

EDUCACIÓN AMBIENTAL Y ENERGÍAS RENOVABLES EXPERIENCIA EN UNA RESERVA NATURAL

Carlos Corbella¹, Sandra Vernet²,
Fundación Rachel y Pamela Schiele, Estancia Las Dos Hermanas, Arias, Córdoba, Fax: (054) 468 40152
Silvia de Schiller³, John Martin Evans⁴ y Fabián Garreta⁵,
Centro de Investigación Hábitat y Energía, FADU-UBA.
Fax (01) 782 8871 e-mail evans@fadu.uba.ar

RESUMEN

La Fundación Rachel y Pamela Schiele tiene entre sus objetivos principales la protección de la naturaleza, incluyendo la promoción de los cultivos orgánicos y el uso de las energías renovables. El Programa educativo desarrollado en la Estancia Las Dos Hermanas que se presenta en este trabajo es una de las herramientas más importantes para lograr estos objetivos. Se analizan los resultados del primer año del programa, destinado a alumnos de los niveles EGB y Polimodal. Las instalaciones solares realizadas en la estancia permiten mostrar aplicaciones prácticas, que complementan los conocimientos teóricos del programa educativo formal. Se presenta una evaluación de su funcionamiento desde el punto de vista técnico y de los usuarios.

INTRODUCCIÓN

La Fundación Rachel y Pamela Schiele realiza sus actividades en una Estancia en el sudeste de la Provincia de Córdoba, cerca a la Ciudad de Arias, comprendida en una Reserva Natural de la provincia. En este predio, se ha implementado un Programa de Educación Ambiental, que cuenta con el auspicio de la Fundación Vida Silvestre Argentina, FVSA. El reconocimiento del Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba está en trámite. El objetivo del Programa, orientado a alumnos de los niveles EGB y Polimodal, es promover el contacto directo con la naturaleza, y que los alumnos conozcan y comprendan los principios básicos que la rigen. Además, que los alumnos consideren como una opción a la producción orgánica, como estrategia para la conservación de la naturaleza. En este contexto también se muestran y explican la utilización de energías renovables no contaminantes, especialmente la energía solar y eólica. Para cumplir con dichos objetivos se realizan varios encuentros con el mismo grupo de alumnos a lo largo del año escolar y en años posteriores, además de realizar actividades introductorias o especiales con el resto del alumnado y entidades civiles como ecoclubes, scouts, etc. Además en el futuro, el Programa prevé alternativas como viajes, jornadas especiales, cursos para docentes, etc.

Por tratarse de una actividad educativa no formal, es muy importante abordar la temática educativa respetando el programa curricular existente. Las actividades también requieren contenidos atractivos tanto para los alumnos como para los docentes, con el fin de transferir los conceptos y lograr continuidad en el tiempo. Solamente así se puede pretender lograr los imprescindibles cambios de conducta en nuestra sociedad. Para ello se estimula a los alumnos en la búsqueda de datos y experiencias para futuros encuentros, despertando en ellos un espíritu crítico y creativo en el enfoque de la aplicación de alternativas en la realidad que les toca vivir.

La actividad principal de esta región del sudeste de la provincia de Córdoba es la producción agropecuaria, y ha provocado importantes modificaciones en los ambientes naturales por el uso de técnicas intensivas y agroquímicas. Además, las aguas naturales de la región son relativamente saladas con arsénico (Nuñez, 1990). La Estancia Las Dos Hermanas forma parte de la Reserva Provincial "Laguna Las Tunas" y realiza toda su producción en forma orgánica. En un sector de la estancia, se ha destinado una superficie de 1000 ha, convertida en Refugio de Vida Silvestre, mediante un convenio con la Fundación Vida Silvestre Argentina, donde se protege la flora y fauna representativa de la región. Cabe aclarar que se encuentran en el Refugio, ambientes que no son trabajados por maquinaria agrícola alguna desde hace 50 y 100 años. Así el refugio ofrece la posibilidad de conservar y estudiar aspectos naturales de la flora y fauna original de la Pampa Húmeda.

¹ Guardaparque, Fundación Rachel y Pamela Schiele.

² Licenciada en Biología, Programa Educativo de la Fundación Rachel y Pamela Schiele.

³ Investigadora, Directora CIHE, FADU-UBA.

⁴ Investigador, Director CIHE, FADU-UBA.

⁵ Investigador, CIHE, FADU-UBA

EL PROGRAMA EDUCATIVO

El Programa Educativo Ambiental de la Fundación está dirigido a alumnos de 5° o 6° grado del primer ciclo y 9° o 3° año del segundo ciclo, según el plan de educación de la Provincia de Córdoba. El programa abarca actualmente a 19 colegios ubicados en 6 localidades de la región. La actividad principal son las visitas al campo, que se desarrollan principalmente en los meses de abril y mayo, con una segunda posibilidad en los meses de septiembre y octubre para aquellos que no pudieron visitar la estancia y su refugio al comienzo del año escolar. Durante el año 1997 visitaron el campo más de 500 alumnos de 12 escuelas correspondientes a 5 pueblos de la región. Adicionalmente se trabajó con más de 1.300 alumnos en dichos establecimientos educativos.

Las visitas tienen una duración de 6 hs. y se realizan de 10 a 16 hs. Para recibir a los grupos, se acondicionó el comedor del personal de la Estancia con material didáctico específico como posters y láminas sobre temas del programa, muestras de cráneos, huevos, cueros, alas, nidos, etc., siempre producto de recorridos y encuentros casuales, nunca de la apropiación de objetos u organismos útiles para las especies que viven en el predio.

La actividad comienza con una introducción referida a las características del campo y prosigue con diversos temas como: ecosistemas, adaptaciones, especies en peligro de extinción, energías alternativas, contaminación, residuos, etc. Estos temas son introducidos y desarrollados a través de charlas, juegos y experiencias. Cabe señalar que, en este campo se realiza el tratamiento de residuos orgánicos y la separación de residuos inorgánicos los que luego son enviados a la Municipalidad de Arias para que sean vendidos y el producto le sea donado al ecoclub local.

La charla a los alumnos incluye el tema específico de las energías alternativas, los distintos tipos de energía que el hombre utiliza para sus necesidades, los costos y las consecuencias de algunas de ellas. Luego se observan en forma directa dos fuentes de energía limpia, utilizadas para obtener agua caliente, el molino de viento y el colector solar. Se explican sus mecanismos básicos de funcionamiento y se comprueba la temperatura del agua del sistema solar.

Se observa que la mayoría de los alumnos, de las distintas edades, tienen conocimientos sobre energía solar como forma alternativa de energía, ya que la temática ha sido incorporada al plan de estudios. Sin embargo, la gran mayoría nunca ha visto un colector, ni entienden como funciona, ya que su conocimiento es abstracto y teórico, totalmente desvinculado de conceptos físicos tangibles y de conocimientos de aplicaciones prácticas.

Como resultado de estas observaciones, se está elaborando material educativo para que en la escuela se pueda armar un mecanismo simple para calentar agua y alimentos por medio de un sistema solar básico, y poder comprobar su funcionamiento en forma práctica. Un primer modelo de un calentador de agua fue probado durante las últimas visitas. Adicionalmente, se ha armado un modelo experimental para conocer el comportamiento del agua en el panel colector.

Luego del almuerzo al aire libre, los alumnos son trasladados en un carro tirado por un tractor hasta las cercanías de la laguna; allí se realiza una caminata observando y sensibilizando por medio del tacto, gusto u olfato las especies vegetales características de la zona. Posteriormente, se acerca a la costa de la laguna y se observa directamente o por prismáticos o telescopio a las aves que se encuentran en la laguna, y se comenta acerca de las distintas características que ellas poseen. En caso de encontrar especies silvestres no peligrosas, tales como sapos, ranas, lagartijas, culebras, etc. se las captura con el fin de explicar y mostrar sus características, y posteriormente son liberadas.

Se entrega a los docentes material educativo preparado especialmente de acuerdo a los temas que se desarrollan en las visitas, los cuales incluyen varias materias para relacionar las distintas áreas de trabajo con la Educación Ambiental (Parques Nacionales, 1983). El material puede ser guías de trabajo, juegos, actividades plásticas, etc., elaborados por los autores y adaptados de acuerdo al grupo con el que se trabaja. Es importante destacar que pese a la actualización de manuales de estudio, los mismos no incluyen actividades que permitan que el alumno interactúe con su medio, ni que el docente conozca la flora y fauna de su zona. Por esto último también se desarrollan Talleres de Educación Ambiental para docentes de los distintos niveles educativos, EGB, polimodal y terciarios, donde se los inicia en técnicas de Educación Ambiental y en el conocimiento empírico de su entorno.

LECCIONES DE LOS SISTEMAS SOLARES

Tres de los puestos de la estancia cuentan con sistemas solares para el calentamiento de agua, y se prevé la instalación de otro sistema solar en un cuarto puesto próximamente. Las experiencias con estos colectores demuestran el potencial de los sistemas solares en aplicaciones rurales, así como cuáles son algunos de los problemas que se deben superar a fin de lograr la más amplia difusión de esta aplicación de energía solar. Las instalaciones responden a los objetivos de la Fundación y proporcionan elementos didácticos en el marco del programa educativo.

Los dos primeros sistemas, colocados hace cinco años, tienen colectores de hidrobronz con placas de latón de 1,6 m² con un tanque presurizado de 80 litros. Estos sistemas funcionaban razonablemente bien en días soleados de verano,

pero sus dimensiones son limitadas para proporcionar agua solar caliente durante otras épocas del año.

Con solo cinco años de uso, los sistemas han tenido los siguientes inconvenientes:

- El aislante térmico, lana de vidrio con una cinta de tela con brea se ha deteriorado casi totalmente.
- Los caños de hidrobrazo, contienen depósitos de sarro, reduciendo el flujo en el termosifón.
- El tanque de agua en uno de los puestos tenía corrosión avanzada y empezó a perder agua al moverse el tanque.
- El diseño del colector, no permite un desagote total al drenarlo en invierno, provocando rotura por congelación. No se registraron problemas de congelación en las temporadas de invierno cuando el sistema no se drenaba.

Con el fin de mejorar el rendimiento del colector y superar los inconvenientes, fueron adoptadas las siguientes especificaciones, con tanque presurizado y transferencia de calor por termosifón:

- Colectores de 5 m² en cada puesto, con tanque de 240 litros.
- Colectores de acero inoxidable resistente a heladas
- Caños de prolipropileno con termofusión de las uniones, resistentes a heladas y a las incrustaciones de sarro.
- Integración de una caldera a leña en el circuito de los colectores con termosifón

El rendimiento del sistema durante su primer año de funcionamiento fue excelente con abundante agua caliente en días soleados y una acumulación de agua caliente de la caldera a leña que flexibilizaba su uso. Los usuarios rápidamente notaron los beneficios de tener agua caliente a suficiente temperatura por la mañana y por la tarde, durante todo el verano y la mayoría de los días en los equinoccios, sin necesidad de tener que encender el calentador a leña para tomar una ducha o lavar la vajilla. Sin embargo, durante una visita de mantenimiento, se comprobó indicios de corrosión en los colectores de acero inoxidable, debido a la muy alta alcalinidad y dureza del agua (Ph = 0,78). Cabe señalar que sistemas convencionales de calentamiento de agua y cañería también están perjudicados por la agua agresiva y el sarro que obstruye los caños y disminuye la vida útil de los artefactos.

La solución adoptada fue la de sustituir el tanque de acumulación instalado por otro sin presurización, de fibrocemento, y con circuito cerrado de intercambio calórico con los colectores y el "quematutti". Una válvula de retención separaba los circuitos abiertos y cerrados, alimentados por un tanque intermediario con flotante. La modificación del sistema provocaba una serie de inconvenientes:

- El flotante no permitía un caudal de agua suficiente para mantener la alimentación de las duchas.
- La válvula de retención no cerraba, permitiendo una migración de los iones que provocaba la corrosión.
- El intercambiador disminuyó significativamente la transferencia de calor del circuito del "Quematutti" al tanque.

Otro problema, observado tanto en estas instalaciones y como en otras inspeccionadas, es la protección de la aislación térmica, la cinta aluminizada no resiste la exposición al sol y se notan graves deterioros después de 6 meses. La solución final consistió en adaptar el tanque sin presurización, con circuito abierto para el "Quematutti" y uno cerrado para los colectores con un intercambiador de calor de mayor desarrollo y capacidad. El tanque con flotante fue ajustado para levantar levemente su nivel. Así se pueden proteger los colectores de la corrosión con una separación entre los circuitos, asegurar un buen caudal de agua y mejorar la transferencia de calor desde el "Quematutti" y los colectores.

CONCLUSIONES

Durante el año 1997 visitaron el campo más de 500 alumnos, de 12 escuelas correspondientes a 5 pueblos de la región, y se trabajó con más de 1.300 alumnos en dichos establecimientos educativos. El programa educativo ambiental se basa en la premisa de la observación directa y la actividad práctica como base del aprendizaje. Se ha notado que la mayoría de los alumnos, de distintas edades, conocen la energía solar como forma alternativa de energía y otros temas ambientales por estar incorporada la temática en la curricula formal. Los alumnos están informados de la teoría pero carecen de conocimientos directos y prácticos sobre las energías renovables.

El programa está planificado para un período de 6 años, con una serie de evaluaciones durante el desarrollo del mismo y en su finalización. Se considera que la continuidad es el elemento más significativo que necesita este programa de educación ambiental para cumplir con sus objetivos.

La incorporación de los colectores solares complementa las demás actividades de la Fundación y proporciona elementos didácticos de gran valor. Sin embargo, fue necesario realizar varios ajustes a fin de superar los inconvenientes de funcionamiento, y asegurar una convincente demostración de su funcionamiento, aún en esta zona con condiciones de agua muy desfavorables.

REFERENCIAS

ADMINISTRACIÓN DE PARQUES NACIONALES (1983) Manual de Interpretación Ambiental, Buenos Aires.
NUÑEZ, M (1990) Arias, 100 años de vida, Córdoba.