



JORNADAS SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

Palma de Mallorca, 14 - 16 de Octubre de 2005

METODOLOGÍA PRÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA UTILIZACIÓN DE LA BIOMASA DEL OLIVAR EN EL CURRÍCULO DE E.S.O. Y BACHILLERATO

Quijano López, R. y Ocaña Moral, M^a. T.
Universidad de Jaén

INTRODUCCIÓN

La concienciación de la sociedad actual acerca los problemas medioambientales, ha impulsado la implicación de las distintas administraciones tanto en programas de defensa del medioambiente, como en investigación para la producción de energías renovables no contaminantes como, por supuesto, en la educación para formar ciudadanos responsables y comprometidos con la protección y conservación del medioambiente.

En España, se aprobó en 1999 el Plan de Fomento de las Energías Renovables, donde se recoge el objetivo de lograr un 12% del abastecimiento con energías renovables para el 2010.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo, constituye una propuesta para acercar a los alumnos de Educación Secundaria y de Bachiller de la provincia de Jaén a un tema de gran importancia en el contexto sociocultural y económico actual.

Los objetivos perseguidos son mejorar la educación medioambiental de los alumnos de E.S.O. y Bachiller y proporcionarles información clara acerca de las posibilidades energéticas de la biomasa del olivar en el contexto antes citado, mediante la inclusión de contenidos altamente emotivos para ellos, ya que -usualmente- constituyen la base de la economía familiar.

FUNDAMENTO

La biomasa del olivar como fuente de energía

La energía se define como la capacidad de generar trabajo y calor, y su importancia en la sociedad actual está determinada por la relación unívoca existente entre su desarrollo y la evolución y el bienestar de la sociedad.

Distinguimos dos fuentes de energía primaria:

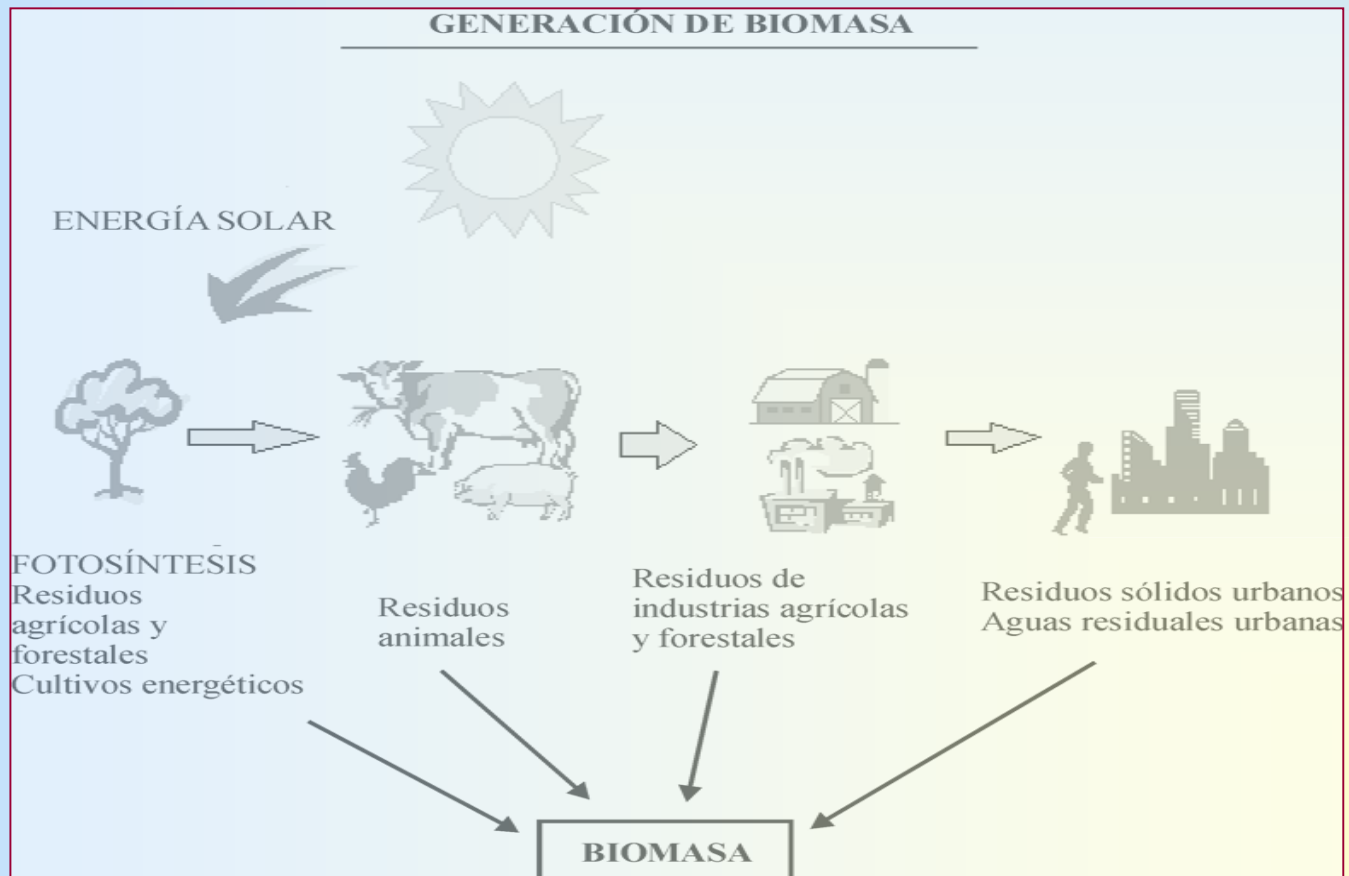
ENERGÍAS NO RENOVABLES: En este grupo se hallan los combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural)

ENERGÍAS RENOVABLES: Dentro de este grupo se hallan la energía hidráulica, la eólica, la solar, la térmica y la de biomasa.

FUNDAMENTO

La biomasa del olivar como fuente de energía

Podemos distinguir 4 tipos de fuentes de biomasa



FUNDAMENTO

La biomasa del olivar como fuente de energía

VENTAJAS del uso de la biomasa como fuente de energía

A diferencia de las energías extraídas del carbón y del petróleo, la energía derivada de la biomasa es renovable indefinidamente.

Es fácil de almacenar, al contrario de las energías eólica y solar.

INCONVENIENTES del uso de la biomasa como fuente de energía

Opera con enormes volúmenes combustibles que hacen su transporte muy caro

Su rendimiento, expresado en relación a la energía solar incidente sobre las mismas superficies, es muy débil

FUNDAMENTO

La biomasa del olivar como fuente de energía

El olivar en Andalucía, con sus 1.400.000 hectáreas de extensión, ocupa el 16% de la superficie de la región y el 32 % del total de la agrícola.

El cultivo del olivar en la provincia de Jaén se ha convertido en un monocultivo ocupando el 85% de la superficie agrícola.

Los subproductos generados son los provenientes de la poda del olivar y el orujo generado durante el proceso de obtención de aceite de oliva

ZONA	SUPERFICIE (ha)	RESIDUO (t/año)
Jaén	572.674	1.718.022
Andalucía	1.479.456	4.438.368
España (AAO, 2001)	2.423.841	7.271.523

FUNDAMENTO

La biomasa del olivar como fuente de energía

Este residuo de poda de olivo debe eliminarse ya que provoca una serie de problemas medioambientales, para lo cual, en la actualidad se emplean dos métodos:

TRITURACIÓN del residuo y esparcimiento en los campos de cultivo para que, tras su putrefacción, sirva como abono orgánico.

QUEMA del residuo de poda en los propios campos de cultivo con los consiguientes problemas medioambientales.

Por otra parte, la industria de obtención del aceite (almazaras y extractoras) produce en sus procesos residuos que también pueden ser aprovechados para obtener energía.

FUNDAMENTO

La biomasa del olivar como fuente de energía

En la actualidad, estos subproductos suponen un problema medioambiental y logístico, ya que son altamente contaminantes (debido a su alta DBO) y ocupan una gran cantidad de volumen (debido a su alto contenido en agua).

ZONA	PRODUCCIÓN (t/año)	RENDIMIENTO (tep/año)
Hueso	6.800	2.700
Orujillo	925.000	351.500
Orujo desgrasado 40% H	300.000	75.600
Orujo graso húmedo	100.000	14.700
Orujo desgrasado húmedo	290.000	42.600
Hueso	50.000	20.000

FUNDAMENTO

La biomasa del olivar como fuente de energía

Una buena alternativa para utilizar de forma económica y medioambientalmente viable el residuo de poda de olivo y los demás subproductos del olivar es su aprovechamiento como fuente de energía alternativa, ya que es una fuente de biomasa renovable y abundante que, además, no contribuye a incrementar el efecto invernadero, no emite óxidos de azufre a la atmósfera y, a la vez, daría salida a un residuo agrícola para el que, en la actualidad, no existe ninguna aplicación económicamente viable.

FUNDAMENTO

El currículo escolar, el medioambiente y las energías renovables

Los actuales currículos educativos recogen en sus distintos objetivos la creciente inquietud social acerca de los problemas medioambientales que las fuentes de energías fósiles provocan.

Como sabemos, la Educación Secundaria y el Bachillerato cumplen una importante misión de socialización, cuya finalidad es la de transmitir algunos elementos básicos de la cultura, formándo a los alumnos para asumir sus deberes y ejercer sus derechos, de tal forma que estén capacitados para acceder a la vida activa y refuercen su autonomía personal, así como completar su madurez intelectual y humana capacitándolos para llevar a cabo sus funciones sociales con responsabilidad y competencia.

FUNDAMENTO

El currículo escolar, el medioambiente y las energías renovables

La política educativa introducida por la LODE (1985) y desarrollada posteriormente por la LOGSE (1990) y la LOPEGCE (1995) promueve un apreciable grado de autonomía organizativa y curricular en los centros, teniendo el profesorado en sus manos el último de estos niveles de concreción: la programación de aula.

Es bajo la égida de este último nivel de concreción curricular, que hacemos nuestra propuesta didáctica que se enmarca:

- Para el caso de la ESO, en las áreas de Biología y Geología, Tecnología, Ciencias de la Naturaleza, Física y Química y Geografía e Historia.
- Y para el Bachillerato, en una materia denominada "Ciencias de la Tierra y Medioambientales" de la modalidad de Ciencia y Tecnología

FUNDAMENTO

El currículo escolar, el medioambiente y las energías renovables

REAL DECRETO 831/2003, de 27 de junio, por el que se establece la ordenación general y las enseñanzas comunes de la Educación Secundaria Obligatoria.

ÁREA DE TECNOLOGÍA

2º curso	5. Energía y su transformación.—Fuentes de energía: Clasificación general. Combustibles fósiles: petróleo y carbón. Transformación de energía térmica en mecánica: la máquina de vapor, el motor de combustión interna, la turbina y el reactor. Descripción y funcionamiento.
3er curso	3. Energía y su transformación.—Energía eléctrica: generación, transporte y distribución. Centrales. Energías renovables: sistemas técnicos para el aprovechamiento de la energía eólica y solar.
4º curso	7. Tecnología y sociedad.—Tecnología y su desarrollo histórico: hitos fundamentales. Revolución neolítica, revolución industrial, aceleración tecnológica del siglo XX. Interrelación entre tecnología y cambios sociales y laborales. Evolución de los objetos técnicos con el desarrollo de los conocimientos científicos y tecnológicos, las estructuras socio-económicas y la disponibilidad de distintas energías.

FUNDAMENTO

El currículo escolar, el medioambiente y las energías renovables

REAL DECRETO 831/2003, de 27 de junio, por el que se establece la ordenación general y las enseñanzas comunes de la Educación Secundaria Obligatoria.

ÁREA DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

4º curso	<p>7. Los seres vivos y el medio ambiente.—El medio ambiente y sus tipos. Conceptos de especie, poblaciones y comunidades. Las adaptaciones a los diferentes medios. Ecosistemas terrestres y acuáticos.</p> <p>8. Dinámica de ecosistemas.—El flujo de la energía en un ecosistema. El ciclo de la materia. Principales ciclos biogeoquímicos. Cambios naturales en los ecosistemas. Cambios producidos por el hombre. Impactos ambientales. Su prevención.</p>
----------	--

ÁREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA

2º curso	<p>II. Tránsito de energía en la tierra.</p> <p>5. Agentes geológicos externos.—Agentes atmosféricos. La meteorización. Formación de suelos. El viento. Acción geológica. Energía eólica. Aguas salvajes y torrentes. Acción geológica. Los ríos. Acción geológica. Energía hidráulica. Los glaciares. Acción geológica. Las aguas subterráneas. Acción geológica. Aprovechamiento. El mar. Acción geológica. Energía mareomotriz. La formación de rocas sedimentarias. Carbón y petróleo.</p> <p>III. La energía y los seres vivos.</p> <p>8. Conceptos de Biosfera, Ecosfera y Ecosistema.— Productores, consumidores y descomponedores. Cadenas y redes tróficas. La biomasa como fuente de energía.</p>
----------	---

FUNDAMENTO

El currículo escolar, el medioambiente y las energías renovables

REAL DECRETO 831/2003, de 27 de junio, por el que se establece la ordenación general y las enseñanzas comunes de la Educación Secundaria Obligatoria.

ÁREA DE FÍSICA Y QUÍMICA

3^{er} curso

III. Energía y electricidad.

6. Energía.—Energías tradicionales. Fuentes de energía. Energías alternativas. Conservación y degradación de la energía.

ÁREA DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

3^{er} curso

Los espacios geográficos.

1. Las actuaciones de la sociedad sobre los medios naturales. Espacios geográficos y actividades económicas.— Las relaciones entre naturaleza y sociedad. La formación de los espacios geográficos. Las actividades agrarias. Tipos principales. La actividad pesquera. Los paisajes agrarios y su reparto geográfico. Las fuentes de energía, las materias primas y la industria. Su distribución geográfica. Los espacios industriales. Los servicios. El comercio, los transportes y las comunicaciones. El turismo. Los espacios comerciales. Las redes de transporte y comunicaciones en el mundo. Los espacios de ocio. Los problemas derivados de la sobreexplotación del medio natural. Las consecuencias medioambientales de las actividades humanas. Las crisis medioambientales.

FUNDAMENTO

El currículo escolar, el medioambiente y las energías renovables

REAL DECRETO 832/2003, de 27 de junio, por el que se establece la ordenación general y las enseñanzas comunes del Bachillerato.

MODALIDAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

1. Concepto de medio ambiente y teoría de sistemas. La interdisciplinariedad en las Ciencias Ambientales. Composición, estructura y límites de sistemas. Complejidad y entropía. Modelos estáticos. Los cambios en los sistemas. Modelos dinámicos. El medio ambiente, como interacción de sistemas.
2. La humanidad y el medio ambiente. Cambios ambientales en la historia de la Tierra. Evolución de la influencia humana en dichos cambios. Funciones económicas de los sistemas naturales. Recursos: tipos de recursos. Residuos: tipos de residuos. Riesgos naturales y riesgos para la población. Los impactos ambientales.
7. La Ecosfera. Ecosfera, biosfera y ecosistema. Los biomas. Componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas. Interrelaciones entre los componentes de un ecosistema. Los ciclos biogeoquímicos. El ecosistema en el tiempo: sucesión, autorregulación y regresión. Biomasa y producción biológica. Recursos derivados. Diversidad. Pérdida de diversidad. Ecosistemas urbanos. Residuos sólidos urbanos e industriales.
8. Las interfases entre los sistemas terrestres. El suelo. Composición, estructura y textura. Tipos de suelo. Los procesos edafológicos: yacimientos y recursos asociados. Contaminación, erosión y degradación de suelos.
9. La respuesta del sistema humano. Modelo conservacionista y desarrollo sostenible. Ordenación del territorio. Mapas de riesgos. Medio Ambiente y disfrute estético: el paisaje como recurso. Evaluación de impacto ambiental. Salud ambiental y calidad de vida. Educación y conciencia ambiental. Legislación medioambiental

FUNDAMENTO

El currículo escolar, el medioambiente y las energías renovables

Las investigaciones en el campo de la Didáctica han puesto de manifiesto que, dado que el conocimiento es el resultado de la interacción entre las experiencias previas y las situaciones nuevas, más que transmitirse, se construyen mediante la práctica, poniéndose de relieve su carácter constructivista, social e interactivo.

En base a estos supuestos, proponemos una metodología que asegure aprendizajes constructivos y significativos, conectando e integrando los contenidos y las estrategias previas de los alumnos con los nuevos que se les proponen; y nos aseguramos que los aprendizajes así adquiridos sean significativos al relacionar la información con el entorno próximo del alumno, lo que supone un alto nivel de emotividad para el mismo que le hace implicarse positivamente en el proceso de aprendizaje.

DESARROLLO

En este caso, partimos del concepto de transversalidad de los contenidos estudiados, lo que nos va a obligar a realizar un esfuerzo conjunto por parte de los profesores para incluir estos contenidos en la práctica docente de las distintas materias involucradas.

Un estudio pormenorizado de los contenidos del currículo, nos permite observar cómo, a partir del segundo curso, éstos aparecen de forma continuada en las distintas áreas de conocimiento; por lo tanto, desde éste momento introduciremos nuestra propuesta basándonos, en primer lugar, en los contenidos especificados para el área de ciencias de la naturaleza que es común para todos los alumnos.

DESARROLLO

OBJETIVOS

- Conocer el empleo de distintas fuentes de energía: ventajas e inconvenientes
- Conocer medidas que contribuyen al ahorro energético
- Identificar las principales transformaciones energéticas. Relacionar fenómenos cotidianos con las distintas transformaciones energéticas
- Diferenciar conservación de degradación energética
- Conocer las limitaciones del uso de la energía

METODOLOGÍA PRÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA UTILIZACIÓN DE LA BIOMASA DEL OLIVAR EN EL CURRÍCULO DE E.S.O. Y BACHILLERATO)

DESARROLLO

CONTENIDOS		
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
<p>¿Qué es la energía? Transformaciones de la energía. Fuentes de energía renovables. Fuentes de energía no renovable. La energía y la sociedad.</p>	<p>Elaboración de informes sobre la utilización de las fuentes energética. Establecer relaciones entre fuentes de energía y otras fuentes de energía procedentes de la biomasa. Descripción de las diferentes transformaciones energéticas que se producen en la cotidianidad. Realizar cuadros de clasificación de los distintos tipos de energía (renovable y no). Utilizar y manejar datos relacionados con la producción, el consumo y el ahorro de energía.</p>	<p>Adquirir conciencia sobre la importancia del ahorro del consumo de energía para contribuir a la conservación del medioambiente. Desarrollo de estrategias personales para contribuir a la resolución de problemas en relación con la producción y consumo energético. Valorar la repercusión que tiene sobre el medio las actividades humanas. Mostrar interés por la defensa conservación y mejora del medio mediante la actuación individual y grupal.</p>

DESARROLLO

ACTIVIDADES

Se facilita un texto en el que se desarrolla la procedencia de la biomasa y su posible transformación en energía, se comenta y se debate en el aula sobre el mismo

Se presentan datos sobre la producción de biomasa en nuestro país y su consumo energético por comunidades autónomas

Analizar el consumo eléctrico en diferentes núcleos de población

Se explica el sistema de obtención de energía eléctrica a partir de la biomasa del olivar

Análisis del consumo eléctrico en una población y cálculo de la biomasa necesaria para abastecer la población estudiada con este suministro energético

Realizar el mismo estudio anterior para nuestra población

Diseñar, de forma hipotética, una planta de transformación de energía eléctrica proveniente de la biomasa del olivar para nuestra población

Analizar el consumo energético de un electrodoméstico común y casero y comprobar qué cantidad de biomasa sería necesaria utilizar para producir la energía eléctrica para ponerlo en funcionamiento un tiempo determinado

Realización de problemas en los que se produce el cambio de unas unidades a otras y se calcula valores de campo eléctrico, la resistencia interna de una batería, etc

DESARROLLO

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Identificar algunas transformaciones energéticas e indicar los sistemas que pierden o ganan energía
- Describir las ventajas e inconvenientes de las diferentes fuentes de energía
- Diferenciar entre energías renovables y no renovables
- Utilizar el concepto de degradación para comprender que la energía no se puede utilizar de forma ilimitada
- Explicar la relación entre la producción y el consumo de energía y problemas medioambientales asociados a ello
- Enumerar medidas que contribuyan al ahorro de energía

CONCLUSIONES

Consideramos que la propuesta realizada se adapta a la realidad económica y social del entorno de la provincia de Jaén y que, debido a que engloba unos contenidos con un alto nivel de emotividad para los alumnos implicados, provoca una motivación positiva de éstos hacia temas relacionados con el medioambiente, las energías renovables, el potencial de la biomasa del olivar y la influencia de sus actos y actitudes en el entorno.

Por otro lado, elaborar desde la óptica disciplinar el estudio de la energía relacionándolo con el medioambiente, genera en los alumnos actitudes positivas hacia el aprendizaje científico, ya que aprenden a relacionar el conocimiento científico impartido en clase con los problemas cotidianos de su entorno más cercano.

CONCLUSIONES

Es por esto, que consideramos que el conocimiento que los alumnos de niveles educativos adquieran bajo esta perspectiva sobre la energía y su influencia en nuestra forma de vida y en nuestro entorno, va a perdurar en el tiempo, condicionando de manera positiva su actitud hacia la conservación del medioambiente, y activando su capacidad crítica, de manera que, en un futuro, sean capaces de discernir de entre todas las posibles, las actuaciones que repercutan en él y en la sociedad de manera positiva.

Por último, este enfoque permitirá el aumento de la información que poseen los alumnos en edad escolar sobre efectos medioambientales que causa el consumo excesivo de energía, encaminada a potenciar sus sentido de la responsabilidad como consumidores de energía, y las posibilidades que para tal fin posee la biomasa del olivar.



JORNADAS SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

Palma de Mallorca, 14 - 16 de Octubre de 2005

METODOLOGÍA PRÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA UTILIZACIÓN DE LA BIOMASA DEL OLIVAR EN EL CURRÍCULO DE E.S.O. Y BACHILLERATO

Quijano López, R. y Ocaña Moral, M^a. T.
Universidad de Jaén