

LAS TURBERAS COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA EN ENSEÑANZA PRIMARIA

Carolina León Valdebenito*
Gisela Oliván Martínez**
Esther Fuertes Lasala***

Recibido: 07-05-2012 Aceptado: 20-11-2012

RESUMEN

Las turberas son ecosistemas ecológica y socialmente muy relevantes y constituyen un importante recurso educativo en el sur de Sudamérica. Este trabajo muestra una experiencia en Educación Ambiental desarrollada con 36 estudiantes de sexto y séptimo año de enseñanza primaria (sistema educación chileno), cuyo tema central fueron las turberas. A través de actividades prácticas se buscó fortalecer el proceso educativo referente a la protección del entorno natural y comprender los ecosistemas desde una mirada local. Se describen detalladamente las actividades realizadas y se presentan los resultados de la evaluación realizada.

PALABRAS CLAVE: • Humedales • Chile • Educación Ambiental Formal • Experiencia de Aula • Servicios Ecosistémicos

ABSTRACT

Peatland ecosystems are ecologically and socially relevant and they are an important educational resource to southern South America. This work shows an experience in environmental education developed for sixth and seventh grade students (primary school, Chilean educational system) focused on peatlands. Practical activities were carried out to strengthen educational process of natural environment protection and the understanding of the ecosystems from a local perspective. Detailed descriptions of activities and assessments are given.

KEY WORDS: • Wetlands • Chile • Formal Environmental Education • Classroom Experience • Ecosystem Services

Las turberas prestan importantes servicios ecosistémicos, ya que protegen la biodiversidad, almacenan agua dulce y acumulan carbono, entre muchos otros (Ramsar, 2004). A esta importancia ecológica se suma la relevancia económica que tienen la turba y el musgo *Sphagnum*, ya que son utilizados como retenedores de nutrientes en viveros, como aislantes térmicos, para el tratamiento de aguas residuales y

para filtros de distintos tipos, razón por la cual, ha habido un aumento sostenido del interés comercial y de su explotación (Hauser, 1996).

En La Isla Grande de Chiloé, ubicada en la Región de los Lagos (Chile), numerosas turberas están siendo intensamente explotadas, se extrae principalmente la capa superficial de *Sphagnum* de forma artesanal y en algunos casos la turba de manera industrial. En

* Profesora e investigadora de la Universidad Complutense de Madrid (España) y la Fundación Senda Darwin (Chile); leon.valdebenito@gmail.com

** Profesora e investigadora de la Universidad Complutense de Madrid (España); golivan@bio.ucm.es

*** Profesora e investigadora de la Universidad Complutense de Madrid (España); efuertes@bio.ucm.es

la gran mayoría de los ocasiones, la extracción se realiza sin considerar la sostenibilidad del recurso. Son muy pocas las iniciativas que trabajan con buenas prácticas de cosecha siguiendo los protocolos establecidos por Díaz (2008).

Debido a la fuerte demanda del musgo y a que no existe legislación que regule esta actividad, se ha realizado una explotación desmedida. En numerosas localidades de las provincias de Chiloé y Llanquihue, donde se recolecta *Sphagnum*, se evidencia la sobreexplotación: el musgo no se regenera, sólo crecen algunas plantas vasculares ruderales (es decir, plantas que crecen en hábitats muy alterados) y las áreas quedan abandonadas y llenas de basura de las faenas.

Si bien la Educación Ambiental no puede sustituir a la responsabilidad política ni al conocimiento científico-técnico que son los que, en último término, han de resolver los múltiples y complejos problemas ambientales, crea las condiciones culturales apropiadas para que tales problemas no lleguen a producirse o lo hagan en tal medida que sean asumidos de forma natural por los propios sistemas donde se producen (Vega-Marcote y Álvarez-Suárez, 2005).

Las turberas son un importante recurso educativo en las que: se puede enseñar conceptos de ciencias y ecología, transmitir conductas correctas hacia el entorno y educar sobre el patrimonio natural local.

El estado chileno acordó que la Educación Ambiental se incorporará de forma transversal en el currículo escolar (Prosser, 2006) e integró la propuesta de las Naciones Unidas que establece la “Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable” (2005-2014) enfatizando en el sentido y objetivo central: que la Educación Ambiental produzca un profundo cambio en nuestra cultura y forma de vida (Fuentelba, 2008; Prosser, 2006). Pero estas propuestas para avanzar hacia la sostenibilidad requieren de una perspectiva local, una adaptación a la realidad socioambiental local con perspectiva global (Vega-Marcote y Álvarez-Suárez, 2005).

Es así como educar en las aulas sobre la problemática ambiental de las turberas en Chile se puede transformar en una excelente herramienta que aporte a los desafíos pedagógicos establecidos para la Educación Ambiental formal de zonas como la región de Los Lagos. La idea se centra en incorporar actividades que ayuden a reforzar contenidos obligatorios mínimos mediante experiencias prácticas,



a la vez que se transmite la importancia de las turberas y su conservación.

Esta iniciativa busca acercar las realidades cotidianas a los procesos curriculares formales y al accionar ciudadano y desde la concepción de los aprendizajes significativos, persigue la contextualización de los actores con su medio social y cultural, permitiendo de esta manera el rescate del sentido de pertenencia al lugar en que se vive, creando identidad y empoderamiento de los diferentes actores sociales con su medio circundante, tal como lo sugiere el Ministerio de Medio Ambiente (MMA, 2010) en su Programa de Educación Ambiental Local.

Experiencia en el aula

A continuación se describe una serie de actividades diseñadas para estudiantes de sexto y séptimo año de enseñanza general básica (sistema educacional chileno), dirigidas a enseñar conceptos básicos sobre las turberas, sus servicios ecosistémicos y su importancia para la isla de Chiloé.

Estas actividades fueron ejecutadas los días 8 y 10 de noviembre de 2011, mediante dos talleres en escuelas públicas de Chiloé: la Escuela Básica Municipal Dalcahue y la Escuela Rural Huillinco- Chonchi. En total se trabajó con 36 estudiantes: 20 mujeres y 16 hombres.

Para el desarrollo de estas actividades se elaboró un cuadernillo con los conceptos teóricos y las actividades a realizar, que fueron entregados a los estudiantes¹. Con el propósito de verificar el cumplimiento de los objetivos e incorporar mejoras, se confeccionó una evaluación que fue aplicada a los estudiantes al término de la actividad.

El taller tuvo una duración de tres horas, repartidas en dos bloques con un descanso de veinte minutos.

¹El cuadernillo completo puede ser descargado desde la página web www.turberas.cl

Se inició con una actividad de presentación (15 minutos), luego se realizó una introducción teórica (30 minutos), posteriormente se llevaron a cabo cuatro actividades prácticas (25 - 30 minutos cada una) y se finalizó con la evaluación (5 minutos).

Las actividades fueron diseñadas de modo que los contenidos del taller se relacionaran con objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios del Sector de Ciencias Naturales estipulados por el Ministerio de Educación chileno (MINEDUC, 2009).

Actividades

Actividad de presentación

El taller se inició con la presentación de los facilitadores y los estudiantes. Seguidamente se realizó un juego de presentación, para esta actividad se puso dentro de una bolsa oscura (para que no se viera el contenido) cierta cantidad de musgo *Sphagnum* húmedo (conocido localmente como pompón). Se les pidió a los estudiantes que introdujesen la mano dentro de la bolsa y dijese que había dentro. Con esta actividad se buscó romper el hielo inicial, introducir la temática a tratar en el taller y saber cuán relacionados estaban los participantes con el tema a trabajar.

Introducción teórica

Con ayuda del cuadernillo se realizó una introducción teórica. Primero se les plantearon a los estudiantes algunas preguntas como ¿Qué son las turberas?, ¿Qué es el pompón?, ¿Por qué son importantes? Ellos expresaron sus ideas y posteriormente un facilitador, realizó una exposición sobre el tema (Figura 1).



FIGURA 1. Introducción teórica de la temática a tratar realizada por un facilitador.

Actividad 1: “La mejor esponja”

Para realizar las actividades prácticas, los estudiantes fueron reunidos en grupos de 4 integrantes. El objetivo de esta primera actividad fue comprobar la capacidad del musgo *Sphagnum* para retener agua y reafirmar los contenidos sobre el almacenamiento de agua dulce en las turberas, que resulta ser especialmente importante en la isla de Chiloé, donde no hay aporte de agua por el deshielo de la cordillera.

Los materiales requeridos fueron: musgo *Sphagnum*, agua, dos vasos de precipitados o recipientes y un embudo pequeño.

Sobre un vaso de precipitado se puso el embudo, éste fue relleno con abundante musgo *Sphagnum* y compactado fuertemente. Luego se añadió 300 ml de agua sobre el musgo que estaba en el embudo y se les pidió a los estudiantes que observaran qué fue lo que ocurrió (Figura 2). Tras unos minutos de observación se les indicó que compararan los volúmenes de agua añadida y la recibida en el vaso después de pasar por el musgo y que respondieran las siguientes preguntas: ¿Qué ocurrió?, ¿Por qué se observa ese resultado en el experimento?

Una recomendación importante para el éxito de la actividad es que el musgo quede lo más compactado posible, tal y como crecen en las turberas, evitando dejar espacios con aire, de esta forma se aumenta la capacidad de absorción. Para evitar que el musgo sobresalga del embudo cuando se hidrate luego de añadir el agua, se recomienda dejar alrededor de 1,5 cm libres en la parte superior del embudo.

Actividad 2: “Un filtro muy efectivo”

Esta actividad busca comprobar la capacidad de filtración que tiene el musgo *Sphagnum*, de manera que los estudiantes comprendan el papel de las turberas en la purificación del agua en la isla

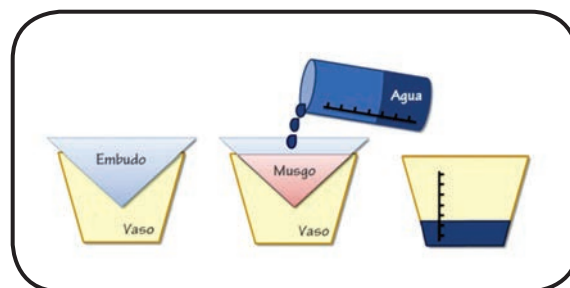


FIGURA 2. Secuencia de pasos en la Actividad 1.



de Chiloé. Es necesario contar con: musgo *Sphagnum*, agua, tierra, una cuchara grande, cuatro vasos de precipitados o recipientes, un embudo y un marcador permanente.

Primero se ubicaron tres vasos sobre la mesa, estos se marcaron con las letras A, B y C. Al vaso A se le añadió 300 ml de agua, al vaso B se le añadió también 300 ml de agua y una cucharada grande de tierra, luego se revolvió la mezcla. Posterior, se puso el embudo, relleno con musgo, sobre el vaso C. Luego en otro vaso se agregó 300 ml de agua y una cucharada grande de tierra y se revolvió la mezcla hasta que estuvo homogénea y se vertió sobre el musgo que estaba en el embudo (Figura 3). Se dieron unos minutos para que los estudiantes observaran lo que estaba ocurriendo y se les pidió que compararan los tres vasos y respondieran ¿Qué puedes observar? ¿Qué ocurrió?

En esta actividad es relevante destacar que el musgo debe estar bien compactado antes de agregar la mezcla de agua y tierra, la idea es simular las capas compactas que forman la turba, para que sea eficiente la filtración. Cuando se añada la mezcla de agua y tierra, se debe hacer lentamente y repartiéndola de forma homogénea en toda la superficie.

Actividad 3: “Habitantes inolvidables”

Esta actividad tiene como fin dar a conocer la diversidad de plantas que habitan las turberas, especialmente briófitos y líquenes. Se puso a disposición de cada grupo, una bandeja con una serie de ejemplares de musgos, hepáticas, líquenes y una planta insectívora, que fueron recolectados previamente en una turbera próxima. Los estudiantes observaron y tocaron los organismos (Figura 4), se les pidió que se fijasen en sus características y detalles. Posteriormente se les indicó que dibujaran los tres organismos que más les hubiesen llamado la atención y que anotaran los datos más importantes (por ejemplo: nombre, color y tamaño, entre otros) en la ficha de la actividad.

Luego de que los estudiantes se relacionaron y dibujaron las plantas, se realizó un juego para reforzar lo visto. En una bandeja se pusieron ocho ejemplares de organismos que habían observado previamente, estos fueron numerados y tapados con una cartulina. Se llamó a cada grupo para que los observaran durante 30 segundos, posteriormente el equipo regresó a sus asientos y apuntaron en un papel todos los nombres de las plantas que recordaban y sus respectivos números. El grupo con más aciertos fue el ganador.

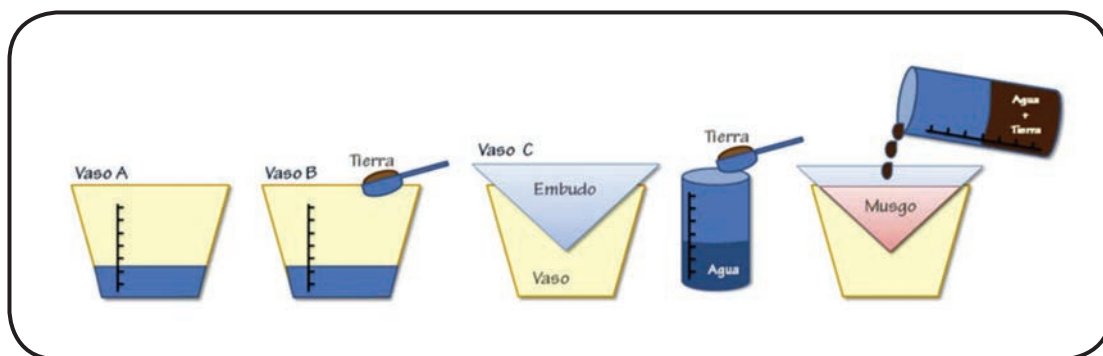


FIGURA 3. Secuencia de pasos en la Actividad 2.



FIGURA 4. Estudiantes observando ejemplares de briófitos y líquenes.

Actividad 4: “El crucigrama de las turberas”

Para reforzar los contenidos aprendidos, los estudiantes desarrollaron un crucigrama basado en términos relacionados con las turberas, como carbono, agua, turba, briófitos y *Sphagnum*. Esta actividad es presentada en la Figura 5. La solución al crucigrama es: 1. Cladonia, 2. Pomponales, 3. Hepáticas, 4. *Sphagnum*, 5. Turba, 6. Musgos, 7. Agua, 8. Carbono, 9. Turbera, 10. Líquenes, 11. Briófitos, 12. Drosera.

Evaluación

Con el fin de valorar las actividades realizadas, se solicitó a los estudiantes que respondieran una encuesta que constaba de cuatro preguntas cerradas y tres abiertas, para saber su opinión sobre el taller en que participaron. La evaluación se aplicó a los 36 estudiantes que fueron caracterizados por sexo y edad. A continuación se detallan los resultados:

El 56% de los estudiantes fueron mujeres y el 44% hombres; la edad mayoritaria de los alumnos (61%) fue 12 años. Las primeras tres preguntas se enfocaron en conocer qué tan relacionados estaban los estudiantes antes del taller con el tema a tratar. La primera pregunta muestra que la gran mayoría conocían el *Sphagnum* (83%). Sin embargo, muy pocos habían escuchado hablar de las turberas (20%); esto llama la atención ya que las turberas y el musgo son muy comunes en la isla y evidencia una disociación entre el musgo y su hábitat y sobre todo se observa que no son conscientes de los servicios ecosistémicos que prestan. Este es un punto crítico a la hora

de abordar el problema, ya que no existe conocimiento ni valoración por el ecosistema, sólo se considera el recurso que se puede extraer.

En relación con la pregunta 3 se observa que 58% conoce a personas que trabajan en la extracción o comercialización del pompón, lo que reafirma que los estudiantes están relacionados con el tema, pero su conocimiento se limita a que es un recurso comerciable.

La pregunta 4 se dirigió a conocer el grado de aceptación del taller, la totalidad de los alumnos se sintieron muy motivados o motivados. El taller tuvo una muy buena aceptación, los estudiantes se mostraron participativos e interesados en el tema.



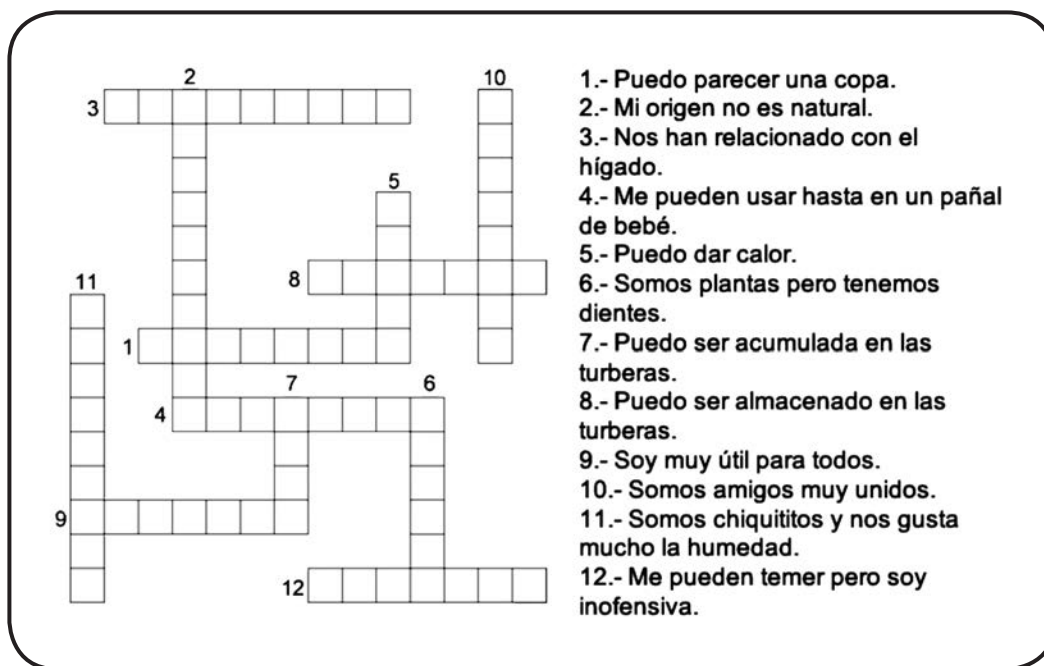


FIGURA 5. Crucigrama con términos relacionados con las turberas.

La quinta pregunta muestra que la realización de los experimentos, conocer las plantas que viven en las turberas, trabajar en grupo y el juego del inicio fueron las actividades que más gustaron del taller. Las actividades con mayor grado de dificultad fueron reconocer las plantas y recordar sus nombres, así como resolver el crucigrama, tal como lo señalan las respuestas de la pregunta 6.

Las respuestas obtenidas en la séptima pregunta evidencian que se cumplió con el objetivo del taller, la gran mayoría de los estudiantes señalaron que lo más importante que aprendieron fue el rol relevante de las turberas y del musgo. Las actividades desarrolladas pudieron transmitir el mensaje que se quería y se pudo además, reforzar contenidos curriculares durante el desarrollo del taller como fotosíntesis, efecto invernadero, separación de mezclas y ciclos biogeoquímicos, entre otros.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La Educación Ambiental es uno de los medios más indicados para el rescate de valores que incluyen el respeto por la diversidad cultural y biológica, fundamental para la conservación y para la convivencia armónica de las diferentes culturas con la naturaleza

(Machado, 2002). En este sentido, la educación es vital para afrontar la problemática ambiental existente en las turberas de Chiloé.

La información sobre turberas y su problemática, debe incluirse en los contenidos desarrollados por la educación formal, ya que es un ecosistema que ocupa grandes extensiones en Chile y que proporciona importantes servicios ambientales. Es necesario proponer un programa completo y con múltiples estrategias, debido al avance de una problemática ambiental que no ha sido trabajada adecuadamente. La propuesta es usar la educación ambiental como medio para mostrar el patrimonio natural local y motivar a los estudiantes a sentir este ecosistema como propio y protegerlo. Al contextualizar los contenidos mínimos obligatorios propuestos por el Ministerio de Educación con la realidad ambiental de la isla de Chiloé, como por ejemplo insertando temáticas como la presentada en este trabajo, se podría desarrollar un trabajo transversal sobre educación patrimonial. Gomar (2009) señala que la educación formal ofrece oportunidades para un aprendizaje progresivo, que no es posible garantizar en otros contextos. La formación ambiental de niños, niñas y jóvenes no sólo es crucial por lo que significará de mejora en el futuro, sino también por

REFERENCIAS

Díaz, M. F. (2008). *Guía práctica de terreno para realizar un manejo sustentable del pompón (Sphagnum magellanicum)*. Fundación Senda Darwin - Proyecto Fundación Copec-UC TC026. Recuperado de http://www.sendadarwin.cl/espanol/wp-content/uploads/2009/12/guia_de_terreno_ponpon.pdf.

Departamento Provincial de Educación Chiloé. Iniciativa Provincial "Educación desde el Patrimonio". Recuperado de <http://educacionypatrimoniocultural.blogspot.com/>.

Fuentealba, V. (2008). Biodiversidad en la educación formal. Educación para valorar la biodiversidad. 614-617 pp. In: CONAMA (ed.). *Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos*. Ocho Libros Editores. Santiago de Chile.

Gomar, L. (2009). La educación ambiental en el aula. *Experiencias Educativas* num. 4. Recuperado de <http://www.encuentroeducativo.com/revista/?p=1987>.

Hauser, A. (1996). Los depósitos de turba en Chile y sus perspectivas de utilización. *Revista Geológica de Chile*, 23 (2): 217-229.

Machado, S. (2002). *La importancia de la educación ambiental en la protección de la biodiversidad de Brasil*. Recuperado de <http://www.mre.gov.br/dc/espanol/textos/revistaesp9-mat7.pdf>.

MINEDUC (2009). *Objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios de la educación básica y media*. Ministerio de Educación - Gobierno de Chile, Santiago, Chile. 422 pp.

MMA (2010). *Guía para una educación ambiental local-PEDAL*. Ministerio de Medio Ambiente - Gobierno de Chile & Agencia de Cooperación Internacional del Japón - Chile.

Prosser, C. (2006). *Guía para la Implementación Pedagógica de la Educación Ambiental*. Departamento de Educación Ambiental y Participación Ciudadana - CONAMA.

RAMSAR (2004). *Lineamientos para la acción mundial sobre las turberas*. Secretaría de la Convención de Ramsar. Gland, Suiza.

Vega-Marcote, P. y Álvarez-Suárez, P. (2005). Planteamiento de un marco teórico de la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4(1).

la importante influencia que ejercen sobre sus familiares y adultos próximos en el presente. En este sentido, tienen especial interés las iniciativas educativas que, por su carácter ejemplarizante y dinamizador en su ámbito local, inciden más allá de las propias aulas.

Los talleres pilotos que se realizaron sirvieron para ver la respuesta de los estudiantes, sin embargo, para incorporar este tema en el currículo escolar, se requiere que los docentes cuenten con los conocimientos necesarios; es por esta razón que en noviembre de 2012, se dictó un taller para profesores sobre esta temática, en el que se pudo constatar su falta de información sobre el patrimonio natural local, no obstante, se observó una muy buena disposición para aprender y para compartir esta información con sus estudiantes.

Finalmente, es de interés señalar que desde el año 2008 el Departamento Provincial de Educación - Chiloé (2011) está desarrollando la iniciativa "Educación desde el Patrimonio", que tiene como objetivo incorporar en el currículo escolar contenidos locales relacionados con el patrimonio histórico, cultural y natural de la isla. En el marco de esta iniciativa se ha comenzado a trabajar sobre la temática de las turberas, por lo que es de esperar que en el mediano plazo estos ecosistemas puedan ser un referente fundamental para lograr aprendizajes significativos.