE INSCRIPCION**

---

**PERSONA JURIDICA**

RAZON SOCIAL .....

ACTIVIDADES .....

DIRECCION .....

TELEFONO ..... FAX .....

APELLIDOS Y NOMBRE DEL REPRESENTANTE .....

CARGO DEL REPRESENTANTE .....

- Cuota básica ..... 6.200pts (anuales)

- Cuota de apoyo ..... 24.000pts (anuales)

**MIEMBRO ACTIVO (PERSONA FISICA)**

NOMBRE Y APELLIDOS .....

CENTRO DE TRABAJO .....

DIRECCION .....

TELEFONO .....

ACTIVIDAD QUE JUSTIFICA SU ADHESION AL CLUB .....

-Cuota básica ..... gratuita durante los dos años de duración del proyecto REDEs

-Cuota de apoyo ..... 6200pts (anuales)

Remitir los boletines a :

Proyecto REDEs. Fundación Empresa Universidad C/Fernando el Católico nº2 Zaragoza 50.005

Pagos con cheque a nombre de la Fundación o bien por transferencia bancaria a la CC 2496/96 de Caja Ahorros de la Inmaculada Sucursal nº11 C/Gran Vía 54. Zaragoza 50.005.

Por eso, buscando al menos la coordinación de esfuerzos y el beneficio derivado del apoyo colectivo, el AEPECT ha asumido la responsabilidad de coordinar, a nivel del estado español, la configuración de una red de personas interesadas en el tema que, apoyada en la correspondiente

base de datos, permita mejorar los esfuerzos, hoy un tanto dispersos.

Para ello y dentro del programa europeo SAVE, participamos en el proyecto R.E.D.E.s. junto con Francia y Bélgica. ■

## EXPERIENCIA PEDAGÓGICA EN GRAN BRETAÑA

Teresa Álvarez(1), María Ávila(1), Juan Carlos Gallardo(2) y Concepción López Ramos(1).

### RESUMEN

*El proyecto de intercambio europeo que apareció en el volumen 1, número 1, de la revista de Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, editada por A.E.P.E.C.T., se hizo realidad. Este proyecto se ha llevado a cabo en un momento de renovación pedagógica como el actual, en el cual es necesaria la comunicación entre colegas europeos para poder redefinir nuestros objetivos docentes.*

*La experiencia consistió en la asistencia, en el mes de septiembre, en primer lugar al Curso y Conferencia anual, celebrado en la Universidad de Leeds, por la E.S.T.A. (Earth Science Teacher's Association) y después a diferentes escuelas de enseñanza secundaria, en Altrincham (Cheshire), Inglaterra y Aberystwyth, Gales.*

### ABSTRACT

*The exchange project that appeared in volume 1, number 1, of the Earth Science Teaching journal, published by A.E.P.E.C.T., was carried out. This project was developed in a pedagogic renovation moment in which the communication among European colleagues is necessary to be able to redefine our teaching aims.*

*The experience consisted of two kinds of activities, developed in September. Firstly, the attendance to the E.S.T.A. Annual Course and Conference, at Leeds University, and secondly, the visit to several secondary schools, in Altrincham (Cheshire), England and in Aberystwyth, Wales.*

### INTRODUCCIÓN

How to try to speak one language and don't understand anything: ¡ esto no es lo que yo había aprendido en la academia de inglés!

If you are a member of A.E.P.E.C.T. and you want to go in exchange to United Kingdom, normally you have to speak English or Welsh, but "DON'T WORRY, NO PROBLEM", la "imagination" y la aventura de cuatro "tichers" han demostrado que nada es imposible (Fig. 1):

Durante los días 16 al 30 del pasado mes de septiembre, un grupo de docentes españoles, tuvimos la oportunidad de realizar una estancia con profesores de enseñanza secundaria en Gran Bretaña. Esta experiencia fue gestionada por la A.E.P.E.C.T. y subvencionada por el Ministerio de Educación y Ciencia.

En primer lugar, asistimos al Curso y Conferencia Anual convocado por la E.S.T.A. en la Universidad de Leeds, durante los días 17 al 19 de septiembre, a cuya convocatoria asistían profesores de Ciencias de la Tierra de todo el Reino Unido.

Posteriormente, realizamos dos tipos de visitas pedagógicas:

1. Del 20 al 28 de septiembre, en Altrincham Grammar School for boys, en

**Altrincham(Cheshire)**. Fuimos atendidos por Mr. Chris King, profesor de Geología de dicha escuela.

Así mismo, se realizaron visitas de un día a otros Centros:

– Stamford Park Junior School, en Altrincham, escuela estatal de enseñanza primaria.

– Saint Bede's School, en Manchester, colegio privado de enseñanza primaria y secundaria.

– Loreto School, en Manchester, escuela estatal donde se estudian los dos últimos cursos de enseñanza secundaria (Sixth Form School).

2. Del 20 al 26 de septiembre, en Penglays Comprehensive School, en **Aberystwyth (Gales)**, atendidos por Mr. Peter Hendry, profesor de Geología y jefe del Seminario de Ciencias.

(1) Instituto de Bachillerato "El Burgo de Las Rozas".

(2) Escuela Técnica Profesional "La Salle".