



Revista Electrónica "Actualidades
Investigativas en Educación"

E-ISSN: 1409-4703

revista@inie.ucr.ac.cr

Universidad de Costa Rica
Costa Rica

Hernández Chaves, María Gabriela
EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL FORMAL "AULA AL AIRE LIBRE",
RESERVA LOS COYOTES
Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", vol. 13, núm. 2, mayo-agosto, 2013,
pp. 1-32
Universidad de Costa Rica
San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44727049010>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL FORMAL “AULA AL AIRE LIBRE”, RESERVA LOS COYOTES

EVALUATION OF THE ENVIRONMENTAL EDUCATION PROGRAM “OPEN
CLASSROOM”, RESERVA LOS COYOTES

Volumen 13, Número 2

Mayo - Agosto

pp. 1-32

Este número se publicó el 30 de mayo de 2013

María Gabriela Hernández Chaves

Revista indizada en [REDALYC](#), [SCIELO](#)

Revista distribuida en las bases de datos:

[CATÁLOGO DE LATINDEX](#), [IRESIE](#), [CLASE](#), [DIALNET](#), [DOAJ](#), [E-REVIST@S](#),
[SHERPA/ROMEO](#), [QUALIS](#), [MIAR](#)

Revista registrada en los directorios:

[ULRICH'S](#), [REDIE](#), [RINACE](#), [OEI](#), [MAESTROTECA](#), [PREAL](#), [CLASCO](#)

Los contenidos de este artículo están bajo una licencia [Creative Commons](#)



EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL FORMAL "AULA AL AIRE LIBRE", RESERVA LOS COYOTES

EVALUATION OF THE ENVIRONMENTAL EDUCATION PROGRAM "OPEN CLASSROOM", RESERVA LOS COYOTES

María Gabriela Hernández Chaves¹

Resumen: El presente artículo muestra la evaluación realizada al programa "Aula al Aire Libre" de la Reserva Los Coyotes (Mata de Plátano, Goicoechea, en San José, Costa Rica), con el fin de presentarlo como una metodología innovadora y efectiva para la educación formal. Durante el 2010, se evaluó el nivel de conocimiento de los estudiantes participantes ($n=1085$) antes y después del trabajo de campo utilizando pruebas cortas. El análisis de los resultados indicó que el momento de la prueba (antes/después) tiene un efecto significativo en la nota obtenida; es decir, como consecuencia de su trabajo en Los Coyotes la cantidad de respuestas correctas aumentó de manera significativa. Para comparar la eficiencia de esta metodología con la del sistema tradicional de enseñanza, las evaluaciones post-visita fueron también administradas a un grupo control ($n=498$). Los resultados revelaron que los estudiantes participantes tienen un mejor manejo de los temas en cuestión que los estudiantes del grupo control. Además se aplicaron encuestas a los estudiantes y docentes de las escuelas participantes; tanto docentes como estudiantes mostraron altos niveles de satisfacción y consideraron el programa como una herramienta eficiente en la enseñanza de los contenidos formales. La encuesta además permitió identificar las fortalezas y debilidades del programa, dando así al personal de Los Coyotes información importante para reformular y mejorar la práctica.

Palabras clave: EDUCACIÓN AMBIENTAL FORMAL, ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE, AMBIENTE, EDUCACIÓN, COSTA RICA

Abstract: This paper presents the evaluation of the program "Outdoor Classroom" of Reserva Los Coyotes (Mata de Plátano, Goicoechea, in San José, Costa Rica), in order to evince it as an innovative and effective methodology for formal education. During 2010, the level of knowledge of participating students ($n=1085$) was assessed before and after the field work, using quiz-like instruments. The analysis of the results indicated that the moment of testing (before / after) has a significant effect on the grade obtained, ie as a result of their work at Los Coyotes the number of correct answers increased significantly. To compare the efficiency of this methodology to the traditional education system, post-visit assessments were also administered to a control group ($n=498$). The results revealed that participating students have a better handle of the topics developed than the students in the control group. Additional surveys were applied to students and teachers from the participating schools; both teachers and students showed high levels of satisfaction and rated the program as an effective tool in the teaching of formal contents. The survey also identified the strengths and weaknesses of the program, thus giving Los Coyotes staff important information to reformulate and improve practice.

Key words: FORMAL ENVIRONMENTAL EDUCATION, TEACHING STRATEGIES, ENVIRONMENT, EDUCATION, COSTA RICA

¹ Labora como coordinadora de Reserva Los Coyotes, educadora e intérprete ambiental. San José, Costa Rica. Licenciada en Biología con énfasis en Interpretación Ambiental por la Universidad de Costa Rica.

Dirección electrónica: gabrielahernandezchaves@gmail.com.

Artículo recibido: 22 de noviembre, 2012

Aprobado: 25 de abril, 2013

1. Introducción

Desde el nacimiento, el ser humano empieza a adquirir conocimientos que le permiten insertarse en la sociedad. En ese sentido, el sistema educativo tiene la misión de promover el desarrollo de las habilidades y las capacidades necesarias para el desenvolvimiento en las diferentes sociedades humanas; la educación es el proceso que permite construir, reconstruir y reflexionar conocimientos, conductas y valores, es decir, se constituye en un factor de reproducción cultural y de cambio social, así como en motor del progreso económico y de desarrollo humano. Según la UNESCO, debe contribuir fundamentalmente a "aprender a ser, conocer, hacer y vivir juntos" (Turbay 2000, Picado 2002, Martínez datos inéditos).

Al respecto, el conservacionista surafricano Baba Dioum describe muy bien el papel fundamental que tiene la educación en la conservación del ambiente: *"Conservaremos solo aquello que amamos, amaremos solo aquello que entendamos y entenderemos solo aquello que hayamos aprendido"*. Por su parte, en 1975 la Carta de Belgrado se planteó como uno de los objetivos de la Educación Ambiental a nivel mundial "ayudar a personas y los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad ante él, lo que entraña una responsabilidad crítica" (Solórzano 2004, UNESCO 2012, p. 4).

Si bien es cierto diferentes estudios han demostrado que el conocimiento de los fundamentos de la ecología no produce por sí solo comportamientos adecuados, este conocimiento sí puede ser una variable que mejore la toma de decisiones, tal como lo indica Marcel Zimmerman (2005, p. XVII prefacio) el conocimiento puede ser "el punto de partida de todo proceso de sensibilización ante la situación actual de nuestro planeta y de la formación de nuevas actitudes en la vida cotidiana, más responsables ecológicamente frente a nuestro entorno".

La Carta de Belgrado también recomienda diferentes estrategias para poder alcanzar los seis objetivos planteados. Entre ellas sobresalen la importancia de incluir la dimensión ambiental en los currículos de la educación formal y la necesidad de que los sectores privado y público, así como las organizaciones de la sociedad civil involucradas en el tema ambiental, trabajen de manera conjunta, con el fin de llevar a cabo de manera más rápida estos procesos de formación (UNESCO, 2012).

Por lo anterior, el programa de educación ambiental formal "Aula al Aire Libre", desarrollado desde 2006 por Reserva Los Coyotes, es un claro ejemplo de la efectividad que

pueden tener las estrategias anteriormente descritas. Su innovación reside en que los educadores ambientales trabajan en conjunto con el personal docente de las escuelas participantes para que los estudiantes desarrollen sus lecciones formales fuera del aula, integrando el conocimiento de manera significativa por medio de trabajo exploratorio, lúdico y reflexivo (Hernández, 2011).

El trabajo conjunto del personal de Los Coyotes y las escuelas ha permitido diseñar e implementar una metodología que no solo faculta a los estudiantes adquirir los conocimientos propios del programa de Ciencias, sino que, al relacionar estos contenidos con el tema transversal "Cultura ambiental para el desarrollo sostenible", se les brindan las herramientas necesarias para alcanzar las competencias respectivas. Por el enfoque de transversalidad que presenta el programa, fue seleccionado por el Departamento de Educación en Salud y Ambiente (MEP) en 2010 como experiencia representante de Costa Rica para ser incluida en un compendio de la UNESCO sobre "Buenas prácticas de Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) en materia de Biodiversidad" (Hernández, 2011).

Para poder presentar el programa "Aula al Aire Libre" como una metodología innovadora para la enseñanza de los contenidos relacionados con ambiente y desarrollo humano y, al mismo tiempo, ilustrar la utilidad e importancia de las áreas protegidas como escenarios del aprendizaje, era necesario evaluar su efectividad como herramienta didáctica para la educación formal.

2. Breve referente teórico

Área de estudio

La finca donde se ubica la Reserva Los Coyotes tiene aproximadamente 54 hectáreas de extensión y está localizada en Jaboncillal de Mata de Plátano (Goicoechea, San José). El fragmento de bosque tropical muy húmedo montano bajo, registrado ante la Red Costarricense de Reservas Naturales como Reserva Los Coyotes mide aproximadamente 25 hectáreas. El resto del terreno se dedica a producción agropecuaria (helecho cuero de hoja - *Rumohra adiantiformis*- y cría de ganado lechero) e infraestructuras familiares.

La Reserva Los Coyotes es un área protegida privada, sin fines de lucro. Protege especies animales y vegetales que han ido perdiendo su hábitat debido al cambio en el uso del suelo en la Cordillera Volcánica Central. En reconocimiento a sus esfuerzos

conservacionistas, Los Coyotes ha obtenido la Bandera Azul Ecológica (3 estrellas) por cinco años consecutivos y en 2010-2011 consiguió la certificación "Acciones por compensación de gases efecto invernadero" (conocida comúnmente como "Carbono neutral") con el Programa de Aliados por el Cambio Climático (ACC).

Educación ambiental en el sistema educativo costarricense

En 1974 la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional (UNA) inicia los primeros programas de formación profesional en educación ambiental dirigidos a educadores del MEP. La década de 1980 se caracteriza por un esfuerzo para poner en marcha programas interdisciplinarios y mejorar la coordinación intrainstitucional con la Estrategia Nacional para la Conservación y Desarrollo Sostenible y el Plan Maestro de Educación Ambiental para Costa Rica. Este último recomienda la creación de la Comisión Nacional de Educación Ambiental, que eventualmente daría pie a la Comisión Interuniversitaria de Educación Ambiental (Guier et al., 2000, Guier et al., 2004).

En 1991 la ley 7235 dispone que la protección del ambiente sea un tema obligatorio en todos los niveles de enseñanza. Dos años después, el Programa Internacional de Educación Ambiental de la UNESCO promueve y financia un estudio en cinco países de Latinoamérica (México, Colombia, Uruguay, Ecuador y Costa Rica), con el fin de llevar a cabo un diagnóstico de la situación de la educación ambiental en cada país y poder dar una serie de recomendaciones para planes nacionales de educación ambiental. Una vez terminado el trabajo de investigación y planificación conjunta se publicó el libro "Diagnóstico y Recomendaciones para un Plan Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible" que fue avalado y asumido por el Ministro de Educación Pública, Eduardo Doryan (Rodríguez y Calderón 1995, Rodríguez, 2011 com pers).

Como resultado, en 1994 el MEP propone en la política educativa "Hacia el siglo XXI" los ejes del desarrollo sostenible: el ambiental, el económico, el social, el de sostenibilidad y el ético. Los programas de todas las materias fueron "ambientalizados", dando énfasis a valores y actitudes positivos hacia el ambiente (Guier et al., 2000).

Para el 2005 entran a regir nuevos programas de estudio y el tema "Cultura ambiental para el desarrollo sostenible" pasa a ser una competencia de la transversalidad, atravesando e impregnando "horizontal y verticalmente todas las asignaturas del currículo y requiriendo para su desarrollo del aporte integrado y coordinado de las diferentes disciplinas de estudio,

así como de una acción pedagógica conjunta" (Ministerio de Educación Pública 2004, 2005, p. 15).

Por un lado, el uso de temas transversales enriquece todas las asignaturas, básicas y especiales, con la realidad local o comunitaria del centro educativo. La transversalidad busca contribuir *al desarrollo sostenible y sustentable, a los ideales democráticos y a la convivencia solidaria entre las personas, las naciones, los pueblos y las culturas*. El tema "Cultura ambiental para el desarrollo sostenible", desarrolla las siguientes competencias:

- Aplica los conocimientos adquiridos mediante procesos críticos y reflexivos de la realidad, en la resolución de problemas (ambientales, económicos, sociales, políticos, éticos) de manera creativa y mediante actitudes, prácticas y valores que contribuyan al logro del desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida.
- Participa comprometida, activa y responsablemente en proyectos tendientes a la conservación, recuperación y protección del ambiente; identificando sus principales problemas y necesidades, generando y desarrollando alternativas de solución, para contribuir al mejoramiento de su calidad de vida, la de los demás y al desarrollo sostenible.
- Aplica relaciones armoniosas consigo mismo, con los demás y los otros seres vivos, por medio de actitudes y aptitudes responsables, reconociendo la necesidad de interdependencia con el ambiente.

Por otro lado, los programas para primaria incluyen diversos contenidos relacionados con ambiente y desarrollo humano. En el caso específico de Ciencias, los contenidos de todos los niveles se organizan en cuatro ejes temáticos:

- 1) Aprendo de mi cuerpo.
- 2) Energía y materia.
- 3) Los seres humanos formamos parte integrante de la naturaleza.
- 4) Vivimos en el planeta Tierra.

El tercero de estos ejes temáticos abarca los temas relativos a la organización de los seres vivos y sus interrelaciones, el ambiente y la problemática ambiental. Con ellos se pretende "concienciar al educando de que él es parte integrante de la naturaleza y dependiente de ella, y que por lo tanto es un deber conservarla y protegerla, con un sentido

de responsabilidad, para las futuras generaciones" (Ministerio de Educación Pública, 2004 y 2005, p. 15).

En el caso de los Estudios Sociales se parte del entorno inmediato del niño, por lo que el listado de ejes temáticos incluye el estudio de la comunidad, el distrito, el cantón y la provincia donde habitan los escolares de I ciclo. En II ciclo, se refuerzan estos temas y se profundiza en geografía de nuestro país. En cada etapa, los estudiantes analizan no solo los componentes sociales, culturales, políticos y económicos de la sociedad donde viven, sino también identifican las formas de relieve, los tipos de paisaje y los recursos naturales con que cuentan las comunidades, así como los desafíos o problemas presentes en el área y posibles soluciones (Ministerio de Educación Pública, 2003).

Otras asignatura que incluye contenidos relacionados con ambiente es Agricultura, que pretende estimular el aprendizaje de técnicas básicas de producción, así como habilidades, destrezas y actitudes acordes con su desarrollo bio-social y socioeconómico, propiciando una cultura alimentaria-nutricional e Inglés, cuyo eje temático final es "Environmental education" (Ministerio de Educación Pública, 2003, s.f.).

Eso quiere decir que en primaria el tema ambiental tiene dos ángulos curriculares: el tema transversal "*Cultura ambiental para el desarrollo sostenible*" es responsabilidad de todos los docentes, tanto de materias básicas como especiales, al tiempo que los docentes de materias específicas como Ciencias, Estudios Sociales e Inglés abarcan ciertos contenidos relacionados con temas ecológicos y desarrollo humano (Ministerio de Educación Pública, 2004, 2005).

Paralelo al desarrollo del currículo educativo, el Departamento de Educación en Salud y Ambiente, creado en 2008 bajo la dirección del Dr. Orlando Hall, está a cargo de iniciativas institucionales como Bandera Azul Ecológica, categoría Centros Educativos. Como parte de sus funciones, además de haber contribuido con el diseño de los planes y los programas de estudio, han elaborado recursos didácticos y están en constante fortalecimiento de procesos de investigación, evaluar y de monitorear las acciones desarrolladas en el ámbito escolar y promover la sistematización de estas acciones, todo ello en relación con la promoción de estilos de vida saludables, la educación integral de la sexualidad humana y la educación ambiental para el desarrollo sostenible, en todos los niveles, ciclos y modalidades del sistema educativo" (Decreto 34075-MEP, 2007).

3. Metodología

Se desarrolló una investigación de tipo cuasi-experimental con grupos intactos, con enfoque tanto cualitativo como cuantitativo. Debido a la falta de referencias o ejemplos locales, se utilizó un recurso en línea creado en conjunto por la Escuela de Educación y la Escuela de Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad de Michigan, con apoyo del Servicio Forestal y de la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU, llamado "My Environmental Education Evaluation Resource Assistant" (MEERA), cuyo objetivo es precisamente asistir a profesionales involucrados en el desarrollo de programas educativo-ambientales (Hernández et al., 1998, MEERA, 2010, Hernández, 2011).

Dada la enorme dificultad que representa una evaluación integral de un programa como el de Los Coyotes, por la cantidad de recursos necesarios, no solo económicos sino el tiempo que puede llevar la toma de los datos y la complejidad de analizarlos de manera apropiada, se decidió primero valorar la adquisición de conocimientos ecológicos por parte de los participantes, para más adelante evaluar otros componentes propios de la educación ambiental, como el impacto en la toma de conciencia, formación de valores y actitudes, capacidad de evaluación de la situación ambiental y participación responsable con el ambiente.

Sujetos o fuentes de información

Participaron niños y niñas con edades entre 6 y 13 años (de 1ero a 6to grado) de las escuelas participantes: José Cubero Muñoz (Mata de Plátano, Goicoechea) y Laboratorio Emma Gamboa (Sabanilla, Montes de Oca) y del Colegio Madre del Divino Pastor, que fungió como grupo control.

Los sujetos de información también incluyeron a docentes guías de preescolar, primaria y educación especial de las escuelas participantes. Los profesores de materias especiales fueron incluidos solo si acompañaron a los grupos en algún momento, para asistir a compañeras con problemas de salud. Quedaron excluidos aquellos docentes que participaron con la Escuela José Cubero Muñoz entre 2007 y 2009 y que no laboraban para la institución en 2010.

A continuación se describe la metodología utilizada según el objetivo específico de la investigación.

Objetivo 1: Evaluación del cambio en el conocimiento de los estudiantes participantes del programa Aula al Aire Libre

Para determinar si el nivel de conocimiento de los estudiantes aumenta después del trabajo de campo en la reserva se usó un método de pretest-posttest sin grupo control, usando evaluaciones tipo "quiz" o prueba corta. La mayoría de los ítems usados fueron de respuesta cerrada para reducir el error debido a problemas de redacción (caligrafía, ortografía, gramática). En su confección se siguieron los lineamientos del MEP para evaluación de los aprendizajes (Torres, 2010).

La autora de esta investigación preparó estas evaluaciones y las envió a las docentes, quienes solamente supervisaron que los estudiantes las completaran. La revisión de las respuestas y la recopilación de datos las llevó a cabo la investigadora. Cada grupo de primaria recibió una evaluación una o dos semanas antes de realizar su trabajo de campo y otra al terminar de estudiar el tema con su maestra, una o dos semanas después de la visita. Dado que las visitas están organizadas de manera trimestral, este procedimiento se llevó a cabo una vez por trimestre.

Los datos obtenidos con dichas evaluaciones fueron organizados en cinco categorías, según el porcentaje de respuestas correctas.

MUY MALO	de 0 a 20% de respuestas correctas
MALO	de 21 a 40% de respuestas correctas
REGULAR	de 41 a 60% de respuestas correctas
BIEN	de 61 a 80% de respuestas correctas
MUY BIEN	de 81 a 100% de respuestas correctas

Como la investigación busca determinar si los estudiantes aprenden durante el trabajo de campo en la reserva, se identificó como variable predictora el momento en que contestaron la prueba (antes o después del trabajo de campo). Para determinar los efectos de la variable en la probabilidad de que un resultado pertenezca a una de las 5 categorías se usó el modelo logístico siguiente:

$$\ln [p / (1-p)] = \sum \beta_k X_{ik} + \mu_i$$

Donde p es la probabilidad de que un resultado pertenezca a una de las cinco categorías arriba mencionadas arriba; X_{ik} se refiere al efecto de las variables predictoras X_i (prueba y nivel o grado) en la categoría de resultados k , β_k es el coeficiente de regresión

logística asociado a las variables predictoras y μ_i es el promedio de la respuesta sin el efecto de las variables predictoras (Floyd 2001).

Objetivo 2: Comparación del aprendizaje de contenidos de estudiantes participantes del programa Aula al Aire Libre con un grupo control

Para comparar la eficiencia de esta nueva metodología con la del sistema tradicional de enseñanza, se usó un método de posttest con grupo control, administrando evaluaciones post-visita a los estudiantes de la Escuela José Cubero Muñoz y a los estudiantes del Colegio Madre de Divino Pastor como grupo control. El mecanismo a seguir fue el mismo que en el objetivo anterior: preparación de evaluaciones, entrega a la docente, aplicación en el aula, devolución de las copias a la reserva, análisis de los datos.

Los datos fueron organizados en las mismas categorías usadas en el objetivo anterior, según el porcentaje de respuestas correctas. Para determinar los efectos de la variable predictora se usó el mismo modelo logístico descrito anteriormente, siendo en este caso la variable la escuela a la que asisten (que equivale a haber participado o no en el programa).

Objetivo 3: Determinación de niveles de satisfacción de estudiantes y docentes de los centros educativos participantes, para mejorar la efectividad del programa

Para determinar los niveles de satisfacción de docentes y estudiantes, con respecto a la efectividad del programa, se usaron encuestas para realizar sondeos de opinión y obtener datos cuantitativos al mismo tiempo. Estas encuestas fueron administradas a finales de 2011 (Barrantes, 1999; Barragán, 2003; Marcinkowski, 2006).

Para el estudiantado se usó una combinación de preguntas de selección múltiple, para obtener datos personales, y preguntas abiertas para que expresaran su opinión y propusieran cambios. Participaron los estudiantes de 3ero a 6to grado de la Escuela José Cubero Muñoz y la Escuela Nueva Laboratorio.

Para el personal docente se usó una encuesta con escala tipo Likert de 5 puntos (Hernández et al., 1998). En este caso se entregó al personal docente una serie de afirmaciones sobre el programa y el trabajo de los estudiantes y se les solicitó indicar si están de acuerdo o no utilizando la siguiente escala:

1	2	3	4	5
Completamente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Neutro	Parcialmente de acuerdo	Completamente de acuerdo

La encuesta constó de 28 preguntas en total. Para obtener las puntuaciones se usó una escala aditiva (Hernández et al., 1998). Aquellas personas que obtuvieron una suma cercana a la menor suma posible (entre 28 y 65 puntos) se calificaron como "personal docente con bajo nivel de satisfacción"; mientras que aquellas personas cuya suma fue cercana a la mayor suma posible de puntos (entre 103 y 140 puntos) se calificaron como "personal docente con alto nivel de satisfacción". Las personas con sumas cercanas a la mediana (entre 66 y 102 puntos) fueron calificadas como "personal docente con nivel de satisfacción medio o regular". Para efectos de este trabajo, se considera como positivo aquella calificación que revela un alto nivel de satisfacción y como negativo, la que revele un nivel de satisfacción medio o bajo.

4. Resultados y su análisis

Objetivo 1: Evaluación del cambio en el conocimiento de los estudiantes participantes del programa Aula al Aire Libre

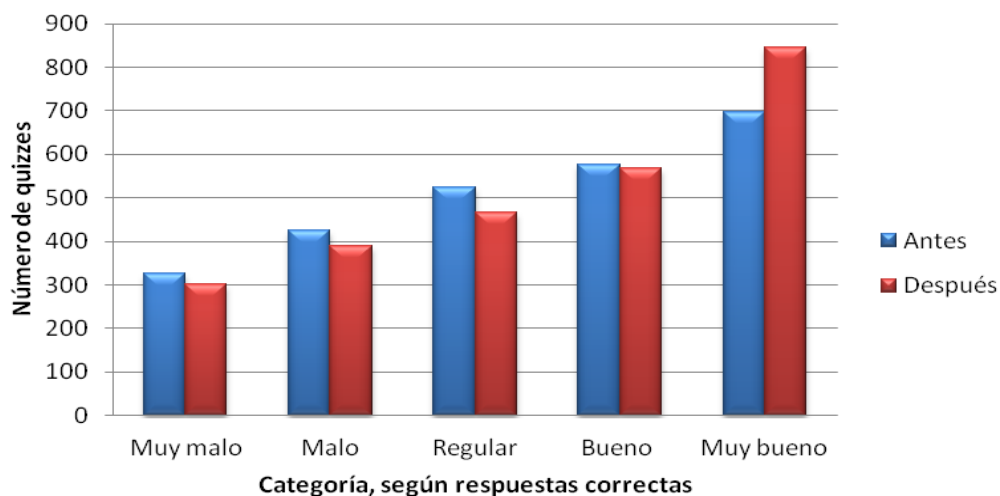
En total se aplicaron 50 ejercicios a los estudiantes de la Escuela José Cubero Muñoz y 52 a los estudiantes de la Escuela Nueva Laboratorio, la mitad antes del trabajo de campo en la reserva y la otra mitad después. En cuanto al tipo de ítem, la mayoría fue de respuesta breve (54), seguidos por identificación (23), completar (11), apareamiento (10) y falso/verdadero (4). La lista completa de preguntas por escuela, nivel y contenido se muestra en el Anexo 1.

Todos los contenidos y objetivos abarcados por el programa están definidos por el MEP en sus programas de Ciencias de I y II ciclos. Sin embargo, al ser las docentes quienes escogen los temas para desarrollar en la reserva durante cada visita, los contenidos no siempre coincidieron entre centros educativos. Dado que la comparación de resultados no se hizo por contenidos, esta diferencia no afecta los resultados.

Los histogramas de las figuras 1 y 2 muestran como los estudiantes de ambas escuelas mejoraron los resultados en sus "quizzes" después del trabajo de campo en la reserva, disminuyendo la cantidad de escolares que obtuvieron resultados clasificados como "muy malo, malo, regular, bueno" y aumentan los que obtuvieron resultados clasificados como "muy bueno".

Figura 1

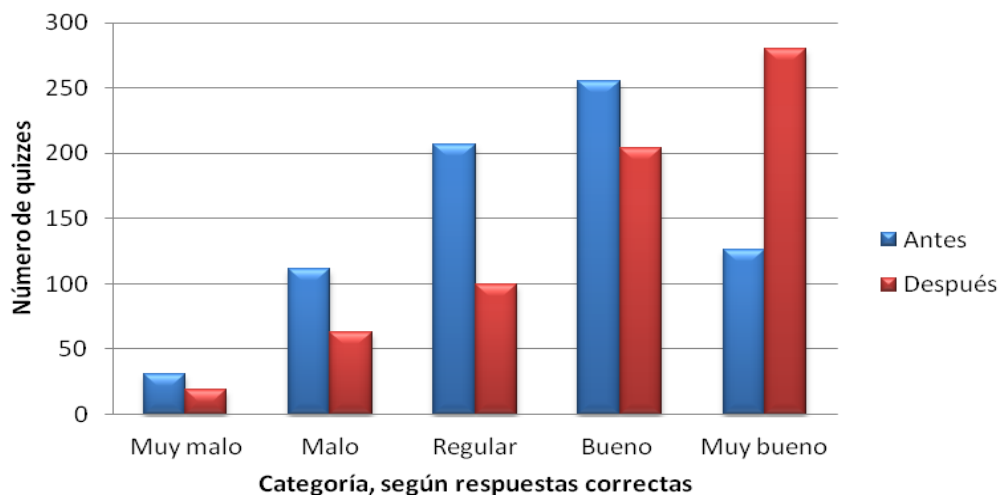
Número de evaluaciones (quizzes) en cada categoría de respuesta según el momento de la prueba (antes o después del trabajo de campo) para la Escuela José Cubero Muñoz (n=5119).



Fuente: Resultados de evaluaciones pretest y posttest realizada a los estudiantes de la Escuela José Cubero Muñoz

Figura 2

Número de evaluaciones (quizzes) en cada categoría de respuesta según el momento de la prueba (antes o después del trabajo de campo) para la Escuela Nueva Laboratorio (n=1395).



Fuente: Resultados de evaluaciones pretest y posttest realizada a los estudiantes de la Escuela Nueva Laboratorio Emma Gamboa

Los resultados de la regresión logística (Cuadro 1) confirmaron que la variable analizada sí tiene un efecto significativo en la nota obtenida. Es decir, los estudiantes de ambas escuelas sí aprendieron los contenidos desarrollados con la metodología del "Aula al Aire Libre", aumentando de manera significativa el número de respuestas correctas después de su trabajo en Los Coyotes.

Cuadro 1

Resultados del modelo de regresión logística aplicado a la probabilidad de que un resultado pertenezca a una de las 5 categorías anteriormente descritas, con base en los efectos de la variable predictora "prueba" para la Escuela José Cubero Muñoz y la Escuela Nueva Laboratorio

Centro educativo	Variable predictora	Df	Rsquare (U)	Valor de p
Escuela José Cubero Muñoz	Prueba (antes/ después)	1	0,0010	< 0,0001
Escuela Nueva Laboratorio Emma Gamboa	Prueba (antes/ después)	1	0,0250	< 0,0001

Fuente: Resultados de evaluaciones pretest y posttest realizada a los estudiantes de la Escuela Nueva Laboratorio Emma Gamboa y Escuela José Cubero Muñoz

El análisis cualitativo de las respuestas de los estudiantes en los pre-tests y post-tests arrojó los siguientes resultados:

- En 1er grado comprenden muy bien la noción de animales domésticos y silvestres, pero les cuesta mucho aplicarla a plantas; de hecho, el programa del MEP no contempla desarrollar el tema de plantas desde este punto de vista. Podría ser la razón para que, en niveles posteriores, la extracción de plantas, sobre todo ornamentales, no sea considerada una problemática ambiental, como sí lo es la extracción y caza de animales.
- Con relación a las funciones de las áreas protegidas, antes del trabajo de campo se centran mucho en la protección del ambiente y todos sus componentes. Muy pocos mencionan educación, recreación, producción maderera, investigación. Algunos indican que estos lugares mantienen animales en cautiverio para que las personas los conozcan

- En 2do y 3er grado aprendieron a reconocer la existencia de macroinvertebrados acuáticos y su importancia como bioindicadores de la calidad del agua.
- Con relación a profesiones o puestos relacionados con el manejo de áreas protegidas y el cuidado del ambiente, consideran que ser ambientalista o ecologista es una profesión.
- El vocabulario utilizado cambia conforme avanza el año. Pasan de usar nombres de grupos (árboles, plantas, aves, pájaros) o insectos (hormigas, arañas, abejas, mariposas) a nombrar especies vistas o estudiadas durante su trabajo de campo: coyotes, perezoso, tucán, ardilla roja, colibríes, lagartijas, serpiente lora, serpiente toboba, búhos, taltuzas, reinitas, bobos, trogón.
- En 4to grado, al pedirles hacer una lista de especies útiles al ser humano muchos indicaron que "el musgo se usa para portales en Navidad, pero eso no es correcto, es mejor cambiarlo por aserrín" recordando lo expuesto en la última visita que hicieron en 3er grado (2009).
- Confunden "recurso natural" con "componente del ambiente". Cuando se les pide nombrar ejemplos de recursos no se limitan a *"materias primas y medios de producción aprovechables en la actividad económica del ser humano que proceden de la naturaleza"* (INBio, 2011), sino que nombran cualquier organismo o sustancia que forme parte del ecosistema de la reserva. En algunos casos nombran recursos que no se encuentran en la comunidad, como oro o petróleo.
- Cuando se les solicita escribir acciones que "usted puede realizar para colaborar con el ambiente" muchos escriben respuestas genéricas y clichés como *"ahorrar el agua"*, *"reducir el consumo de petróleo"*, *"cuidar la naturaleza"*, *"rechazar la basura"*, o describen acciones que no concuerdan con su realidad: *"no talar árboles"*, *"hacer reservas biológicas y parques nacionales"*, *"comprar carros eléctricos"*. Muy pocos escriben acciones puntuales apropiadas para niños de su edad: *"bañarse rápido"*, *"cerrar los tubos al enjabonar los platos"*, *"usar las hojas de papel por los dos lados"*, *"apagar el celular por la noche"*, *"llevar mi propia bolsa a la pulpería"*.

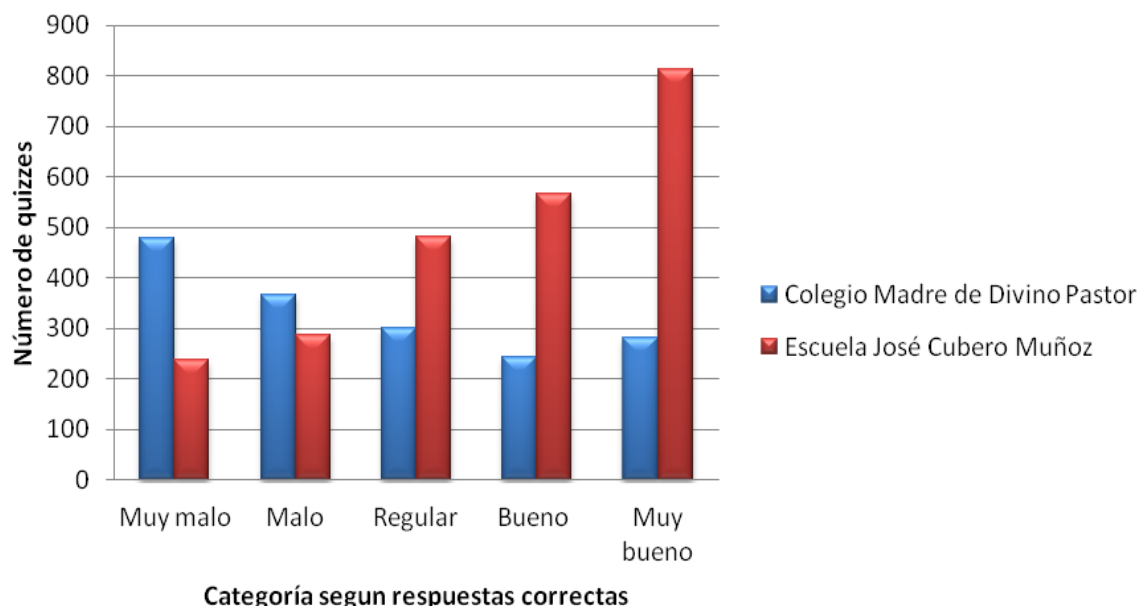
Objetivo 2: Comparación del aprendizaje de los contenidos de estudiantes participantes del programa Aula al Aire Libre con el grupo control

De los ejercicios aplicados después del trabajo de campo a los estudiantes de la Escuela José Cubero Muñoz, 24 de ellos se usaron con el grupo control, una vez que estos

hubieran terminado de estudiar los temas con su docente de la manera tradicional. Los quizzes usados con el grupo control están indicados en el Anexo 1 con un asterisco (*).

El histograma de la Figura 3 muestrn la diferencia en el manejo de conocimientos entre ambos grupos. Los estudiantes participantes obtuvieron la mayoría de quizzes con resultados catalogados como "regulares, buenos, muy buenos", mientras el grupo control obtuvo la mayoría de quizzes con resultados catalogados como "muy malos, malos".

Figura 3
Número de evaluaciones en cada categoría de respuesta para la Escuela José Cubero Muñoz y el Colegio Madre del Divino Pastor (n=4056).



Fuente: Resultados de evaluaciones posttest realizada a los estudiantes de la Escuela José Cubero Muñoz y Colegio Madre del Divino Pastor.

Los resultados de la regresión logística para estos datos (Cuadro 2) confirmaron que la variable analizada sí tiene un efecto significativo en la nota obtenida; es decir, los estudiantes participantes sí tienen un mejor manejo de los contenidos evaluados que los estudiantes del grupo control como consecuencia de su trabajo en Los Coyotes.

Cuadro 2

Resultados del modelo de regresión logística aplicado a la probabilidad de que un resultado pertenezca a una de las 5 categorías anteriormente descritas, con base en los efectos de la variable predictora "escuela" para la Escuela José Cubero Muñoz y el Colegio Madre del Divino Pastor

Variable predictora	Df	R square (U)	Valor de p
Escuela (participante / control)	1	0,0301	< 0,0001

Fuente: Resultados de evaluaciones posttest realizada a los estudiantes de la Escuela José Cubero Muñoz y Colegio Madre del Divino Pastor.

Al realizar el análisis cualitativo de las respuestas de los estudiantes en el grupo control, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se le dificultan los términos *silvestre/doméstico*. Pareciera que les han indicado que el animal "doméstico vive con las personas y el silvestre no", porque muchos clasifican la gallina y el caballo como silvestres. Además, indican que el colibrí es doméstico, porque lo ven en jardines y patios.
- Los estudiantes de 1ero y 2do grado no identifican a hongos y plantas como seres vivos. La noción que se maneja a nivel escolar de un ser vivo como algo que "nace, crece, se alimenta, se reproduce y muere", sumado al crecimiento lento y la falta de movilidad en estos grupos, puede causar que los niños los diferencien de los animales y por tanto no los consideren componentes bióticos.
- Tienen un excelente vocabulario de animales acuáticos, sobre todo marinos: morsa, piraña, calamar, manatí, anguila, pulpo, estrella de mar, erizo de mar, tiburón martillo, etc.
- Al pedirles que hicieran una lista de especies silvestres de la comunidad, nombran muchísimas especies exóticas, en su mayoría africanas (leones, hipopótamos, jirafas, elefantes). Los estudiantes con mejores resultados nombraron animales comunes en los patios y jardines: cucarachas, mariposas, hormigas, abejas, mariquitas. No escriben nombres de plantas, solo de animales.
- Clasifican muy bien los recursos naturales como renovable, no renovable o perpetuo. Pero no conocen ejemplos de los recursos disponibles en su comunidad. Muy pocos nombran seres vivos y quienes lo hacen no nombran especies, sino grupos (árboles, plantas, animales, flora, fauna). También dan el nombre de sistemas con muchos

recursos (montañas, mares, ríos, valles) o recursos no presentes en la comunidad: oro, petróleo, aluminio.

- Se repiten los errores relacionados con acciones personales en pro del ambiente, en mayor proporción que en los estudiantes del grupo participante.
- Ambos grupos pueden hacer una lista de amenazas a la biodiversidad en general pero solo el grupo participante identifica cuáles de estas amenazas son propias de la comunidad y cuáles no.
- Al pedirles completar un cuadro sobre profesiones relacionadas con el cuidado ambiente y el manejo de áreas protegidas, muchos escriben "cazador" en lugar de veterinario (la lista de herramientas incluía dardos, trampas, guantes). Muchos también consideran que ser ambientalista o ecologista es una profesión.

Objetivo 3: Determinación de niveles de satisfacción de estudiantes y docentes de los centros educativos participantes, para mejorar la efectividad del programa

En total 446 estudiantes completaron la encuesta, que se encuentra completa en el Anexo 2. Las primeras preguntas sirvieron para determinar el nivel de asistencia al trabajo de campo, así como la percepción que tienen con respecto a la metodología de enseñanza-aprendizaje.

La mayoría de los niños y niñas disfrutó el trabajo en Los Coyotes y asistió a las tres sesiones de trabajo en el año (83.5%). Incluso, los que responden que no les gusta (5.6%) asistieron al menos a dos de las visitas, posiblemente porque las docentes les han advertido que "lo que se haga en la reserva es materia de examen". En general, consideran que las actividades desarrolladas les permiten integrar el conocimiento de mejor manera, comparada con las actividades de la clase convencional (89.7%), por lo que la mayoría estaría de acuerdo en aumentar el número de visitas por año a Los Coyotes.

Las preguntas abiertas en la segunda parte de la encuesta brindaron información sobre lo que aprendieron, lo que les gusta más, lo que les gusta menos y cambios que harían para futuras visitas. A la mayoría de los estudiantes le gusta cambiar el salón de clase por un aula al aire libre. Disfrutan del espacio abierto y de las caminatas por los senderos, observando animales y plantas o trabajando en el río. Gustan mucho de actividades distintas a las que desarrollan con sus maestras en el aula y lógicamente prefieren lo que no está relacionado con lectoescritura, sino con juegos o manualidades. También, aprovechan para desarrollar

habilidades sociales e interactuar con sus compañeros en un ambiente diferente al del centro educativo.

En general, están conscientes de que el cambio en la metodología de enseñanza es positivo y que la oportunidad brindada es única; en 6to grado algunos solicitaron, en notas al pie de página, desarrollar una iniciativa similar con el colegio de la comunidad, para no perder su contacto con Los Coyotes, y otros proponen incluir a otras escuelas para dar a más niños la oportunidad que ellos están teniendo.

Entre las pocas quejas aparecen en la lista los recorridos (muy cortos para algunos, muy largos para otros), los mosquitos, el tener que escribir o escuchar una charla, no haber podido ver o tocar a los animales de la finca (domésticos y silvestres) y algunos de los límites impuestos por los adultos a cargo. Sobresalen los que responden "nada, todo me gustó"

Algunos pocos aún no comprenden la naturaleza del sitio y se quejan por la falta de avistamientos de animales silvestres, piden que la guía los "lleve donde están los coyotes" o proponen que "pongan más animales en el bosque". Otros no han asimilado el concepto de trabajo de campo y todavía sus expectativas incluyen aspectos del "paseo"; por ello, les disgusta no poder usar celulares, cámaras y otros distractores no permitidos en el aula o no tener tiempo libre y acceso a la vivienda de los propietarios (cancha, bolas, juegos).

Al igual que los estudiantes, casi todo el personal docente posee altos niveles de satisfacción. Con sumas entre 81 y 140 puntos, solamente dos maestras de un total de 34 fueron clasificadas como "personal docente con nivel de satisfacción medio o regular". Ningún docente obtuvo sumas inferiores a 65 puntos (Cuadro 3). La encuesta se encuentra en el Anexo 3.

Cuadro 3

Número de docentes según nivel de satisfacción con respecto al programa "Aula al aire libre" y centro educativo.

Nivel de satisfacción	Escuela José Cubero Muñoz	Escuela Nueva Laboratorio	Total
Alto (103 a 140 puntos)	24	8	32
Medio (66 a 102 puntos)	1	1	2
Bajo (28 a 65 puntos)	0	0	0
Total	25	9	34

El personal docente indicó como puntos fuertes del programa los siguientes: temas claros y apropiados durante los recorridos, aplicación y desarrollo de las dinámicas fluidos y claros, el material acorde a la edad de los estudiantes y un número de visitas anuales apropiado. La mayoría del personal docente considera que el programa permite a los estudiantes desarrollar las lecciones desde un contexto más próximo a la realidad, integrando el conocimiento de mejor manera que en el sistema convencional y que refuerza actitudes, valores y comportamientos dirigidos al cuidado del ambiente, permitiendo a los estudiantes adquirir un sentido de pertenencia al ecosistema de su comunidad y asumir su responsabilidad en términos ambientales.

Además, señalan como debilidades del programa la seguridad en los senderos (barandas quebradas o faltantes, suelo resbaloso por las lluvias, senderos con pendientes pronunciadas), algunos recorridos poco ajustados a la audiencia meta con conclusiones poco memorables, que no siempre se logra cumplir con la totalidad del planeamiento y los objetivos propuestos, además poco apoyo del hogar y problemas de asistencia en ciertos niveles.

DISCUSIÓN

El programa "Aula al Aire Libre" propicia lo que expertos, como la neuróloga Carla Hannaford (2008), han descrito como las condiciones ideales para el aprendizaje en niños y niñas *"un entorno seguro, complejo, con espacio para explorar, aire fresco, buena comida, agua y compañeros de juegos"*. Durante el trabajo de campo el estudiante deja de ser un receptor pasivo de la información y se involucra activamente en su propio proceso de aprendizaje, mediante actividades lúdicas, tales como observaciones, experimentos, juegos y talleres (Vosniadou, 2001).

Actualmente, se sabe que todos los sentidos corporales estén involucrados en la recepción, el procesamiento, el análisis y la memorización de la información. Al estar sometidos a diferentes experiencias sensoriales, los seres humanos construyen redes nerviosas, originando así el pensamiento, la creatividad y el aprendizaje. Por ejemplo, el simple contacto con otra persona aumenta la producción del Factor de Desarrollo Nervioso (FDN) que incrementa la síntesis de acetilcolina. De allí que el juego en la niñez se considere "un ingrediente básico del crecimiento físico, intelectual, social, y emocional" (Hannaford, 2008, p. 69).

Diversas investigaciones han demostrado que el aprendizaje significativo se logra a partir de la interacción de la persona con el medio y que se aprende mejor cuando el material se organiza sobre principios generales, ya que los datos aislados suelen ser memorizados de manera superficial. El uso del tema transversal "*Educación para la cultura ambiental y el desarrollo sostenible*" como núcleo para desarrollar los contenidos científicos, sumado a la contextualización de los contenidos para transformar los datos en información relevante y aplicable a la vida real (*plantas de la comunidad*, acciones *personales* en pro del ambiente, animales *de la comunidad*), han permitido a los estudiantes participantes comprender, analizar y recordar la información de mejor manera que los del grupo control (Vosniadou, 2001; Bonvecchio y Grasso, 2006).

Además, dado que las conexiones nerviosas solo se pueden modificar y cultivar cuando hay atención e interés en la actividad realizada, otro factor básico para el aprendizaje es la motivación del educando. El gusto con que los estudiantes esperan la visita a Los Coyotes y la disponibilidad con que desarrollan las actividades facilita mucho su aprendizaje. La promoción de la sana competencia y la cooperación por medio de trabajo en equipos, el empleo de estrategias que tienen en cuenta las diferencias individuales y el proveer un espacio distinto al salón de clase para el desarrollo de habilidades sociales y cognitivas son causas probables de los altos niveles de satisfacción en el estudiantado (Vosniadou, 2001 y Hannaford, 2008).

Llama la atención que los estudiantes (participantes o no) parecieran estar conscientes de la importancia de las acciones personales y colectivas en pro del ambiente, pero no saben qué hacer o cómo hacerlo. El uso continuo en los libros de texto y campañas ambientales, de oraciones imperativas y clichés del tipo "*Cuidemos nuestros recursos*", "*Rechaza la minería*", "*Respetemos la naturaleza*" han logrado, en apariencia, alcanzar la conciencia de estos pequeños ciudadanos. Pero no se les han brindado las herramientas adecuadas para que identifiquen la manera de aportar su granito de arena, de acuerdo a su edad y desarrollo. Además, la creencia de que ser ambientalista es una profesión y no una decisión o una forma de vida al alcance del ciudadano común, podría estar llevando a la delegación de la responsabilidad ambiental a otros, sin que haya conciencia del "poder de uno".

Si consideramos a los estudiantes como un reflejo de sus familias, podemos inferir que los programas o iniciativas educativo-ambientales desarrollados tanto por el Estado como por

otras organizaciones, no han podido generar un cambio en la población, más allá de brindar conocimientos sobre temas ambientales. La falta de cooperación entre las ciencias sociales y las ciencias naturales podrían estar provocando que muchas de estas iniciativas carezcan de las condiciones pedagógicas necesarias para provocar un aprendizaje significativo en las audiencias meta que lleve a un cambio real en valores, actitudes y comportamientos (Jiménez, 2004; Zimmermann, 2005; Martínez, 2007; Rodríguez, 2011 comunicación personal).

La evaluación por parte del personal docente muestra que las maestras consideran el programa como una herramienta eficiente en la enseñanza significativa de los contenidos formales justamente, debido a que pone en práctica los factores anteriormente discutidos (materiales y dinámicas apropiados, motivación de los estudiantes, contextualización de contenidos, desarrollo de habilidades sociales, presencia del objeto de estudio, etc), cuyos fundamentos teóricos son ampliamente conocidos en el ámbito docente.

La encuesta permitió, además, identificar las fortalezas y debilidades del programa, dando al personal de Los Coyotes información importante para reformular y mejorar la práctica. Por ejemplo, se deben desarrollar mejores estrategias que permitan obtener el apoyo del hogar, para disminuir el ausentismo y para que los estudiantes puedan utilizar los conocimientos adquiridos para asumir su responsabilidad en términos ambientales al salir del centro educativo.

En algunas ocasiones también se hace evidente que el planeamiento del trabajo y el diseño de actividades por parte del equipo de educación ambiental, formado por científicos con conocimientos pedagógicos empíricos, resulta en productos educativos que no son tan efectivos para alcanzar los objetivos propuestos. Ello recalca la importancia del trabajo en equipo entre el personal de Los Coyotes y los docentes (con más trabajo conjunto y menos división de tareas), aprovechando la experiencia y el conocimiento de los docentes en pedagogía para lograr recorridos y dinámicas mejor ajustados a las audiencias meta (Zimmermann, 2005).

Los resultados cualitativos de las encuestas sugieren que otros factores que elevan o disminuyen los niveles de satisfacción con respecto al programa son los estilos de vida de quien responde y la dinámica de cada grupo escolar particular. Algunos niños y adultos no están acostumbrados a ejercitarse regularmente ni tienen la costumbre de desayunar correctamente; por eso, los recorridos pueden parecerles largos y cansados. La continua

permanencia de las personas en sitios muy urbanizados y el alto sedentarismo podría causar que el barro, la lluvia y "los bichos" sean para muchos componentes extraños, molestos y hasta peligrosos del ambiente, que las hacen preferir las clases en el aula.

En el caso de los docentes, su desconocimiento de otras áreas protegidas (y las comunes comparaciones de Los Coyotes con sitios "artificiales" como INBioparque o África Mía) puede incrementar la sensación de inseguridad, provocando que sugieran disminuir el número de visitas anuales, mantener las visitas solamente durante la época seca o que reclamen la falta de barandas en ciertos senderos. En cuanto a los estudiantes, hay grupos inquietos y con mucha tolerancia al ruido, que gustan más del movimiento que de las manualidades; otros grupos más tranquilos y silenciosos sí logran observar la fauna exitosamente.

5. Conclusiones

El programa "Aula al Aire libre" propicia las condiciones ideales para el aprendizaje significativo en escolares. Los estudiantes participantes aprendieron los contenidos del eje temático de Ciencias "Los seres humanos somos parte integrante de la naturaleza" y aumentaron de manera significativa el número de respuestas correctas después de su trabajo en Los Coyotes.

La metodología aplicada por la Reserva Los Coyotes permitió a los estudiantes participantes comprender, analizar y recordar la información del eje temático en cuestión de mejor manera que los del grupo control.

Tanto el estudiantado como el personal docente consideran que el programa habilita una mejor integración del conocimiento comparada al aula de clase convencional. La mayoría de las maestras opina que al desarrollar las lecciones desde un contexto más próximo a la realidad, la experiencia permite a los estudiantes reforzar actitudes, valores y comportamientos dirigidos al cuidado del ambiente, permitiéndoles adquirir un sentido de pertenencia al ecosistema de su comunidad y asumir su responsabilidad en términos ambientales.

6. Referencias

- Barragán, Rossana, Salman, Ton, Ayllón, Virginia, Sanjinés, Javier, Langer, Erick, Córdova, Julio y Rojas, Rafael. (2003). *Guía para la formulación y ejecución de proyectos de investigación*. La Paz: Fundación PIEB.
- Barrantes, Rodrigo. (1999). *Investigación: un camino al conocimiento*. San José: EUNED.
- Bonvecchio, Mirta y Grasso, Alicia. (2006). *Evaluación de los aprendizajes*. Buenos Aires: Noveduc.
- Costa Rica. (2007). *Decreto 34075-MEP*. San José: La Gaceta
- Floyd, Ted. (2001). Logit modeling and logistic regression. En Samuel Scheiner y Jessica Gurevitch (Eds), *Design and analysis of ecological experiments* (pp. 197-216). Nueva York: Oxford University Press.
- Guier, Estela, Rodríguez, Mayra y Zúñiga, María Eugenia. (2000). *Didáctica ambiental*. San José: EUNED.
- Guier, Estela, Rodríguez, Mayra y Zúñiga, María Eugenia. (2004). Educación Ambiental en Costa Rica: tendencias evolutivas, perspectivas y desafíos. *Biocenosis* 18, 2-25.
- Hannaford, Carla. (2008). *Aprender moviendo el cuerpo*. México DF: Editorial PAX.
- Hernández, María Gabriela. (2011). *Aula al Aire Libre: Evaluación y sistematización de un programa de educación ambiental formal* (tesis para optar por el grado de licenciatura en Biología), Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar. (1998). *Metodología de la investigación*. México DF: McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Biodiversidad. (2011). *Diccionario de la Biodiversidad*. Recuperado de <http://www.inbio.ac.cr/es/biodiccionario/default.html>.
- Jiménez, Gladys. (2004). La educación ambiental en el Ministerio de Ambiente y Energía: perspectivas e historia. *Biocenosis* 18, 145-149.
- Marcinkowski, Tom. 2006. Assessment in environmental education. En Staff Development and Evaluation. The Center for Instruction (Ed). *Essential readings in environmental education* (pp. 179-216). Illinois: Stipes.
- Martínez, Róger. (2007). Aspectos políticos de la educación ambiental. *Actualidades Investigativas en Educación* 7(3), 1-25.
- MEERA. (2010). My Environmental Education Evaluation Resource Assistant. Recuperado de <http://meera.snre.umich.edu/>.

- Ministerio de Educación Pública. (s.f.). *Programas de estudio de Inglés I y II ciclos*. San José: Ministerio de Educación Pública. Recuperado de www.educatico.ed.cr
- Ministerio de Educación Pública. (2003). *Programas de estudio de Educación Agrícola I y II ciclos*. San José: Ministerio de Educación Pública. Recuperado de www.educatico.ed.cr
- Ministerio de Educación Pública. (2003). *Programas de estudio de Estudios Sociales y Cívica I y II ciclos*. San José: Ministerio de Educación Pública. Recuperado de www.educatico.ed.cr
- Ministerio de Educación Pública. (2004). *Los temas transversales en el currículo costarricense*. San José: Ministerio de Educación Pública.
- Ministerio de Educación Pública. (2005). *Programas de estudio de Ciencias I y II ciclos*. San José: Ministerio de Educación Pública. Recuperado de www.educatico.ed.cr
- Picado, Flor. (2002). *Didáctica general*. San José: EUNED.
- Rodríguez, Nydia y Calderón, P. (1995). *Diagnóstico y recomendaciones para un Plan Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible*. San José: UNESCO-PNUMA.
- Solórzano, Alejandro. (2004). *Serpientes de Costa Rica*. Heredia: Instituto Nacional de Biodiversidad.
- Torres, Rocío. (2010). *La prueba escrita*. San José: Ministerio de Educación Pública.
- Turbay, Catalina. (2000). *El derecho a la educación*. Bogotá: UNICEF.
- UNESCO. (s.f.). *La Carta de Belgrado*. Recuperado de www.unesdoc.unesco.org/images/0001/000177/017772sb.pdf
- Vosniadou, Stella. (2001). *How children learn*. Brussels: International Academy of Education.
- Zimmermann, Marcel. (2005). *Ecopedagogía: el planeta en emergencia*. Bogotá: Ecoe editorial

Anexo 1

Evaluaciones pretest y posttest realizada a los estudiantes de la Escuela José Cubero Muñoz. Se muestran con un asterisco (*) las evaluaciones usadas también con el grupo control.

Nivel	Contenidos	Test	Instrucciones
1ero	Animales según utilidad, domésticos y silvestres	Pre	Dibuje tres animales que viven en el bosque y tres animales que viven con los seres humanos
1ero		Post	Encierre en un círculo AZUL los animales domésticos. Encierre en un círculo VERDE los animales silvestres (*)
1ero	Componentes del ambiente	Pre	Encierre en un círculo AZUL los componentes vivos. Encierre en un círculo ROJO los componentes inertes.
1ero		Post	Encierre en un círculo VERDE los componentes vivos. Encierre en un círculo CAFÉ los componentes inertes. (*)
2do	Componentes del ambiente	Pre	Recorte los siguientes dibujos y organícelos en dos grupos: con vida e inertes
2do		Post	Encierre en un círculo VERDE los componentes vivos. Encierre en un círculo ANARANJADO los componentes inertes. (*)
2do	Etapas de desarrollo de plantas y animales	Pre	Escriba dentro del paréntesis el número que identifica a cada adulto con su cría. Cada número se utiliza solo una vez.
2do		Post	Complete el cuadro siguiendo el ejemplo. CRIA: pollito ADULTO: gallina (5 respuestas) (*)
2do	Tipos de ambientes y los seres vivos que los habitan	Pre	Encierre en un círculo verde los animales que forman parte de la biodiversidad de la reserva Los Coyotes.
2do		Post	Escriba el nombre de 10 organismos que viven en el bosque de la comunidad (*)
3ero	Animales y plantas terrestres y acuáticos	Pre	Encierre en un círculo AZUL aquellos que habitan ambientes acuáticos. Encierre en un círculo VERDE aquellos que habitan ambientes terrestres.
3ero		Pre	Escriba en cada burbuja el nombre de un animal silvestre de su comunidad.
3ero		Post	Escoja 5 animales silvestres de la comunidad y escriba con que adaptación cuentan (*)
3ero		Post	Haga una lista de 5 animales terrestres y otra de 5 animales acuáticos (*)
3ero	Utilidad de los componentes del ambiente. Uso racional de los componentes del ambiente	Pre	Encierre los siguientes recursos naturales siguiendo la clave de color: ROJO para no renovables, AZUL para perpetuos y AMARILLO para renovables.
3ero		Post	Escriba en cada burbuja el nombre de un recurso natural de la COMUNIDAD y coloree las burbujas según el tipo de recurso: ROJO para no renovables, AZUL para perpetuos y AMARILLO para renovables (*)
3ero	Acciones personales y colectivas en favor del ambiente	Pre	Escriba dentro del paréntesis el número que identifica a cada acción con la R relacionada.
3ero		Post	A continuación se presentan las 5Rs. Para cada una, escriba dos acciones que usted puede realizar todos los días para colaborar con el medio ambiente (*)

4to	Importancia de la biodiversidad y factores que la determinan	Pre	A continuación se presentan los nombres de distintos animales. Encierre en un círculo verde los que forman parte de la biodiversidad de la reserva Los Coyotes
4to		Pre	Clasifique los siguientes conceptos en DOS grupo y dele un título a cada grupo.
4to		Post	Complete el siguiente cuadro con nombres de animales o plantas de la comunidad y la utilidad que tienen para nosotros (5 ejemplos) (*)
4to		Post	Escriba al menos 6 acciones humanas que pueden hacerle daño a la biodiversidad (*)
4to	Adaptaciones de seres vivos para funciones vitales	Pre	Clasifique los siguientes animales según las adaptaciones que poseen (respiración pulmonar, respiración cutánea, migración, cortejo, cuidado parental)
4to		Post	Escriba dentro del paréntesis los números que identifican a cada especie con sus adaptaciones (*)
4to	Adaptaciones de seres vivos para defensa	Pre	Escriba una F en el paréntesis si la frase es falsa y una V si la frase es verdadera
4to		Post	En caso de mordedura de serpiente, indique 5 cosas que sí se deben hacer y 5 cosas que no se deben hacer (*)
4to	Importancia de la biodiversidad y factores que la determinan	Pre	Escriba en cada burbuja el nombre de una especie silvestre que forme parte de la biodiversidad de la comunidad (*)
4to		Pre	Haga una lista de amenazas a las que está expuesta la biodiversidad de la comunidad (*)
4to		Post	Escriba en cada burbuja el nombre de una especie silvestre que forme parte de la biodiversidad de la reserva.
4to		Post	Haga una lista de 10 amenazas a las que está expuesta la biodiversidad de la reserva.
5to	Reinos biológicos	Pre	El ser humano es un ser vivo. Indique cuáles son las características que comparte con los seres vivos de la lista.
5to		Post	Haga una lista de 5 características que los científicos usan para clasificar al ser humano (*)
5to	Conceptos básicos en biodiversidad	Pre	Escriba en cada burbuja el nombre de un animal silvestre de su comunidad
5to		Pre	Escriba dentro del paréntesis el número que identifica a cada término con la definición correcta.
5to		Post	A continuación se presenta una lista de animales y plantas. Para cada nombre, indique si forma parte de la <u>comunidad</u> que habita la Reserva Los Coyotes o no (*)
5to		Post	Complete las oraciones usando el vocabulario dado (*)
5to	Acciones personales y colectivas en favor del ambiente	Pre	Haga una lista de 9 recursos naturales de la comunidad y la problemática a la que se enfrenta cada uno
5to		Pre	escriba una lista de acciones que usted puede poner en práctica para colaborar con el desarrollo sostenible del país.

5to		Post	Haga una lista de 9 recursos naturales de la comunidad y la problemática a la que se enfrenta cada uno
5to		Post	A continuación se presentan las 5Rs. Para cada una, escriba dos acciones que usted puede realizar todos los días para colaborar con el medio ambiente (*)
6to	Ecosistemas de Costa Rica	Pre	Escriba en cada burbuja el nombre de un animal silvestre presente en la RLC. Escriba en cada rectángulo el nombre de una planta silvestre presente en la RLC.
6to		Post	Haga una lista de 5 plantas y 5 animales silvestres de la comunidad (*)
6to	Eventos naturales y las acciones humanas que alteran el equilibrio ecológico	Pre	Clasifique los siguientes conceptos en DOS grupo y dele un título a cada grupo.
6to		Post	Clasifique las siguientes amenazas al equilibrio ecológico según sean humanas o naturales (*)
6to	Acciones personales y colectivas en favor del ambiente	Pre	Complete la siguiente frase ""Cuando yo sea grande quiero colaborar con el medio ambiente; POR ESO QUIERO SER (5 espacios)""
6to		Pre	Escriba en cada burbuja el nombre de una especie silvestres de la reserva que se amenazada por la extracción
6to		Post	Complete la información del cuadro sobre profesiones relacionadas al manejo de áreas protegidas (*)
6to		Post	Escriba en cada burbuja el nombre de una especie silvestres de la reserva que se amenazada por la extracción (*)
6to	Áreas de conservación de Costa Rica	Pre	escriba en cada espacio una función de las áreas protegidas
6to		Post	Escriba una F en el paréntesis si la frase es falsa y una V si la frase es verdadera (*)

Evaluaciones pretest y postest realizada a los estudiantes de la Escuela Nueva Laboratorio Emma Gamboa

Nivel	Contenidos	Test	Instrucciones
1ero	Partes de la planta y sus funciones	Pre	Encierre en un círculo VERDE los nombres de las plantas que conoce.
1ero		Post	Escriba en las burbujas el nombre de plantas silvestres de la Reserva Los Coyotes.
1ero	Animales según utilidad, domésticos y silvestres	Pre	Encierre en un círculo los mamíferos que usted cree que viven en la Reserva Los Coyotes.
1ero		Post	Encierre en un círculo los mamíferos que viven en la Reserva Los Coyotes.
2do	Componentes del ambiente	Pre	Recorte los siguientes dibujos y organícelos en dos grupos: con vida e inertes
2do		Post	Encierre en un círculo VERDE los componentes vivos. Encierre en un círculo ANARANJADO los componentes inertes.
2do	Etapas de desarrollo de plantas y animales	Pre	Escriba dentro del paréntesis el número que identifica a cada adulto con su cría.
2do		Post	Complete el cuadro siguiendo el ejemplo. CRIA: pollito ADULTO: gallina (5 respuestas)
2do	Causas y efectos de contaminación ambiental	Pre	Complete el siguiente cuadro sobre causas y efectos de contaminación, siguiendo el ejemplo: <i>mucho ruido - los animales se estresan</i>
2do		Post	Escriba dos causas para cada tipo de contaminación
3ero	Utilidad de los componentes del ambiente. Uso racional de los componentes del ambiente	Pre	Encierre los siguientes recursos naturales siguiendo la clave de color: ROJO para no renovables, AZUL para perpetuos y AMARILLO para renovables.
3ero		Post	Escriba en cada burbuja el nombre de un recurso natural de la COMUNIDAD y coloree las burbujas según el tipo de recurso: ROJO para no renovables, AZUL para perpetuos y AMARILLO para renovables.
3ero	Áreas protegidas de mi país	Pre	Complete la siguiente frase "Cuando yo sea grande quiero colaborar con el medio ambiente; POR ESO QUIERO SER (5 espacios)"
3ero		Pre	Escriba en cada burbuja el nombre de ser vivo protegido por la Reserva Los Coyotes.
3ero		Post	Complete la información del cuadro sobre profesiones relacionadas al manejo de áreas protegidas
3ero		Post	Escriba en cada burbuja el nombre de un ser vivo protegido por la Reserva Los Coyotes
3ero	Acciones personales y colectivas en favor del ambiente	Pre	Escriba en cada burbuja el nombre de un recurso natural de la COMUNIDAD
3ero		Pre	Escriba dentro del paréntesis el número que identifica a cada acción con la R relacionada.
3ero		Post	Escriba en cada burbuja el nombre de un recurso natural de la COMUNIDAD.

3ero		Post	A continuación se presentan las 5Rs. Para cada una, escriba dos acciones que usted puede realizar todos los días para colaborar con el medio ambiente
4to	Conceptos básicos en biodiversidad	Pre	A continuación se presentan los nombres de distintos animales. Encierre en un círculo verde los que forman parte de la biodiversidad de la reserva Los Coyotes
4to		Pre	Clasifique los siguientes conceptos en DOS grupo y dele un título a cada grupo.
4to		Post	Escriba en cada burbuja el nombre de un animal silvestre de la reserva.
4to		Post	Escriba al menos 6 acciones humanas que pueden hacerle daño a la biodiversidad.
4to	Importancia de la biodiversidad y factores que la determinan	Pre	Escriba en cada burbuja el nombre de una especie silvestre que forme parte de la biodiversidad de la reserva.
4to		Pre	Haga una lista de amenazas a las que está expuesta la biodiversidad de la reserva.
4to		Post	Escriba en cada burbuja el nombre de una especie silvestre que forme parte de la biodiversidad de la reserva.
4to		Post	Haga una lista de amenazas a las que está expuesta la biodiversidad de la reserva.
4to	Adaptaciones de seres vivos para funciones vitales	Pre	Clasifique los siguientes animales según las adaptaciones que poseen (respiración pulmonar, respiración cutánea, migración, cortejo, cuidado parental)
4to		Post	Escriba dentro del paréntesis los números que identifican a cada especie con sus adaptaciones.
4to	Adaptaciones de seres vivos para defensa	Post	Escriba una F en el paréntesis si la frase es falsa y una V si la frase es verdadera
4to		Post	En caso de mordedura de serpiente, indique 5 cosas que sí se deben hacer y 5 cosas que no se deben hacer.
5to	Relaciones entre los seres vivos y su importancia	Pre	Forme parejas de especies que dependen de la otra para sobrevivir, escribiendo en el paréntesis la letra correcta.
5to		Post	Complete el cuadro usando ejemplos de simbiosis estudiadas en la reserva.
5to	Acciones personales y colectivas en favor del ambiente	Pre	Haga una lista de 9 recursos naturales de la comunidad y la problemática a la que se enfrenta cada uno
5to		Pre	escriba una lista de acciones que usted puede poner en práctica para colaborar con el desarrollo sostenible del país.
5to		Post	Haga una lista de 9 recursos naturales de la comunidad y la problemática a la que se enfrenta cada uno
5to		Post	A continuación se presentan las 5Rs. Para cada una, escriba dos acciones que usted puede realizar todos los días para colaborar con el medio ambiente
5to	Niveles de organización de los seres vivos	Pre	A continuación se presenta un mapa conceptual sobre niveles de organización de la vida. En cada burbuja, escriba la palabra del vocabulario estudiado que complete la idea de manera correcta.

5to		Pre	Escriba en cada burbuja el nombre de un animal silvestre de la reserva
5to		Post	A continuación se presenta una lista de animales y plantas. Para cada nombre, indique si forma parte de la <u>comunidad</u> que habita la Reserva Los Coyotes o no
5to		Post	Complete las oraciones usando el vocabulario dado
6to	Niveles de organización de los seres vivos	Pre	Escriba dentro del paréntesis el número que identifica a cada término con la definición correcta.
6to		Pre	Escriba en cada burbuja el nombre de un animal silvestre del Valle Central. Anote tantos como conozca.
6to		Post	A continuación se presenta un mapa conceptual sobre niveles de organización de la vida. En cada burbuja, escriba la palabra del vocabulario estudiado que complete la idea de manera correcta.
6to		Post	A continuación se presenta una lista de animales silvestres de Costa Rica. Para cada nombre, indique si forma parte de la Reserva Los Coyotes o no
6to	Eventos naturales y las acciones humanas que alteran el equilibrio ecológico	Pre	Escriba en cada burbuja el nombre de una especie silvestre que forme parte de la biodiversidad de la reserva.
6to		Pre	Haga una lista de amenazas a las que está expuesta la biodiversidad de la reserva.
6to		Post	Escriba en cada burbuja el nombre de una especie silvestre que forme parte de la biodiversidad de la reserva.
6to		Post	Haga una lista de amenazas humanas y naturales a las que está expuesta la biodiversidad de la reserva.
6to	Áreas de conservación de Costa Rica	Pre	Escriba en cada espacio una función de las áreas protegidas
6to		Post	Escriba una F en el paréntesis si la frase es falsa y una V si la frase es verdadera.

Anexo 3: Encuesta realizada al personal docente de las escuelas participantes

1	2	3	4	5
Completamente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Neutro	Parcialmente de acuerdo	Completamente de acuerdo

	Diseño de los recorridos	1	2	3	4	5
1.	Los recorridos está bien ajustados a la audiencia meta					
2.	Los temas son claros					
3.	Los temas son apropiados					
4.	El número de estaciones es oportuno					
5.	Transición entre las estaciones es fluida y siguen un hilo temático					
6.	La cantidad de participantes es adecuada.					
7.	Existe una estrategia de retroalimentación					
8.	Existen buenas condiciones de seguridad para el visitante					
	Estrategias y Técnicas	1	2	3	4	5
9.	El inicio del recorrido creó interés, intriga o expectativas en los visitantes					
10.	Las conclusiones son memorables					
11.	El uso de materiales de apoyo (audiovisuales, guías, lupas, juegos, manualidades, etc) favorece diferentes estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples					
12.	Los materiales utilizados están relacionados con el contexto y el objetivo					
13.	La aplicación o desarrollo de las dinámicas es clara					
14.	La aplicación o desarrollo de las dinámicas es fluida					
15.	El material usado está acorde a la edad de los estudiantes					
	Satisfacción	1	2	3	4	5
16.	La cantidad de visitas al año es apropiada					
17.	La cantidad de visitas al año debería ser mayor					
18.	La cantidad de visitas al año debería ser menor					
19.	Normalmente se logra cumplir con todo el planeamiento.					
20.	Normalmente se logra cumplir con el objetivos planteado					
21.	El programa permite a los estudiantes integrar el conocimiento de mejor manera comparada al aula de clase convencional					

22.	El programa refuerza actitudes, valores y comportamientos dirigidos al cuidado del ambiente.					
23.	El programa ha permitido a los estudiantes asumir su responsabilidad en términos ambientales.					
24.	El programa permite desarrollar las lecciones desde un contexto más próximo a la realidad.					
25.	Los estudiantes han desarrollado un sentimiento de pertenencia al ecosistema de su comunidad					
26.	Los estudiantes disfrutaban las visitas a la reserva					
27.	La asistencia de los estudiantes es del 100% o muy cercana al 100%					
28.	Los padres de familia apoyan el programa desde el hogar.					