

ECOAUDITORÍAS

ESTUDIO DE LA ENERGÍA

XOSÉ MANUEL RODRÍGUEZ GONZÁLEZ y

JESÚS MARÍA TEIRA ROIS

PROFESORES DE ESO DEL IES PINTOR COLMEIRO, SILLEDA (PONTEVEDRA)

Concienciarse ante el cambio climático empieza por analizar cuáles son nuestros hábitos de consumo energético. Precisamente con este propósito se plantea el siguiente trabajo: que cada alumno y alumna busque soluciones prácticas ante el problema medioambiental.

DIDÁCTICA

En los siguientes párrafos presentamos unas actividades para el estudio de la energía, las consecuencias de su uso y estrategias de ahorro realizadas bajo el nombre en gallego de "Saca un 10 contra o Cambio Climático". Estas actividades fueron realizadas con los cursos 2º y 3º de ESO (13 a 15 años) durante el curso 2006-07 en el IES Pintor Colmeiro, centro de reciente creación situado en Silleda, comarca rural del interior de Galicia a 35 km de Santiago de Compostela, pero creemos que son fácilmente adaptables a cualquier curso y lugar.

En muchos cursos y materias estudiamos las fuentes de energía, distinguiendo entre renovables (solar, eólica, biomasa, geotérmica, maremotriz) y no renovables (nuclear, carbón, petróleo, gas natural). Pero, ¿por qué esta obsesión con la energía? La respuesta es que necesitamos energía para todas las actividades que realizamos, nuestro cuerpo necesita energía para vivir y, como si de un gran organismo se tratase, las sociedades también producen, transforman y consumen energía para satisfacer todas sus necesidades.

Lamentablemente, el uso de la energía tiene consecuencias. Nos asaltan interrogantes como: ¿podremos seguir viviendo de igual modo en el futuro cercano?, ¿podremos seguir disfrutando de la energía como hasta ahora?, ¿estamos contaminando al tiempo que usamos la energía?

La actividad aquí propuesta persigue una reflexión sobre estos interrogantes al tiempo que pretende implicar al alumnado y a la comunidad educativa en general, sobre la base del conocimiento y análisis del problema, en la búsqueda y aplicación de soluciones prácticas. El objetivo final es tomar las medidas necesarias para reducir el consumo de energía, tanto en el centro de estudios como en el hogar, en un 10% respecto al consumo de los mismos meses del año anterior, suponiendo todo el proceso un camino para el autoaprendizaje.



Las acciones llevadas a cabo fueron realizadas siguiendo el método de resolución de problemas propio de la tecnología. Se parte de una necesidad o formulación de problema, en este caso preguntándonos: ¿qué sabemos sobre la energía?, luego se investiga, nos informamos sobre el problema, y una vez que sabemos suficiente y tenemos más o menos claro como lo vamos a abordar, elaboramos un plan de acción y lo ponemos en práctica. Finalmente se refleja todo el proceso en una serie de documentos que, además de servir para evaluar su eficacia, completan el trabajo de las competencias básicas.

DESARROLLO

¿QUÉ SABEMOS?

Se trata de una evaluación inicial sobre la energía y las consecuencias de su uso a través de un cuestionario web que se encuentra en:

<http://centros.edu.xunta.es/ie/spintorcolmeiro/tecnologia/energia/artigo/evaluacioninicial.htm>

Sirve también como actividad de motivación, ya que les plantea dudas y cuestiones que quizás nunca antes se habían planteado. Si queremos usar este cuestionario en web para evaluar el proceso, comparando los resultados ini-

ciales con los resultados obtenidos una vez acabadas todas las actividades, es recomendable apuntar el tanto por cien de aciertos de todos los alumnos y obtener un histograma tanto en la evaluación inicial como en la final. La comparación de los resultados será una medida cuantitativa clara de la evolución de los alumnos y del éxito del programa.

INFORMÁNDONOS

Se trata de aproximar al alumnado al problema del cambio climático, asociado con la potenciación del efecto invernadero producido por un aumento en los niveles de CO2 atmosférico, generado por la utilización de combustibles fósiles. Esta primera actividad podrá realizarse en el aula de informática, en la biblioteca o en ambas (sugerimos esta opción como la más recomendable).

La actividad consiste en plantear al alumnado una serie de cuestiones que deben responder, buscando información de manera autónoma, individualmente o en parejas, dependiendo del número de ordenadores de los que se disponga, ya que una de las fuentes principales de información que proponemos es la web. Esta actividad la planteamos en dos etapas:
I. Visionado del documental "Una

verdad incómoda" dirigido por Al Gore, ex-vicepresidente de EUA y Premio Nobel de La Paz. Debe tenerse en cuenta que el visionado completo del documental necesita de al menos tres sesiones, aún sin interrumpir la proyección para explicar conceptos.

II. Responder en un párrafo de entre 3 y 10 líneas a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué quieren decir cuando hablan de cambio climático?.
2. ¿Hay evidencias físicas medibles del cambio climático? Busca una gráfica de estas evidencias, cópiala e interprétala. Responde a la pregunta, ¿por qué es una evidencia del cambio climático?.
3. ¿Qué es el efecto invernadero? Haz un dibujo esquemático para explicarlo.
4. ¿Qué es lo que produce el cambio climático? ¿Es natural o inducido por el ser humano?.
5. ¿Qué efectos tendrá a medio plazo el cambio climático en el mundo?, ¿y aquí?.

Sugerimos como recursos bibliográficos recomendables:

- Sus propios libros de texto de Tecnología, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.
- Enciclopedias.

En relación con los recursos web, nos parece importante proporcionar unos vínculos de referencia a los alumnos para que realicen las búsquedas de manera eficiente, ya que a las edades de las que estamos hablando, de 13 a 15 años, necesitan de esta ayuda para no perder demasiado tiempo en los metabuscadores generales de la web. Además, nos estamos asegurando que los contenidos a los que acceden son científicamente precisos y correctos.

Cálculo del ahorro durante un año.

Necesita las facturas del año anterior y del año en que se tomaron las medidas de ahorro

Instituto: _____
Fecha: 04/06/2008

Período Meses	Año anterior		Año ahorro	
	Consumo (kW)	Consumo (kW)	Ahorro consumo (kW)	Ahorro €
1 Diciembre-Enero			0	0,00 €
2 Febrero-Marzo			0	0,00 €
3 Abril-Mayo			0	0,00 €
4 Junio-Julio			0	0,00 €
5 Agosto-Septiembre			0	0,00 €
6 Octubre-Noviembre			0	0,00 €
Total:			0	0,00 €

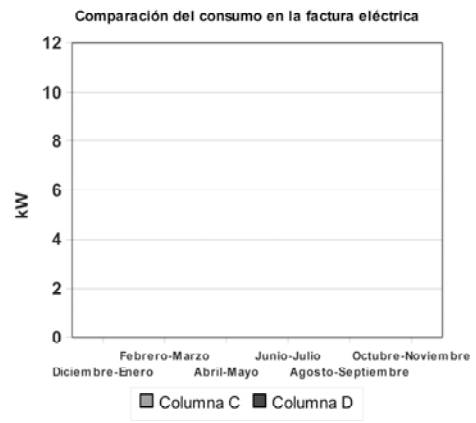
Precio €/kW =

Recomendamos los siguientes vínculos:

- <http://www.climantica.org>, página de educación ambiental de la Xunta de Galicia, ofrece contenidos y recursos multimedia (en el apartado Formación) para el estudio del cambio climático.
- <http://www.bbc.co.uk/spanish/especiales/clima/ghousedefault.shtml>, página de la BBC con gráficas y explicaciones sencillas sobre

el efecto invernadero y el cambio climático.

- http://www.inega.es/Campa_a_ahorro_enerx_tico/Guia_interactiva_Campana_ahorro_enerxetico.htm, página del Instituto Enerxético de Galicia con medidas de ahorro energético. Está en gallego.
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>, enciclopedia de libre acceso en Internet disponible en múltiples idiomas.



INVESTIGANDO

Ahora que ya sabemos algo más sobre el clima, su cambio y las causas que lo provocan, vamos a promover una actitud activa ante el problema. Intentaremos reducir nuestra contribución al cambio climático mediante un ahorro de energía (y una menor emisión de CO₂ a la atmósfera) en nuestro ámbito educativo y familiar.

1. Necesariamente, nuestro trabajo comienza por detectar las posibilidades de ahorro en base a un conocimiento detallado de la situación actual. Para esto empleamos una ecoauditoría, que no es más que un catálogo de preguntas sobre energía y su consumo en un ámbito determinado, con los siguientes objetivos:

- Reforzar conceptos científicos del alumnado. Para esto se hacen cuestiones que requieren el cálculo de potencias y consumos al mes del ámbito que se estudie, en nuestro caso fueron dos, sus hogares y las aulas. En el caso de algunos electrodomésticos la potencia no es suficiente para obtener una estimación del consumo anual, ya que los motores, compresores, etc., no funcionan continuamente aunque el aparato esté encendido. Por ejemplo en las lavadoras hay que buscar el dato por lavado, que depende del modelo, potencia, etc. Un objetivo prioritario es también que aprendan a estimar, cosa que deben hacer para resolver la ecoauditoría satisfactoriamente ya que contabilizar las horas exactas de funcionamiento de los electrodomésticos es casi imposible.

b. Reflexionar sobre las consecuencias del uso de la energía.

c. Manejo de las TIC para buscar y gestionar la información. Búsqueda de información en la web sobre conceptos: etiquetado energético, tipos de lámparas, etc., y manejo de hojas de cálculo para los cálculos necesarios y realización de gráficas.

d. Fomentar hábitos de ahorro energético. Una vez realizada la ecoauditoría individualmente, en el aula, mediante un remolino de ideas en grupo se elabora un pequeño catálogo de normas de ahorro energético.

e. Nuestra ecoauditoría no quieren ser una auditoría rigurosa en sentido técnico, un catálogo preciso del consumo energético. En nuestro caso es principalmente una vía para el autoaprendizaje.

2. Realiza las investigaciones necesarias para cubrir las siguientes auditorías, realizando las actividades que se plantean en los siguientes cuestionarios, que se pueden obtener en:

- http://centros.edu.xunta.es/iespintorcolmeiro/tecnoloxia/enerxia/artigo/ecoauditoriaca_s_tellano.pdf
- http://centros.edu.xunta.es/iespintorcolmeiro/tecnoloxia/enerxia/artigo/ecoauditoriacentro_ca_s_tellano.pdf

TOMANDO MEDIDAS

Conocidos los hábitos de consumo y utilización de la energía, toca entonces establecer las medidas de corrección oportunas con el fin de mejorar la eficacia en el uso energético sin que ello suponga un menoscabo del bienestar en el hogar y en el centro educativo. El último apartado de las ecoauditorías es una lista vacía en la que se le pide a los alumnos que, de manera individual, hagan una lista con "sus" medidas de ahorro.

1. Aporta tus ideas libremente, pero recuerda que queremos medidas concretas para ahorrar un 10% en electricidad, en calefacción, papel, residuos y agua.

COMPROMETIDOS

Conocidas las medidas a tomar, tanto en el hogar como en el centro de estudios, falta plasmarlo en un documento y requerir el compromiso de todos los implicados para así asegurarnos las mayores posibilidades de consecución.

1. Traslada las medidas de corrección a un documento a firmar por los distintos órganos del centro (Dirección, Claustro de Profesores, Consejo Escolar, Junta de Delegados...) como señal de compromiso hasta fin de curso, impreso:

- http://centros.edu.xunta.es/iespintorcolmeiro/tecnologia/enerxia/artigo/Documento_compromiso.pdf

CONCLUSIONES

Pasado el tiempo, y sin dejar caer en el olvido el compromiso adquirido mediante la firma del documento anterior, hemos llegado casi a final de curso. Es el momento de comprobar cuáles han

sido los resultados de nuestro trabajo.

1. Consigue los recibos de estos meses y de sus correspondientes del año anterior. Traslada los datos a una hoja de cálculo y calcula el porcentaje de rebaja en cada elemento de consumo y en la producción de CO₂. Elabora una representación gráfica que permita comparar de forma visual la evolución de estos datos. Sugerimos la utilización de la hoja de cálculo impreso:

- <http://centros.edu.xunta.es/iespintorcolmeiro/tecnologia/enerxia/artigo/Calculoahorro.xls>

2. Con los elementos de la actividad anterior elabora un informe para entregar a tus padres o tutores y a la Dirección de tu centro educativo, donde se ponga de manifiesto la eficacia de las medidas de ahorro adoptadas. Sugerimos el uso del impreso anterior.

OTRAS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS REALIZADAS

1. A cada dos alumnos se les asignó una fuente de energía. Durante 3 sesiones elaboraron una presentación en PowerPoint. Estas presentaciones debían responder a las siguientes preguntas:

- a. ¿En qué consiste y de dónde se obtiene la fuente de energía que se estudia?

- b. ¿Cuáles son las aplicaciones de esa fuente de energía?

- c. ¿Cuáles son las ventajas y los inconvenientes de esa fuente de energía?

Finalmente todas las parejas realizaron una presentación pública de entre 10 y 20 minutos sobre su fuente de energía. Simulamos el protocolo de un congreso, un

moderador presentaba a los ponentes, proyectando sus presentaciones en una pantalla, con preguntas a los "especialistas sobre la fuente de energía" y al final, aplausos, por supuesto.

2. Construcción de maquetas de aerogeneradores y centrales hidroeléctricas. Con pequeños motores eléctricos comerciales funcionando en este caso como generadores de corriente de manera que al girar una manivela manualmente se produzca corriente y se encienda una pequeña bombilla.

3. Presentación de los trabajos elaborados a la comunidad educativa durante la "III Semana da Ciencia e da Tecnoloxía". Este punto es fundamental y muy recomendable. Nuestra semana de la ciencia y de la tecnología no es más que una exposición en la entrada del centro de los trabajos realizados por los alumnos durante el curso. Pero que los trabajos se vayan a presentar los llena de orgullo y los anima a hacerlos más vistoso y mejor acabados.

4. Construcción de un horno solar reciclando una parabólica.

5. Creación de una página web con información sobre la campaña de ahorro y con vínculos de interés. Esta página tiene la siguiente dirección:

- <http://centros.edu.xunta.es/iespintorcolmeiro/tecnologia/enerxia/cambioclimatico.htm>

6. Elaboración de documentación con información para los tutores, para que aquellos que quieran realizar las ecoauditorías en sus aulas tengan unas instrucciones claras.

NUESTROS RESULTADOS

Como punto final queremos resumir las conclusiones a las que hemos llegado en nuestra experiencia durante el curso 2006/07:

- En relación con el profesorado, el principal objetivo para el curso era dar un primer paso, crear empatías entre el profesorado. Este objetivo se ha cumplido. Se ha creado un grupo de profesores dispuestos a colaborar.
- Todos los grupos que realizaron las ecoauditorías aprobaron unas normas de ahorro.
- Es relativamente fácil introducir estas actividades dentro de la programación de curso de 2º ESO y 3º ESO de Tecnología.
- El Cambio Climático es un tema muy interdisciplinar en el que es muy fácil y productivo involucrar a más departamentos.
- Realizamos la siguiente pregunta a todos los alumnos. Escoge la afirmación correcta:

□ El Cambio Climático es causado exclusivamente por los humanos y es debido a la disminución de la capa de ozono sobre los polos, lo que produce un incremento de temperatura en todo el planeta y que puede desencadenar muchas catástrofes.

□ Durante la historia de la Tierra siempre hubo cambios en el clima. Podemos estudiarlos con testigos de hielo tomados de los polos. Actualmente el cambio climático, además de las causas naturales, tiene causas humanas debidas a la emisión de dióxido de carbono que incrementa el efecto invernadero y produce una notable aceleración en el cambio del clima.

□ El Cambio Climático es producido exclusivamente por la humanidad al quemar combustibles fósiles produciendo la emisión de dióxido de carbono y el aumento de efecto invernadero, debido a lo que se producirán: tsunamis, terremotos, fuegos e inundaciones.

El 87% del alumnado escogió la opción correcta. ■



Logo: **Inte** intercambio y solidaridad **Red**

IGUALDAD PARA EL DESARROLLO: **SI LA MUJER AVANZA EL MUNDO TAMBIÉN**

→ En ninguna región del mundo mujeres y hombres gozan de los mismos derechos.

InteRed trabaja para generar una actitud crítica ante las desigualdades que viven las mujeres, dar a conocer su contribución al desarrollo humano y educar en la equidad de género.

Únete a la Red que quiere hacer posible otro mundo

www.intered.org

→ C/ Seminario de Nobles 4 - 5º C.
28015 • Madrid • Tel: 91 541 64 58

→ Hazte socio y /o colabora en:
BSCH: 0049-0356-51-2710420284