



UN PACTO ENTRE EL RÍO Y YO: LA EXPERIENCIA DEL SERVICIO COMUNAL ESTUDIANTIL LICEO DE MORAVIA, COSTA RICA

Silvia Mora Rodríguez*

Recibido: 02-03-2012 Aceptado: 20-06-2012

RESUMEN

La Educación Ambiental puede estar presente en las actividades de Servicio Comunal Estudiantil, como un medio que les permita a los estudiantes conocer e identificarse mejor con el entorno en el que viven y promover el desarrollo de capacidades que les impulse a involucrarse en acciones para conservar el ambiente. Esta experiencia se desarrolló entre marzo y julio del 2011, con la participación de 37 estudiantes de décimo año del Liceo de Moravia, quienes analizaron la situación ambiental de la subcuenca del Río Virilla (parte alta), con muestras de agua tomadas en tres quebradas para determinar el Índice de Monitoreo Biológico adaptado a Costa Rica (BMWP-CR por sus siglas en inglés). La evaluación permitió identificar en los participantes, el desarrollo de nuevas capacidades para conversar en público, defender sus ideales, analizar problemas ambientales del cantón y sus posibles soluciones.

PALABRAS CLAVE: Monitoreo – Kit de La Motte – Macroinvertebrados – Índice BMWP-CR – Reforestación

ABSTRACT

Environmental Education can be present in the Student Community Service activities as a way that allows students to know and identify better with the living environment and promote the development of capabilities that prompts them to engage in actions to conserve environment. This experience was developed between March and July 2011, with the participation of 37 students in the tenth grade of Liceo de Moravia, who analyzed the environmental situation in the upper basin of the Río Virilla with water samples taken in three streams for determine the Biological Monitoring Working Party adapted to Costa Rica (BMWP-CR). Assessment identified in the participants, the development of new skills to talk in public, defend their ideals, analyze environmental problems and possible solutions.

KEY WORDS: – Monitoring – La Motte Kit – Macroinvertebrates – Biological Monitoring Working Party adapted to Costa Rica – Reforestation

Antecedentes de la experiencia

El Servicio Comunal Estudiantil (SCE) es un deber de todo estudiante que curse el décimo año en territorio costarricense y es un requisito para optar por el título de Bachiller en Educación Media. Su finalidad es fomentar la participación de los jóvenes en programas o proyectos que favorezcan su desarrollo personal y social y que contri-

buyan a la solución de problemas institucionales y comunales.

La experiencia que se presenta a continuación se basa en el modelo de aprendizaje del SCE, el cual “es una propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje y de servicio a la comunidad en un solo proyecto, bien articulado en el que los participantes se forman al trabajar sobre necesidades

* Docente del Liceo de Moravia; silviam6@hotmail.es

reales del entorno con el objetivo de mejorarlo” (Rovira y Palos, 2006, p.1).

El proyecto *Un pacto entre el río y yo: Monitoreo y reforestación de las partes altas del Río Virilla*, nace de la iniciativa de la autora como ciudadana costarricense, docente en el área de las ciencias naturales y habitante de una comunidad que forma parte de esta subcuenca.

La posibilidad de realizar este proyecto con estudiantes del Liceo de Moravia, surge como consecuencia de las experiencias previas de la autora con conservación y educación ambiental, dirigidas a niños y jóvenes de los cantones de Moravia y Goicoechea ambos colindantes y con afluentes que nutren al río Virilla.

Dichas experiencias fueron posibles gracias a la colaboración económica de la Unión internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), organización no gubernamental sin fines de lucro dedicada a la protección y recuperación del ambiente, que cuenta con sedes en diversos países del mundo, siendo Costa Rica la sede mesoamericana.

El proyecto financiado por UICN, nació como una propuesta para instruir a niños y jóvenes de diversos sectores de la población, sobre la importancia de comprender la problemática ambiental que afecta

al país y motivarlos a que se involucren en acciones para recuperar afluentes que nutren al río Virilla, el cual ha sido utilizado como botadero de residuos industriales, domiciliarios y cloaca.

Población beneficiaria

La institución educativa donde se llevó a cabo el proyecto es el Liceo de Moravia, ubicado en el cantón del mismo nombre, provincia de San José, capital de Costa Rica. La cercanía geográfica de esta institución con el río Virilla, facilita el reconocimiento y el desarrollo de actividades en las partes altas del cantón, sitio donde nace este río, pues permite interpretar la problemática desde el contexto en el que se desarrollan los educandos (Figura 1).

Implementación del proyecto

Este proyecto pretendió calar en la conciencia de los jóvenes del Liceo de Moravia, al involucrarlos en espacios que ellos mismos reclaman, donde, guiados e instruidos por la docente, logren desarrollar sus capacidades, expresar sus opiniones y validar su deseo de sentirse útiles. Por lo anterior, se plantea como un programa de Educación Ambiental enfocado hacia el cambio de actitudes y el desarrollo de valores ambientales, donde se promueve el

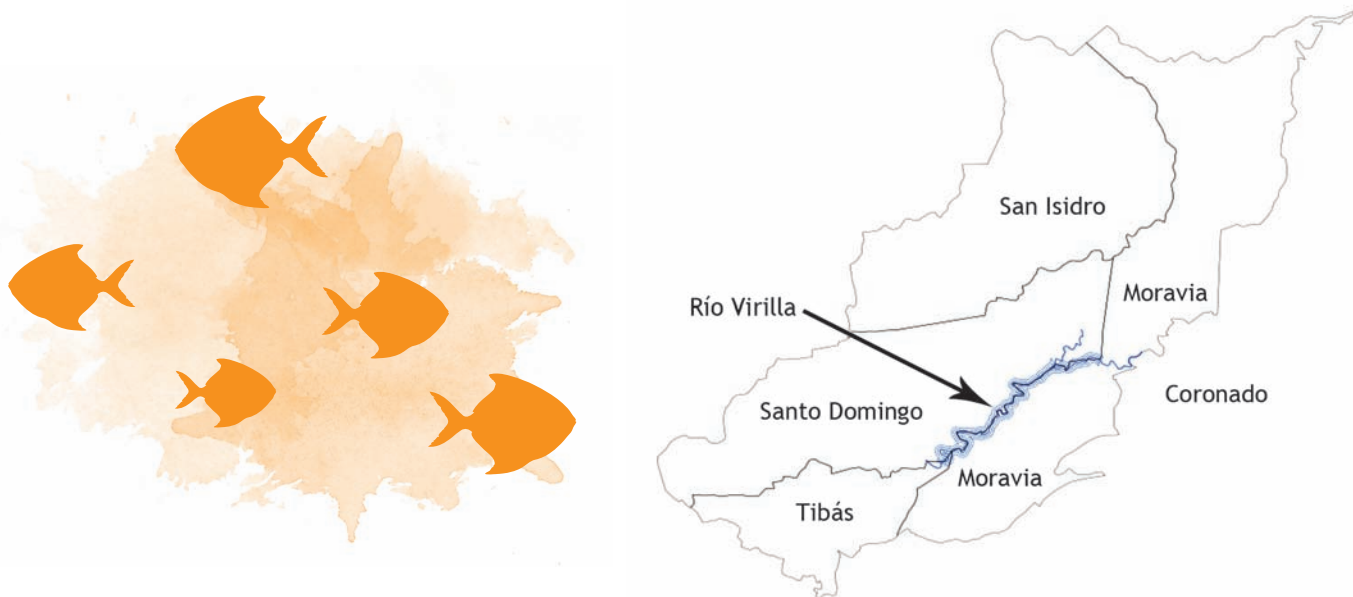


FIGURA 1. Transepto del río Virilla colindante con el cantón de Moravia.

voluntariado, el compromiso, la capacitación y la acción en el campo, de modo tal que estos espacios fomenten el sentido de pertenencia hacia su institución y se proyecte en su cantón, pero sobre todo, se logre el desarrollo de capacidades en función de la protección y recuperación del ambiente de Moravia.

METODOLOGÍA

La experiencia se desarrolló entre los meses de marzo a julio del año 2011, con la participación de 37 estudiantes del Liceo de Moravia. Durante el mes de marzo del 2011, los estudiantes fueron capacitados por la autora en temas relacionados con la identificación, clasificación e importancia biológica de los macroinvertebrados como indicadores de la calidad del agua; así como sobre la aplicación de pruebas físico-químicas con el propósito de tener una mejor comprensión del ambiente acuático, para lo cual se utilizó el Kit de La Motte (Figura 2). La docente realizó explicaciones teóricas, apoyada en proyecciones que mostraban el correcto uso del kit y la forma de utilizar claves dicotómicas con el objetivo de identificar y posteriormente clasificar los organismos encontrados.

Durante el mes de abril se procedió a trabajar en ambientes naturales, donde los estudiantes observaron primero la forma correcta de aplicar las pruebas físico-químicas y posteriormente las realizaron



FIGURA 2. Kit de La Motte utilizado para las pruebas físico-químicas de las muestras de agua tomadas del río Virilla.



ellos mismos, luego se trabajó en la colecta de los macroinvertebrados, los cuales fueron identificados y clasificados en las instalaciones del Liceo de Moravia, donde existen estereoscopios que facilitaron este proceso.

Respecto al Kit de La Motte, este consta de 4 pruebas de fácil aplicación:

1. **Turbidez o claridad relativa del agua:** se colecta agua del río en el frasco del kit que posee un disco de Secchi adherido al fondo; si se logra ver el disco, la turbidez es cero y si no se ve la turbidez es del 100%.
2. **pH del agua:** se utiliza una píldora que al ser disuelta en el frasco que contiene agua del río, hace que cambie de color y se compara con una cartilla que contiene el kit de modo tal, que si el agua se torna morada es básica y si se torna roja es ácida, se espera que el agua se torne verde que indica un pH neutro.
3. **Temperatura del agua:** se sumerge en el río durante un minuto, el frasco del kit que tiene adherido un termómetro. Esta prueba es muy importante ya que los organismos son sensibles a los cambios de temperatura y requieren de un rango específico para lograr sobrevivir. Si aumenta o disminuye la temperatura del agua, la cantidad de oxígeno disuelto en esta se verá afectada.
4. **Oxígeno disuelto:** se disuelven dos píldoras contenidas en el kit en el agua colectada del río y se espera a que cambie de color. Si esto ocurre, se compara el color obtenido con la cartilla y se determina la cantidad de oxígeno disuelto en partes por millón. Si no hay cambio de color quiere decir que no hay oxígeno disuelto en el agua y por lo tanto, existen pocas probabilidades de encontrar organismos vivos en ella. Con el valor de temperatura encontrado y con la cantidad de oxígeno disuelto se establece el porcentaje de saturación, según se muestra en el Cuadro 1.

CUADRO 1

Porcentaje de saturación según la temperatura y el contenido de oxígeno disuelto

Temperatura (°C)	Oxígeno disuelto		
	0 ppm	4ppm	8ppm
2	0	29	58
4	0	31	61
6	0	32	64
8	0	34	68
10	0	35	71
12	0	37	74
14	0	39	78
16	0	41	81
18	0	42	84
20	0	44	88
22	0	46	92
24	0	48	95
26	0	49	99
28	0	51	102
30	0	53	106

CUADRO 2

Nivel de calidad del agua de acuerdo con el BMWP-CR

BMWP-CR	Nivel de Calidad
>120	Aguas de calidad excelente
101-120	Aguas de calidad buena, no contaminadas o no alteradas de manera sensible
61-100	Aguas de calidad regular, contaminación moderada
36-100	Aguas de calidad mala, contaminadas
16-35	Aguas de calidad mala, muy contaminadas
<15	Aguas de calidad muy mala, extremadamente contaminada

RESULTADOS

De mayo a julio del 2011, los estudiantes con supervisión de la docente, llevaron a cabo tanto las pruebas fisicoquímicas realizadas con el kit de La Motte, como las identificaciones de los macroinvertebrados, su clasificación y posterior interpretación del Índice BMWP-CR.

Pruebas físico-químicas

En la Figura 3 se observan los valores de pH obtenidos en los tres puntos muestreados. Tanto en la quebrada La Cangreja como en la Yerba Buena, el pH es neutro (7), mientras que en Las Juntas es básico (8); lo anterior podría indicar que en las quebradas La Cangreja y Yerba Buena existe poca contaminación, mientras que en Las Juntas puede haber contaminación del agua con agroquímicos, ya que en las partes altas de esta quebrada se encuentran sembradíos de tomate, a diferencia de las dos primeras que se encuentran dentro del Parque Nacional Braulio Carrillo.

En las quebradas La Cangreja y Yerba Buena, la temperatura es de 16 °C, mientras que en Las Juntas, es de 18 °C (Figura 4). Los resultados anteriores indican que la temperatura del agua es idónea para la vida.

Los valores de OD encontrados (Figura 5) evidencian que en las quebradas La Cangreja (6 ppm) y Yerba Buena (4 ppm) existe vida, no así en Las Juntas (2 ppm) donde hay una disminución del OD.

La colecta de macroinvertebrados se realizó en tres ambientes diferentes: en arenas del cauce del río, moviendo los sedimentos y capturando los animales con un cachador, levantado piedras y en camas de hojas. En estos dos últimos ambientes se utilizó un pincel para remover los organismos encontrados que posteriormente fueron depositados en frascos plásticos con tapa. Finalizada la colecta se trasladaron al Liceo de Moravia donde se realizó la identificación y clasificación utilizando estereoscopios, claves dicotómicas para identificar los diversos órdenes y las guías elaboradas por la Dra. Mónica Springer, de la Universidad de Costa Rica que contienen los órdenes de insectos y los valores asignados según el BMWP (Biological Monitoring Working Party) modificados para Costa Rica. Este índice se calcula sumando los valores asignados a las distintas familias de macroinvertebrados según su grado de sensibilidad a la contaminación (Reglamento No. 33903 MINAE-S, La Gaceta #178). Este procedimiento permitió determinar la calidad del agua de las muestras obtenidas del Río Virilla, al comparar los valores del BMWP-CR con los presentados en el Cuadro 2.



En la quebrada La Cangreja, el porcentaje de saturación es de 61%, en Yerba Buena es de 41% y en Las Juntas es de 21%, lo cual concuerda con los resultados obtenidos tanto en la temperatura como para el OD, ya que a mayor temperatura y menor OD, menor porcentaje de saturación y por lo tanto, menores posibilidades de que exista vida (Figura 6).

En la Figura 7 se observa que el valor de la turbidez en las quebradas La Cangreja y Yerba Buena es de 0 JTU, mientras que en Las Juntas es de 40 JTU. Estos resultados pueden deberse a que las muestras de las dos primeras quebradas se tomaron en época seca, mientras que Las Juntas fue muestreada al inicio de la época lluviosa, cuando hay mayor arrastre de sedimentos y puede alterarse el valor obtenido.

Bioindicadores

El valor del BMWP-CR en la quebrada La Cangreja (122) permite ubicarla en el primer nivel (Cuadro 2) con aguas de excelente calidad; en la quebrada Yerba Buena (102) las aguas son de calidad buena, no contaminadas o no alteradas de manera sensible y Las Juntas (62) se ubicaría como con aguas de calidad regular con contaminación moderada (Figura 8). La situación encontrada concuerda con las pruebas físico-químicas realizadas con el kit de La Motte.

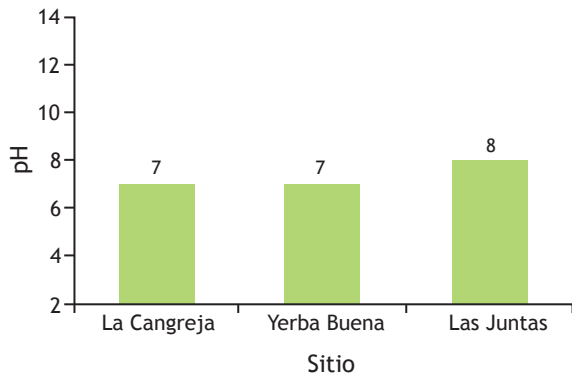


FIGURA 3. Valores de pH obtenidos en las quebradas muestreadas.

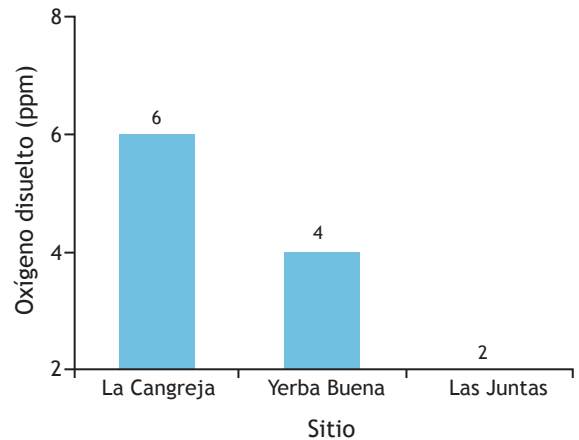


FIGURA 5. Valores del oxígeno disuelto obtenidos en las quebradas muestreadas.

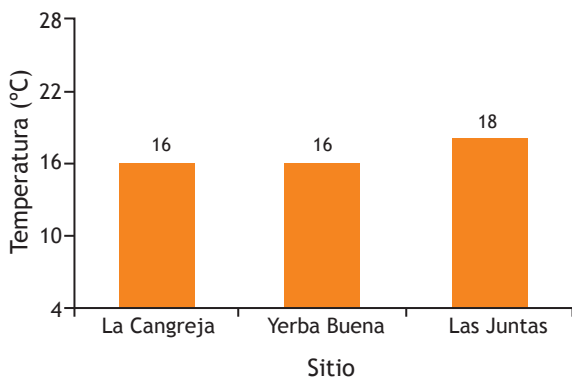


FIGURA 4. Valores de temperatura obtenidos en las quebradas muestreadas.

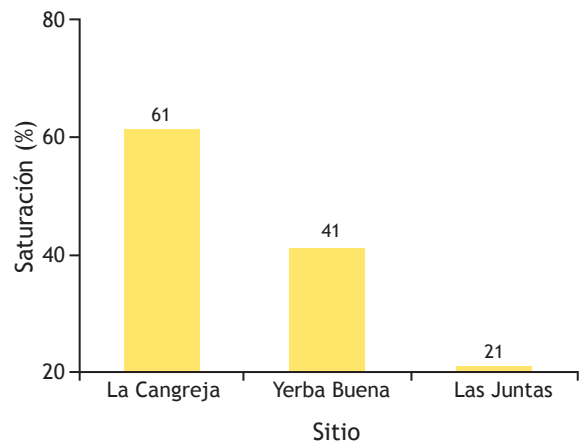


FIGURA 6. Porcentaje de saturación obtenido en las quebradas muestreadas.

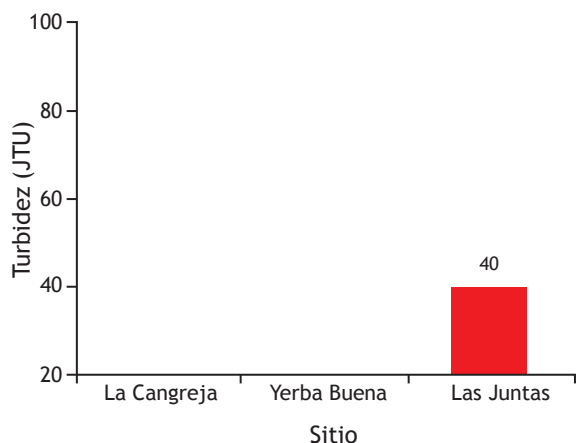


FIGURA 7. Valores de turbidez obtenidos en las quebradas muestreadas.

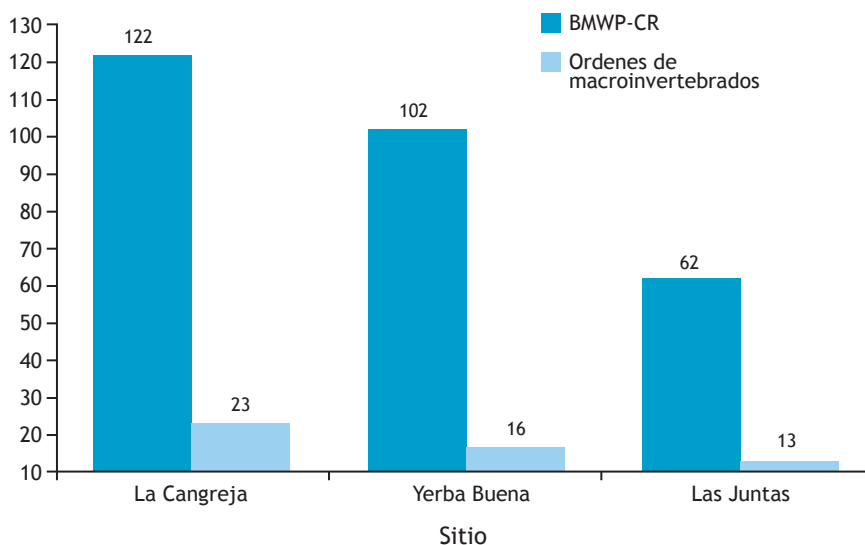


FIGURA 8. Índice BMWP-CR y número de órdenes de macroinvertebrados encontrados en las quebradas muestreadas.

DISCUSIÓN

Los estudiantes que participaron en el proyecto se muestran más receptivos y sensibles hacia temas de educación ambiental y compromiso ciudadano, lo que los ha motivado a participar en nuevos proyectos ambientales en la institución.

Un aspecto que evidencia el cambio de actitud en los estudiantes involucrados en el proyecto, es que aunque este terminó en julio de 2011, continuaron asistiendo al Club Ambiental del Liceo. Además,

esta experiencia les permitió desarrollar nuevas capacidades para conversar en público, defender sus ideales, analizar problemas ambientales del cantón y sus posibles soluciones, así como plantear acciones que promovieran el interés de otros estudiantes en estos temas. También, han presentado los resultados obtenidos en este proyecto, en ferias ambientales institucionales y cantonales.

Es importante mencionar que nuevos estudiantes de décimo año del Liceo, solicitan que el Servicio Comunal Estudiantil ofrezca actividades relacionadas



Feria ambiental de Moravia, 2011.

con aspectos ambientales. En respuesta a esta inquietud, se están iniciando nuevos proyectos, entre ellos: huertas escolares, recuperación, siembra y cuidado de semillas del árbol de matasano - *Casimiroa edulis* - (especie que se encuentra en peligro de extinción), manejo adecuado de residuos sólidos y campañas de recuperación de estos residuos.

La evaluación de la experiencia ha permitido identificar logros como los anteriormente mencionados, pero también aspectos por mejorar, entre ellos: dar seguimiento al monitoreo de aguas, involucrar a más actores sociales en acciones de reforestación y divulgar los logros del trabajo realizado por los estudiantes.

Esta experiencia muestra que los jóvenes están dispuestos a participar en actividades que podrían distar de sus intereses más comunes, para ello se requieren estrategias bien planificadas, acompañamiento docente y recursos para desarrollar este tipo

de proyectos, esto implica compromiso tanto de los estudiantes como del docente, quien debe promover de manera constante su interés para lograr que sean multiplicadores de la experiencia y se conviertan en líderes positivos que guíen a otros jóvenes por la senda del voluntariado, de la preocupación sincera y de la toma de acciones a favor de la comunidad

REFERENCIAS

- Rovira, J y Palos, J. (2006). *Rasgos pedagógicos del Aprendizaje Servicio*. Recuperado el 16 de febrero de 2011: <http://roserbatlle.files.wordpress.com/2009/03/rasgos-pedagogicos.pdf>
- Springer, M. (2011). *Guía de macroinvertebrados Guanacaste y Caribe de Costa Rica*.
- Water Environment Federation (2009). *Kit de Monitoreo de La Motte*.