

Secuencia didáctica de Educación Tecnológica

USO RACIONAL DE LA ENERGÍA – EFICIENCIA ENERGÉTICA – RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Gerardo Drewniak¹

Introducción

Esta experiencia de aula-taller fue puesta en práctica en el Congreso de Educación Tecnológica que tuvo lugar en Puerto Madryn en el año 2023, pero está pensado para el ciclo básico de la educación secundaria. Hace foco en la resolución de problemas –actividad fundante e ineludible de nuestro espacio – y tomando algunos aspectos de la energía como contenido.

Objetivos

Que nuestros estudiantes:

- fortalezcan la confianza en su propia capacidad de resolver problemas tecnológicos, es decir, se reconozcan como hacedores de la tecnología;
- valoren la importancia del uso racional de la energía y la eficiencia energética debido a sus implicancias tanto económicas como ambientales;
- visualicen que las tecnologías existentes no siempre son las más adecuadas, y se motiven para mejorarlas;
- reconozcan el papel fundamental de los aspectos culturales en el desarrollo de las tecnologías.

Actividades

Momento 1: el docente a través de buenas preguntas pone de manifiesto el déficit energético que padece nuestro país, la importación de gas licuado, la producción de gases de efecto invernadero y la importancia del uso racional de la energía.

¹ Gerardo Drewniak es Ingeniero en Petróleo. Se desempeñó como profesor de Tecnología en EGB 3, Capacitador docente en Tecnología en la Provincia de Santa Cruz, Profesor de Tecnología y Didáctica de la Tecnología en el Profesorado en Tecnología. Co-autor del Diseño Curricular Provincial para EGB. Co-autor del plan de estudios del Profesorado en Tecnología del IPES – Santa Cruz. Integrante de la Comisión Ampliada de redacción de los NAP del Ciclo básico del Secundario. Integrante del equipo de Diseño Curricular para el Ciclo Básico de la Educación Secundaria de la Provincia de Santa Cruz. Es autor de la obra “Contenidos de Educación Tecnológica” en tres tomos, y de numerosas publicaciones en revistas especializadas. Participó como expositor y tallerista en numerosos congresos en Argentina.

Momento 2: lectura y análisis del siguiente texto:

Uso racional de la energía

Cuando se habla de “uso racional de la energía” se tiende a pensar en un ahorro, pero el significado de este concepto que está ganando cada vez más adeptos, consiste simplemente en no tirar aquella energía que no usamos, que no necesitamos. Implica mantener el nivel de comodidad, pero usando la energía en forma racional, en forma eficiente. Por ejemplo, si una persona está en el patio regando las plantas y dejó el televisor encendido sin que nadie lo mire, no está haciendo un uso racional sino que está gastando energía en forma innecesaria.

El uso racional de la energía debe abarcar no sólo a la energía eléctrica, sino también a los combustibles que normalmente usamos. Hay estudios que ponderan el gasto de energía eléctrica que no se aprovecha en el 20 %. Teniendo en cuenta que el consumo nacional ronda los 20.000 MW, un ahorro del 20 % alcanzaría los 4.000 MW, es decir que equivaldría a construir centrales con las potencias de Piedra del Águila, El Chocón, y Alicurá juntas, con una inversión de cero pesos. El ahorro económico es aún mayor si tenemos en cuenta los gastos de transporte y distribución.

Desde la Educación Tecnológica en la formación general podemos contribuir de manera importante a generar conciencia acerca del uso racional, mediante acciones tan sencillas como apagar la luz que no usamos, realizamos un gran aporte al cuidado del medio ambiente y a la economía nacional.

Existen numerosos artículos publicados que dan consejos para ahorrar energía. En ellos podemos encontrar sugerencias tales como reemplazar las lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo, sellar los cierres de las ventanas con burletes, etc. Analizaremos aquí unas pocas cuestiones que nos pueden brindar criterios para que sean nuestros propios alumnos quienes con nuestra ayuda escriban consejos útiles acerca de cómo hacer un uso racional de la energía.

Para pensar en un uso racional de la energía hay dos aspectos que debemos analizar: uno está referido a nuestras actitudes y acciones cotidianas en relación con el uso de la energía, y la otra tiene que ver con la eficiencia de las viviendas, los edificios y los medios técnicos utilizados para realizar operaciones sobre la energía. Y al decir transformaciones nos referimos tanto a las de transformación, como de transporte y almacenamiento.

En relación a las actitudes mencionaremos sólo un ejemplo de lo que es posible hacer: en el año 2.006, una ONG denominada Asociación Santacruceña de Energías Renovables puso en práctica un programa en algunas escuelas de la provincia, que básicamente consistía en evitar las siguientes **anomalías**:

1. Luces encendidas innecesariamente.
2. Calefacción encendida innecesariamente.
3. Hornallas encendidas innecesariamente.
4. Ventanas abiertas y calefacción encendida.
5. Puertas abiertas y calefacción encendida.
6. Iluminación deficiente.
7. Calefacción deficiente.

Con estas simples acciones se lograron ahorros de energía eléctrica y gas de hasta un 35 % en dichas escuelas, con el valor agregado de que es de esperar que los alumnos repitan esas conductas en sus casas y las trasladen a la familia.

Momento 3: Los estudiantes recorren la escuela en busca de anomalías. Al cabo de 15 minutos regresan y manifiestan haber encontrado algunas tales como: luces encendidas y cortinas cerradas, hornallas encendidas en la cocina, calefacción encendida y ventanas abiertas.

Momento 4: Se pide a los estudiantes que –trabajando en grupos de no más de cuatro integrantes- identifiquen algunas acciones que a menudo realizamos en el hogar, y que no sean compatibles con el uso racional de la energía. Luego de 10 minutos cada grupo expone y agregan a las anomalías ya mencionadas, algunas como las siguientes:

- Abrir la heladera para ver qué hay en su interior, sin sacar ni poner nada.
- Mantener la hornalla al máximo aunque el agua del puchero ya esté en ebullición.

- Dejar enchufado el cargador del celular.
- El televisor encendido sin que nadie lo mire.

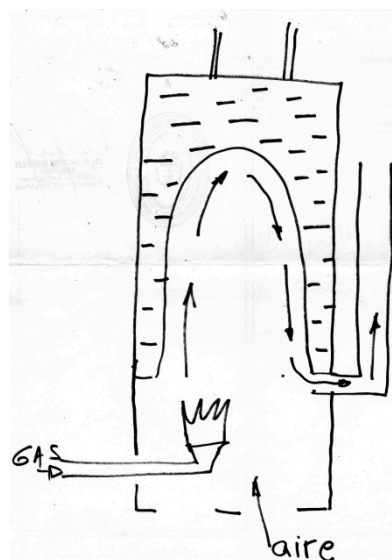
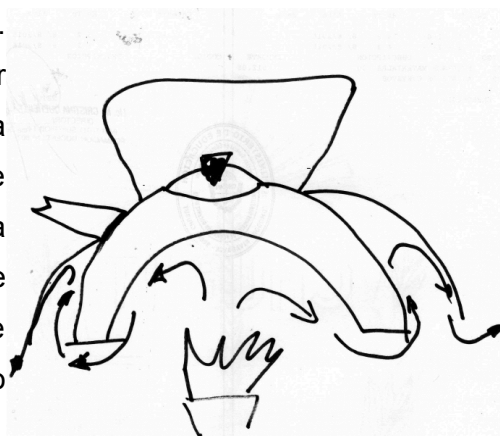
Momento 5: Proyección de videos donde se mide la temperatura en el interior de una vivienda en dos lugares: a nivel del piso y cercano al techo. En el primer caso la temperatura es de 11°C, mientras que en el segundo caso, a dos metros y medio más arriba, se encuentra que la misma es de 24°C. Es un dato muy relevante, que en tan sólo dos metros y medio de altura, la diferencia de temperatura es de 13°C.

Momento 6:

Trabajando por grupos, y teniendo en cuenta la importancia del fenómeno de la convección puesto de manifiesto en el video, diseñar medios técnicos más eficaces para el hogar (por ejemplo pava, horno, termotanque, parrilla, calefacción de la vivienda, etc.

Al cabo de aproximadamente 30 minutos los grupos exponen sus diseños:

a) Uno de ellos diseñó una pava más eficiente. Explican que el 80 % aproximadamente del calor generado por el fuego escapa por los costados. Para corregir esto pensaron en un fondo cóncavo, que retenga más tiempo los gases calientes, más una chapa cóncava alrededor que obliga a los gases que escapan por los costados a circular por la superficie lateral de la pava, aumentando de este modo el tiempo de tránsito y la superficie de intercambio de calor.

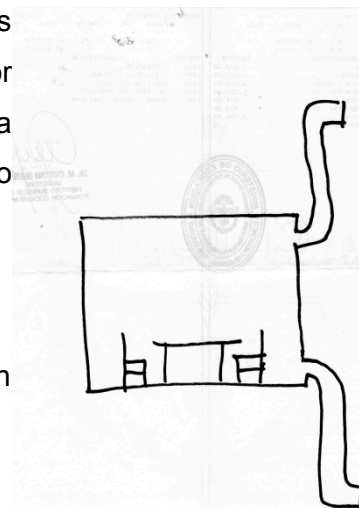


b) Otro de los grupos analizó el funcionamiento del termotanque a gas, encontrando que los gases calientes ascienden rápidamente por un tubo central, lo que hace que el intercambio de calor con el agua sea mínimo. Por otro lado, cuando el quemador está apagado el agua caliente cede calor al aire que se encuentra dentro del tubo, y al calentarse este aire asciende, siendo reemplazado por aire frío. Esto hace que permanentemente circule aire por el tubo,

enfriando el agua y haciendo que el quemador vuelva a encender, aunque no se use el agua caliente.

Con el diseño que se ilustra en la figura, este grupo consideró que mejora la transferencia de calor con el fondo cóncavo, y elimina por completo la circulación de aire cuando el quemador está apagado.

c) Un tercer grupo, tomando muy en cuenta las mediciones observadas en el video, consideró que si la temperatura en el exterior es de, por ejemplo, 36°C, con la ventilación que se observa en la figura podríamos tener en el interior de la habitación 23°C con un tubo de tan sólo 2,5 m.



Este mismo grupo, en una segunda etapa, consideró que en un edificio de varios pisos se podría aplicar también un tubo inferior.

Con este diseño, cerrando el superior y abriendo el inferior en invierno, podríamos tener 13°C más que en el exterior, mientras que en verano cerraríamos el inferior y abríamos el superior, para tener 13°C menos que en el exterior si cerramos bien las ventanas y no abrimos la puerta muy frecuentemente.

d) Un cuarto grupo diseñó un intercambiador de calor que aprovecha el calor del radiador de la heladera para calentar agua. No incorporamos aquí el dibujo porque no es necesario. La idea es que al estar el radiador de la heladera refrigerado por agua enfriará mucho mejor (si no abrimos la puerta a cada rato). A su vez esta agua asciende por termosifón al termotanque que se encuentra más arriba, alimentando al mismo con agua precalentada con el consiguiente ahorro de energía.

Momento 7: El docente felicita a los estudiantes por los diseños realizados. Posteriormente, mediante buenas preguntas y explicaciones propias, a lo que se podría sumar la lectura de algún artículo pertinente, se analizará el hecho de que la gran mayoría de los medios técnicos utilizados en el hogar no están pensados desde el punto de vista de la eficiencia y del uso racional, sino más bien desde la comodidad para su uso. Esto es una muestra clara



de cómo influye el aspecto cultural en el desarrollo de las tecnologías. EL S XX estuvo signado por el uso irracional de combustibles fósiles, lo cual responde a intereses de determinadas empresas, y no estaba incorporada en la sociedad la necesidad de cuidar el ambiente natural y evitar el calentamiento global. En este momento se hará hincapié también en la necesidad de que la tecnología no debe estar al servicio de la ambición de algunos, y de que somos nosotros los seres humanos quienes deben hacer que el desarrollo tecnológico responda a principios éticos, que propenda al bien común y al cuidado del ambiente natural.

Bibliografía consultada:

- Drewniak, G. (2014) *Contenidos de Educación Tecnológica. Segunda parte*. Caleta Olivia. Ediciones DET