

Datos para un debate energético y sobre el desarrollo sostenible:

Conocimientos de los estudiantes y presencia en los libros de texto

Congr. Intern.: Educación, Enerxía e Desenvolvemento Sostible, S.Compostela, Xuño (2005)

Energías alternativas, aplicaciones en todos niveles educativos

M. Cano-Villalba (mcv@ua.es), A. Gras-Martí, J. Mendoza Rodríguez, Y. Milachay, M. Pardo, J. Solbes, V. Soler-Selva

- Dept. Física Aplicada, Universitat d'Alacant
- Univ. Peruana Ciencias Aplicadas
- IES Sixto Marco (Elx) y José Rodrigo Botet (Manises)
- ICE, Universidade de Santiago de Compostela

2 actividades

- Encuestas (educación medioambiental y actividad sostenible)
 - Estudiantes de
 - Bachillerato
 - 1º universidad
 - Universidad permanente
- Análisis de libros de texto (ESO/Bachillerato)

¿Por qué?

- Integración CTSA en el discurso educativo del aula
- Cuestiones energéticas
 - desarrollo presente y futuro de la sociedad
 - » energías alternativas
 - » impactos medioambientales
 - » fuentes de recursos
 - » efecto invernadero
 - » agujero de ozono
 - » cambio climático...
 - Naciones Unidas
 - Década de Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014)
 - Debate en el aula
 - Interdisciplinario

Encuesta: sostenibilidad y aspectos energéticos

3 partes:

» *Nota: encuesta (anónima) informativa, no calificada*

- **1ª: ¿Qué entiendes por desarrollo sostenible?**
- **2ª: (tras recoger la 1ª)**
 - Enumera y explica las fuentes de energía que conozcas, el significado del término rendimiento energético, qué entiendes por energías alternativas (¿alternativas a qué?), qué efecto produce la emisión de gases a la atmósfera (qué gases son nocivos), distingue entre energía nuclear de fisión y de fusión, etc.

Encuesta: sostenibilidad y aspectos energéticos

3ª: (tras haber recogido los resultados de la 2ª)

- **Oímos hablar de desarrollo sostenible, de ahorro energético, de energías alternativas...**

¿Qué significan y por qué son temas importantes?

- » Desarrollo sostenible
- » Energías alternativas
- » Emisión de gases
- » Efecto invernadero
- » Agujero de ozono
- » Molinos de viento modernos
- » Energía nuclear de fusión
- » Energía nuclear de fisión
- » Paneles solares
- » Ósmosis inversa
- » Desaladoras...

A) Bachillerato

- **Física Aplicada (optativa de 2º)**
 - **Enfoque predominantemente experimental y CTS**
 - **Muestra reducida: análisis de caso (no cuantitativo)**
- **Resultados de encuestas: alumnos relativamente poco informados**
 - **(alumnos con motivación superior a la media)**
 - » (eligen Física aplicada frente a Educación Física, Informática, Economía...)
 - **Algunos temas se trataron poco en la clase: influye los alumnos cursaran *Ciencias de la tierra y del medio ambiente***
 - » importancia del trabajo multidisciplinar!
 - **No se trató en el aula pero sorprende: no distinguían energía nuclear de fisión / fusión**
 - » Cultura general?
 - **Molinos de viento**
 - » un par de personas los confundieron con los quijotescos
 - **Desaladoras: muchas respuestas en blanco**
 - » Llamativo! (Constante presencia en los medios de comunicación valencianos del plan hidrológico nacional y de la alternativa propuesta, las desaladoras!)

B) Alumnos que inician estudios universitarios

- **Perú: 450 ingresantes (Ingeniería Civil, Industrial, Arquitectura...)**
- **investigación bibliográfica sobre leyes relacionadas**
- **debates en grupo**
 - » ¿tienen conocimiento de la problemática energética?
 - » ¿relacionan el problema energético con las condiciones de desarrollo presente y futuro?
 - » ¿en su discurso integran las diversas disciplinas científicas involucradas: física, química, biología...?
 - » ¿qué nivel de conocimientos tienen al salir de la escuela?
- **Sólo 23,3% respondió encuesta**
 - » El 76,7% no pudo articular un discurso mínimamente coherente
 - » 14% (15 alumnos) comentó sobre energías renovables y no convencionales
 - » 40% (6 alumnos) lo relacionó con el desarrollo sostenible de la sociedad
 - » integraban conocimientos de diversas disciplinas
- **Camino por recorrer:**
 - » efectiva integración de las ciencias, visión holística de los problemas científicos, tecnológicos y sociales

C) Alumnos 1^{er} curso CC Químicas

- **45 alumnos de Física I (Campos y Ondas electromagnéticas)**
- **Podían entregarlas al día siguiente**
 - **sólo 15 respuestas -35%- (sólo 4 anónimas)**
 - **explican con + o – rigor algunos términos**
 - » explicaciones poco precisas: molinos de viento, fusión y paneles solares
 - **debate en el Campus Virtual de la Universidad:**
 - » seguido sólo por 2 estudiantes, a pesar insistir en el aula
- **Conclusiones**
 - **Escasa motivación de los alumnos**
 - **Capacidad de recabar información pero conocimientos escasos en fuentes de energías alternativas**
 - » alumnos que están comenzando una carrera científica!
 - **Conveniente: mayor incidencia en ESO y Bachillerato**

D) Alumnos Universidad Permanente

- 16 personas
- Características diferenciadas
 - Edad, formación académica y conocimientos de partida
- Respuestas:
 - + elaboradas y correctas
 - Conocimientos + amplios
 - capacidad de exposición
 - comentarios + personales / conciencia social:
 - “produce cáncer de piel” (el agujero de ozono)
 - “¿son rentables?” (las energías eólicas o los paneles solares)
 - “¿son estéticos?” (los molinos)

Contenido libros texto (3º ESO)

- “.. el principal recurso que se usa en el aula es el libro de texto”
 - » (Campanario)
- ESO y Bachillerato:
 - se inician formalmente en el aprendizaje de las ciencias
 - » Única educación reglada (CC) para la mayoría
 - 10 textos
 - ¿ Cuestiones/actividades relacionadas?
 - » 9 → 2 unidades temáticas: Química en la sociedad y Energías
 - » 0 → desarrollo sostenible o crisis del petróleo
 - » 3 → 2 líneas o 1 tabla sobre 50 años agotamiento del petróleo
 - » 10 → contaminación (aire, aguas, suelo) y fuentes de energías renovables
 - » 4 → actividades: “Cómo ahorrar energía?” o “Sugiere medidas para disminuir la contaminación” (*lugar marginal y anecdótico*)

4º ESO y 1º Bachillerato

- **4º: 4 textos**
 - **Diferencia clara entre 3º y 4º → 3º: - cuestiones**
 - **Todos incluyen unidades:**
 - **Energía, Trabajo y Calor y Los Compuestos del Carbono**
 - » ... pero 0 comentarios relacionados
 - **Sólo 2 cuestiones:**
 - » "Busca información sobre la OPEP?"
 - » "Propón formas de ahorrar energía a nivel particular y colectivo"
- **1º Bach: 4 textos**
 - » **1:** cada capítulo concluye con un página dedicada a CTS
 - » **1:** En Química del carbono la página CTS no hace referencia alguna a la crisis del petróleo (!)
 - » **2:** No hay referencias a sostenibilidad, crisis del petróleo...

2º Bachillerato






- **Física:**
 - **1 texto: 1 página / tema sobre Física y sociedad**
 - » sin referencias a sostenibilidad, crisis del petróleo...
 - **Otro texto: "Lecturas complementarias"**
 - » a pie de foto (aerogeneradores o chimeneas de f ábrica humeantes) dice escuetamente: "Los avances científicos del último siglo han tenido tanto consecuencias positivas como negativas."
- **Química:**
 - **1 texto: página de Química y sociedad**
 - » "Lluvia ácida y efecto invernadero"
 - » Nota marginal: "... parte del problema de la escasez [de materias primas...] se puede solucionar mediante el reciclaje"
 - » Unas páginas finales CTS
 - » Comentario *de pasada*: "En las principales conferencias de la ONU sobre el medio ambiente [...] el concepto de desarrollo sostenible fue la estrella..."

Conclusiones (1/2)

- **A pesar de declarar que la enseñanza tiene como finalidad**
 - » "transmitir los elementos básicos de la cultura, formarles para asumir sus deberes y ejercer sus derechos y prepararles para la incorporación a la vida activa o para acceder a la formación profesional específica de grado medio o al bachillerato"

estos planteamientos brillan por su ausencia
- **Otro problema de los textos: orientación metodológica**
 - Todos concebidos para clases expositivas
 - Temas que sugerimos invitan a la reflexión y al debate a partir de información previamente contrastada
 - » Interesante averiguar qué se hace en el aula?
 - Integración de las TIC
 - » debates en línea

Web de E/A de física

www.fisica-basica.net Física-Basica [©]		<i>Portal E/A Física!</i>		www.meet-physics.net MEET-Physics [©]	
<i>Benvingudes, benvinguts!</i>	<i>Welcome!</i>	<i>Ongi etorri!</i>	<i>Benvido!</i>	<i>Bienvenid@!</i>	
					
Materials docents Temes de Física	Teaching materials Physics Topics	Irakas-materialak Fisikako gaiak	Materiais docentes Temas de Física	Materiales docentes Temas de Física	
Selecciona'n un...	Select one...	Aukera ezazu bat...	Selecciona un...	Selecciona uno...	
-> Dinàmica, etc. ▾	-> Elasticity, etc. ▾	-> Jariakorak, etc. ▾	-> Oscilacions, etc. ▾	-> Electromag., etc. ▾	
-> Didàctica, etc. ▾	-> Text books, etc. ▾	-> Prop. esperimentalek ▾	-> TIC@ la Física ▾	-> Asociaciones ▾	
-> 3r ESO, etc. ▾	-> 16-17 yrs H.School ▾	-> 4. DBH (14-16) ▾	-> Fis. a Enxeñeiros ▾	-> Fis. para Biología ▾	
http://www.fisica-basica.net					

CTSA y debate energético

www.fisica-basica.net
Física-Básica®

Portal E/A Física!

www.meet-physics.net
MEET-Physics®

CTSA, Història i Física	STSE, History & Physics	CTSA...	CTSA...	CTSA, Historia y Física
CTSA: Ciència, Tècnica, Societat, Medi Ambient	STSE: Science, Technology, Society, Environment	Ciencia, Tecnología, Sociedad, Medio Ambiente

Sería molt important engegar un debat sobre el tema energètic en el sector docent
(Carlos Arribas, professor de F/Q i coordinador d'Ecologistes en Acció del País Valencià, 12-6-4)
Elements (xifres) per a un debat energètic (materials per a l'aula)

Conclusiones (2/2)

- ¿Moda o necesidad?
 - ¿Porqué hablar de desarrollo sostenible, etc., en la enseñanza?
 - » El docente precisa tenerlo claro para resituar su actividad en el presente y hacer la proyección hacia el futuro
 - **Libros de texto** → diseñados para promover discusión y análisis del impacto social que tiene la ciencia en la sociedad yvs
 - **Aprovechar asignaturas (Bach-ESO, alumnos no-CC)** para introducir estos temas y debates