

El páramo: aula abierta para el aprendizaje de las ciencias naturales

The Páramo (Andean Highlands): Open Classroom for National Science's Learning

Recepción: 06-06-2011
Evaluación 20-06-2011
Aceptación 10-08-2011

Artículo de Investigación

Resumen

En Suramérica, entidades y agrupaciones de personas han buscado mejorar las condiciones ambientales y sociales de los ecosistemas de páramos a partir del Proyecto “Páramo Andino”, mediante la construcción de alianzas a lo largo del corredor ecológico que abarca los países de Venezuela, Ecuador, Perú y Colombia. En Colombia, esta iniciativa es liderada por el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, priorizando los planes de manejo de los páramos de Chiles (Nariño), de Belmira (Antioquia), El Duende (Valle del Cauca y Chocó) y de Rabanal (Boyacá y Cundinamarca). El artículo presenta una estrategia didáctica con el fin de promover el conocimiento y la conservación de

*Inés Andrea Sanabria Totaitive**
*Gloria Leonor Gutiérrez Gómez***

las especies de aves pertenecientes al páramo de Rabanal, y el aprendizaje de las ciencias naturales a partir del contexto. Se desarrolló un inventario de la avifauna presente en los terrenos aledaños a los yacimientos de la mina de carbón La 45, de Paz del Río Votorantim Siderurgia, con 25 niños y 12 niñas del municipio de Samacá (Boyacá), lo cual permitió la construcción de un cambio conceptual para llegar a establecer una mejor relación de estos con su entorno y favorecer la conservación del ecosistema y las especies de aves presentes.

Palabras clave: Ecología, Educación ambiental, Enseñanza de las ciencias naturales, Páramo, Páramo de Rabanal, Proyecto Páramo Andino, Medioambiente.

**Estudiante de la Maestría en Educación, Uptc. Joven Investigadora Colciencias del Grupo de Estudios en Ecología, Etología, Educación y Conservación, GECOS, de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Docente de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. ansanto25@yahoo.es*

** M.Sc. Biología, Etología y Fisiología Animal. Universidad de los Andes. Directora del Grupo de Investigación GECOS y de la Escuela de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. glolegu@yahoo.es*





Abstract

In South America, different entities and groups of persons have tried to improve the páramo ecosystems' environmental and social conditions, starting from the "Páramo Andino" Project, by alliances construction through out the ecological corridor that comprises the Venezuela, Ecuador, Perú and Colombia's countries. In Colombia this proposal is led by the "Alexander von Humboldt, Biological Resources Investigation Institute", which gives a priority to the Chiles (Nariño), Belmira (Antioquia), El Duende (Valle del Cauca and Chocó) and Rabanal (Boyacá and Cundinamarca) highlands' management plans.

Here is presented a strategy, in order to promote the knowledge and conservation of the bird's species living in the "Páramo Rabanal" and the natural sciences from its context. An inventory of a bird's fauna which lives in the terrains next to the coal mine "The 45" of Paz del Río, Votorantim Steel Mill, was developed with 35 children from the Samacá town (Boyacá), allowing to build a conceptual change, that can improve the children relationship with the environment and to favor the ecosystem and the bird species.

Key words: Ecology, Environmental Education, Natural Sciences' Teaching, Páramo Rabanal, Andean Highlands, "Páramo Andino" Project, Environment.



Introducción

Colombia tiene, después de Ecuador, el mayor número de hectáreas (2.6% de la superficie del país) cubiertas por páramos en el continente americano (Hofstede, 2002). Los páramos son ecosistemas de alta montaña, relativamente abiertos y caracterizados por la dominancia de pasto y plantas como los frailejones. Debido a la alta humedad reinante, a la abundancia de lagunas y de espesos colchones de musgos, los páramos son considerados las mayores fábricas de agua de Colombia (Rangel, 2000).

Los páramos son uno de los ecosistemas estratégicos para la conservación del recurso hídrico y el mantenimiento de especies vegetales y animales; sin embargo, han sido degradados por la acción del hombre, con actividades como la agricultura, la minería, las quemas, la cacería y la destrucción de la vegetación, que producen efectos irreparables sobre el suelo y su capacidad para retener agua. A esta problemática no es ajeno el Páramo de Rabanal, uno de los ecosistemas priorizados para conservar, según el proyecto “Páramo Andino”, liderado en Colombia por el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. El Rabanal, ubicado en las zonas circundantes del altiplano cundiboyacense, cuenta con una extensión aproximada de 17.567 ha; lo comparten los municipios de Guachetá, Lenguaque y Villa Pinzón, en el departamento de Cundinamarca, y Ventaquemada, Samacá y Ráquira, en el departamento de Boyacá.

Dentro de las inmediaciones del Páramo de Rabanal se encuentra una alta riqueza

de carbón, que ha hecho posible la instalación de empresas como Paz del Río Votorantim Siderurgia; la explotación de este mineral ha sido la base fundamental de la economía de gran parte de la población del municipio de Samacá, y ha generado, además, un gran deterioro de los ecosistemas de la zona. La explotación minera tiene como consecuencia la fragmentación de hábitats, que ocurre cuando un área extensa es transformada en un número de pequeños parches relictuales del área total, aislados uno de otro (Robinson & Wilcove, 1994); varios estudios proponen que al ser el hábitat fragmentado, las poblaciones de aves se reducen.

Es relevante destacar que Colombia se identifica en el mundo como uno de los países con más alta biodiversidad; alberga unas 1879 especies de aves (Donegan *et al.*, 2009), casi el 60% de la avifauna suramericana y cerca del 19.4% del mundo. Del conjunto de especies conocidas, 66 son endémicas, es decir, su distribución geográfica está totalmente confinada al país, y 96 son casi endémicas, por lo cual la mayor parte de la responsabilidad de su conservación recae sobre el territorio nacional (Stiles, 1997).

Por las razones expuestas, se hace necesario dedicar esfuerzos tendientes a disminuir el impacto del hombre sobre el páramo de Rabanal y las especies de aves presentes en él, y para ello, la educación y la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela deben jugar un papel fundamental, como entes generadores y dinamizadores del cambio que Colombia necesita en materia ambiental.

Se debe partir de los planteamientos vigentes desde 1998 en los Lineamientos

En unadesusconsideraciones enelEmilio,Rousseauafirma quetodoslosindividuosnacencapaces de aprender, pero tambiénacensinsabernada,y adviertequeenelsupuestocaso dequeunniñoalnacertuviera la estatura y la fuerza de un hombreadulto,estehombre niño sería unperfectoimbécil, un autómatay una estatua inmóvilycasiinsensible(1981: 64-65)



Curriculares sobre el sentido del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, la cual se orienta a

ofrecerles a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente. Este conocimiento debe darse en el estudiante en forma tal que pueda entender los procesos evolutivos que hicieron posibles que hoy existamos como especie cultural y de apropiarse de ese acervo de conocimientos que le permitan ejercer un control sobre su entorno, siempre acompañado por una actitud de humildad que le hagan ser consciente siempre de sus grandes limitaciones y de los peligros que un ejercicio irresponsable de ese poder sobre la naturaleza puede tener (p. 10).

De esta manera, se hace necesaria la combinación que permita la integración de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales en la básica primaria dentro de los Lineamientos de la Educación Ambiental, como mecanismo capaz de mejorar el proceso formativo de los niños y las niñas, integrando problemas ambientales locales, como es el caso de la conservación del páramo de Rabanal y las especies de aves presentes en él.

El objetivo principal de la investigación giró en torno a desarrollar una estrategia de sensibilización ambiental, con actividades de caracterización participativa de la avifauna, partiendo de las concepciones que tienen los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Técnica de

Salamanca, del municipio de Samacá (Boyacá), promoviendo el desarrollo de su capacidad de asombro y del espíritu Investigativo, y favoreciendo la adquisición y construcción de conceptos aplicados al conocimiento y conservación del páramo de Rabanal.

Metodología

La metodología empleada se ubica bajo el paradigma cualitativo, enfoque crítico-social, Investigación-Acción (Hernández *et al.*, 2004), teniendo en cuenta que una estrategia para la conservación del páramo necesita un cambio de mentalidad a nivel social, la apropiación de conceptos y determinar la forma como se convertirá en prácticas para lograr el comienzo de la transformación de la manera de concebir los impactos generados por la intervención antrópica en este ecosistema.

El desarrollo de las actividades educativas siguió un modelo pedagógico constructivista, que permitió que los estudiantes, al estar en contacto con diferentes talleres sobre las aves del páramo de Rabanal, construyeran aprendizajes significativos y transformaran sus esquemas cognitivos, al relacionar la información proporcionada en cada juego con sus conocimientos previos, dejando a un lado aspectos puramente teóricos y empleando contenidos de una forma muy práctica. De acuerdo con Moraz y Guido:

Tradicionalmente, la enseñanza de las ciencias se ha basado en el aprendizaje de conceptos científicos que los educadores tratan de presentar de la manera más simple, como cosas objetivas y concretas, que se deben conocer y memorizar para que los estudiantes



respondan posteriormente en un examen. De ahí, que especialmente los niños en edad escolar, perciben la asignatura de ciencias como algo aburrido y de poca utilidad en la vida cotidiana. Esto es así, porque se pretende que el alumno se acomode a lo que el maestro le enseña, pero no se le brinda la oportunidad de plantear interrogantes, experimentar y de formular sus propias explicaciones acerca de lo que se estudia. Si se toma en consideración lo anterior, se debe adquirir conciencia de que es necesario cambiar la concepción que se tiene acerca de la manera de abordar los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias. Es decir, que el docente esté consciente de que la enseñanza de las ciencias en las escuelas no debe concebirse como una ciencia estática, representada por un cúmulo de conocimientos, sino que éste debe conocer los principales propósitos de esta asignatura para que los objetivos de aprendizaje que se proponga orienten la enseñanza hacia el logro de los mismos (2002: 3).

Partiendo de las premisas de investigación y pedagogía aquí planteadas, uno de los objetivos específicos fue realizar un inventario de la avifauna en los alrededores de la mina de carbón La 45, de Paz del Río Votorantim Siderurgia, ubicada en inmediaciones del páramo de Rabanal (altura mínima de 2.690 y máxima de 3.500 msnm); el inventario se llevó a cabo con 25 niños y 12 niñas de grado sexto de la Institución Educativa Técnica Salamanca; este grado fue seleccionado por conveniencia investigativa, teniendo en cuenta el contexto y el número de estudiantes; el desarrollo de este tipo de

proyectos contribuirá a que su formación como dinamizadores ambientales se enriquezca.

Las actividades desarrolladas tenían una intencionalidad específica, relacionando la enseñanza de las ciencias naturales desde la problemática de los páramos, enfocadas hacia el conocimiento de diversos aspectos de la biología de las aves y su relación con este ecosistema, buscando estimular la capacidad de asombro de los estudiantes y desarrollar habilidades básicas en investigación, permitiendo el reconocimiento de las aves de la región y promoviendo su conservación.

¿Cómo se seleccionaron los temas específicos por desarrollar?

La primera actividad fue el cuestionario de entrada, cuyo objetivo fue determinar el grado de conocimiento de los estudiantes sobre la biología de las aves, su conservación y distribución en los alrededores de su colegio, ubicado en inmediaciones del páramo de Rabanal. Los resultados de esta prueba permitieron establecer que los niños, a pesar de interesarse mucho por el tema, tenían dudas y muy poca claridad sobre conceptos básicos.

A partir de los resultados obtenidos en el cuestionario de entrada se diseñaron e implementaron las diferentes actividades pedagógicas, cuya temática giró en torno a aspectos como la biología de algunas especies más representativas del ecosistema páramo (*Turdus fuscater*, *Notiochelidon murina*, *Zonotrichia capensis*, *Zenaida auriculata*, *Mimus gilvus*, *Icterus chrysater*, *Colibri*

Al considerar Rousseau el trabajo del maestro como de extrema determinación, talento y trabajo, precisa, seguramente sin proponérselo, algunas de las funciones, de las responsabilidades y de las características de quienes (maestros) en términos de pensamiento, de saber y de acción deciden formar a los niños, y señalar las diferencias que existen entre los criterios profesionales, las prácticas de la educación y las atribuciones que competen al ser del maestro



coruscans), la importancia ecológica de las aves, el efecto de la degradación de su hábitat y la forma como se puede evitar su desaparición.

¿Cuáles fueron las acciones concretas?

El primer taller que se desarrolló fue el de introducción; teniendo en cuenta el interés de mantener un proceso sistemático y ordenado, se diseñó con los estudiantes el diario o libreta de campo, con el fin de que se anotaran cada una de las observaciones pertinentes y reportaran la descripción de las especies de aves identificadas en el área de estudio. En el diseño del diario de campo los niños enumeraron todas las hojas de un cuaderno y lo decoraron con la especie de ave que más les gustaba; adicionaron la fecha, hora, lugar de observación, número de individuos observados, nombre común, familia, género, especie, nombre científico, descripción de rasgos morfológicos de las aves y la actividad realizada por el individuo.

Una vez familiarizados, se desarrolló un segundo taller con los estudiantes, sobre el conocimiento de las generalidades de las aves, lo cual permitió establecer conceptos errados y acertados acerca de aspectos como la morfología, la locomoción, la reproducción y la forma de alimentación de las aves. Las dinámicas y juegos estimularon la participación de los niños y el desarrollo de competencias argumentativas, ya que con cada pregunta planteada se generaban espacios de discusión; esta actividad, con ayuda de un video y el cuestionario de entrada, permitió identificar con certeza aquellas temáticas que podrían abordarse con

mayor o menor profundidad, teniendo en cuenta las necesidades de los estudiantes para el diseño de las actividades siguientes.

De esta actividad surgieron preguntas interesantes y complejas como: ¿por qué las aves pueden volar?, ¿por qué las aves tienen diferentes colores?, ¿por qué las aves tienen pico y no dientes?, ¿por qué tienen diferentes formas de pico?, ¿por qué unas aves tienen las patas más largas o más cortas que otras?, ¿por qué las aves ponen huevos?, ¿es cierto o falso que las aves provienen de los reptiles?, ¿por qué no todas las aves vuelan?

Con el fin de aclarar las múltiples preguntas, se diseñaron varias actividades. Para comprender el diseño biológico de estos seres vivos, un modelo de una cometa de águila permitió observar cómo vuelan las aves; además, dio lugar a una serie de discusiones sobre la función de las plumas en el vuelo, sobre ¿por qué algunas aves planean?, ¿por qué las gallinas no vuelan?, ¿los pingüinos vuelan en el agua?, ¿por qué las aves tienen diferentes formas de vuelo? Lo anterior permitió revelar la importancia de esta característica de las aves, que las diferencia de la gran mayoría de los vertebrados.

Utilizando un juego denominado “Concéntrese”, constituido por 12 fotografías de diferentes especies de aves presentes en el páramo de Rabanal, que morfológicamente tienen diversas formas y tamaños de picos, y 12 fotografías de diferentes tipos de alimentos consumidos por las aves, los niños tenían que relacionar y justificar la interacción y analogía entre el tipo de alimento consumido por una especie y la contextura de la maxila superior y la mandíbula inferior del individuo. Esta actividad permitió que los



estudiantes entendieran la predilección de las aves por el tipo de alimento consumido.

En el siguiente taller, los estudiantes identificaron las características morfológicas del siote o mirlo (*Turdus fuscater*), una de las especies más conocidas por los niños, como resultado del cuestionario de entrada, convirtiéndose esta actividad en herramienta fundamental para la identificación taxonómica de estos especímenes a nivel científico, lo cual permitió reconocer partes que deben describirse cuando se estudian aves, como pico, patas, plumas, alas, cola, cabeza, pecho, abdomen; de esta manera se diseñó un modelo en las libretas de campo con los rasgos morfológicos, y un esquema con las diferentes tonalidades de colores de las aves, para obtener una identificación más acertada y facilitar la descripción de las especies en campo.

Los estudiantes que participaron en el estudio pertenecen a diferentes veredas del municipio de Samacá como: Salamanca, Loma Redonda, Chorrera, La Fábrica, Pataguy, Casa Blanca y Ruchical, lo cual permitió enriquecer el estudio. Con ayuda de su libreta de campo, los estudiantes realizaron la descripción de varias especies presentes en los alrededores de sus casas.

Solo la práctica permitió que los estudiantes identificaran con mayor facilidad las especies de aves observadas; además, ellos describían la actividad desarrollada por el ave, y el tipo de alimento que consumían; sin embargo, destacaron que el lugar en donde describían las especies no era un hábitat totalmente propicio para los individuos, debido a la alta circulación de carros de carga pesada, minas de carbón con grandes socavones, poca vegetación

del páramo, reemplazada la mayoría por cultivos de pino, eucalipto, papa, maíz y arveja.

Pequeños relictos de bosque cerca a sus casas y uno que otro alrededor del colegio permitieron diferenciar las aves propias del páramo; de esta manera se incrementó su motivación para escribir cartas a los compañeros y profesores del colegio, al alcalde de Samacá, a los padres de familia y dueños de las minas, con el fin de destacar la gran importancia ecológica de las aves en el páramo, los daños que observaban en el ecosistema debido a la intervención antrópica, e invitaban a las personas a promover estrategias de mitigación y conservación.

Una de las actividades más relevantes fue la indagación que los niños realizaron a sus padres sobre las especies de aves que se observaban antes y que ahora no están presentes en el páramo de Rabanal; los resultados obtenidos demuestran que se han perdido varias especies que visitaban el páramo con frecuencia, entre ellas el cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*) y el águila de páramo (*Geranoaëtus melanoleucus*).

Por otra parte, con el fin de determinar el desarrollo íntegro y gradual a lo largo de las diferentes actividades didácticas, se realizó una prueba de salida que generó resultados satisfactorios, donde los niños fueron autónomos y críticos de su propio saber. Para el análisis de los resultados se tuvieron en cuenta las siguientes categorías: la primera se denominó *Conceptualización*, constituida por los conceptos de páramo, ave e importancia ecológica de las aves, y la segunda sobre *Identificación de especies*.

Rousseau plantea la relación entre educación y formación, entre conocimiento e instrucción cuando precisa que no es a tal o a cual edad a la que le corresponde determinado desarrollo natural, sino que, según como el niño se vaya desarrollando física, mental y espiritualmente, se le debe educar y formar, teniendo en cuenta que tal referente de formación es el modo de ser del niño, con sus sensaciones, con sus necesidades y con sus inclinaciones.



Primera categoría: Conceptualización

Según Ospina,

El páramo es un espacio ecológico o biogeográfico que se refiere a regiones montañosas de los Andes Ecuatoriales Húmedos, por encima del límite superior del bosque; siempre se ha descrito el páramo como un lugar inhóspito, frío y húmedo, pues presenta durante el día cambios de temperatura y nubosidad muy grandes y bruscas, pasando rápidamente de cortos periodos de calor a otros de intenso frío. Aun en días despejados, los páramos sufren variaciones de humedad atmosférica, que por momentos puede llegar a ser muy baja (2003: 2).

Teniendo en cuenta los resultados del cuestionario de entrada, se observa que los estudiantes responden según la representación que tienen del páramo, y lo definen como: *“Es un pueblo, es donde hace mucho frío (Gloria y Héctor); es una vereda fría, es una montaña (Yuly Andrea); es un lugar natural donde hay varias especies (Carlos); el páramo es donde habitan unas personas y dependen de sus siembras y la ganadería (Gustavo); es donde se siembra papa, maíz, arveja y existen minas y hornos (Jonathan)”*.

Teniendo en cuenta las definiciones dadas por los estudiantes, se requiere que a partir de la Educación Ambiental y la formación en Ciencias, la comunidad comprenda la gravedad de los actuales procesos de degradación y contaminación del ecosistema Páramo; por esto es necesario el estudio del ambiente natural en relación con sus principales características (Páramo y Mejía, 2004).

Es importante destacar que el modelo tradicional de enseñanza en las instituciones educativas no necesariamente responde a las necesidades e inquietudes de los niños y las niñas, porque no está contextualizado y no permite que fortalezcan su propia y tradicional forma de relacionarse con el entorno, ni les permite identificar y abordar los problemas sentidos por todos. Estos problemas incluyen aspectos ambientales y sociales que no podrán ser abordados si no se prepara a la comunidad educativa.

Esta situación, según Alzatep (1996), hace evidente la necesidad de implementar una estrategia investigativa que permita a la comunidad educativa valorar su patrimonio ambiental y cultural, identificar y analizar los problemas y actuar sobre ello. Así, se obtendrá una educación que apunte a formar personas capaces de conocer y mejorar su entorno y su calidad de vida.

Con los talleres realizados, algunos estudiantes reflexionan sobre lo que realmente debería ser el páramo y en lo que se está convirtiendo; complementan sus conocimientos previos aprendiendo desde el contexto, estudiando el lugar donde viven y retroalimentando sus respuestas, como se observa en el cuestionario de salida, en donde los niños afirman: *“El Páramo es donde viven animales y de ahí viene el agua, hay muchos frailejones (Lina Paola, Yuly Andrea); es un lugar muy frío, pero es muy hermoso por sus plantas, sus animales, su agua y sus lindas aves (Yeremin Cely); el páramo es para mí una fuente de vida para las personas y para los animales, por lo tanto lo debemos cuidar mucho, en el páramo hay plantas que crecen 1 cm al*



año (Gloria); es algo que tiene vida porque no tiene contaminación, aunque hace un poco de frío, podría decir que es muy bonito, tiene frailejones y crecen 1 cm al año (Héctor); es donde se reservan las mayores riquezas naturales y donde hay las reservas más grandes de agua (Carlos y Gustavo); es un recurso natural que nos mantiene vivos (Jonathan)”.

Respecto a la pregunta sobre el concepto de ave, y teniendo en cuenta el significado para la Real Academia de la Lengua Española: “(Del lat. avis) Animal vertebrado, ovíparo, de respiración pulmonar y sangre de temperatura constante, pico córneo, cuerpo cubierto de plumas, con dos patas y dos alas aptas por lo común para el vuelo”, los estudiantes, en el cuestionario de entrada, responden desde la parte afectiva, es decir, utilizan en sus frases adjetivos calificativos como: “*Es un animal muy lindo (Jairo); me gusta como cantan, me gustan como vuelan (Wendy); son muy bonitas (Jandy); es un bonito símbolo de paz y amistad para el país (Jessica); existen palomas mensajeras (Camilo); es un ser indefenso, ayuda a ver mejor nuestro paisaje (Lina Paola); es como tener una mascota en mi casa o en el jardín del colegio (Tania); un ave es un ser vivo, que también necesita de comida para poder sobrevivir a sus crías y a ella misma, me encanta verlas, oír las por sus cantos a los amaneceres y sus sonidos que hacen de la mañana un día muy feliz y soleado (Edison)”.* Realmente son muy pocos los estudiantes que dan un concepto biológico de estos organismos.

Un profesor, sin tanta experiencia en el tema de las aves, puede utilizarlas; el tema puede ser explotado con los alumnos en diferentes niveles, la simple observación

de la presencia y de la actividad de las aves, por ejemplo, en los jardines del colegio y sus alrededores o en un parque, no requiere más que ver al animal y seguir sus acciones por unos minutos: ¿qué hace?, ¿corre por el suelo?, ¿camina?, ¿dónde se posa tras volar?, ¿está solo?, ¿son muchos?, ¿son todos iguales?, ¿comen todos juntos o se pelean entre ellos? Más que el conocimiento ornitológico, el profesor debe saber cómo despertar el interés del alumno y su capacidad de observación (Argel de Oliveira, 1997).

Después de todas las actividades realizadas, la mayoría de los estudiantes complementan sus definiciones con algunas características morfológicas y dan ejemplos de su nicho ecológico: “*Un ave es un animal que tiene alas, plumas, pico largo o pequeño, patas y garras (Wendy); es un animal de la naturaleza que debemos cuidar porque canta todas las mañanas (Stiven); es un animal ovíparo, que puede volar, tiene tres dedos (Jandy); es un ser vivo muy astuto y audaz, que tiene una vista excelente, como el Halcón, y puede volar (Camilo y Jonathan); un ave para mí es una especie de animal con plumaje, alas y con pico, hay muchas especies (Yeremin); un ave es un animal con alas, plumas, pico y vuela, las aves son muy importantes para los páramos (Jairo)”.*

De acuerdo con Bruner (1983), lo más importante en la enseñanza de conceptos es que en el proceso se le ayuda al niño a pasar progresivamente del pensamiento concreto hacia la utilización de otras formas complejas de pensamiento. Conocer y asimilar un concepto requiere, sin duda, de la práctica constante y de la capacidad para ejercitar a través de la experiencia directa con dicho concepto; esto se evidenció en las actividades

Como se puede apreciar, el conocimiento es menos convencional de lo que creemos. Otra cosa es instruir a los niños, enseñándoles, por ejemplo, la lectura, la geometría, la historia, la geografía, las matemáticas.



realizadas sobre las aves del páramo de Rabanal.

Respecto a la importancia de las aves en el páramo de Rabanal, los niños en el cuestionario de entrada afirmaron que: *“Son importantes porque despiertan a la gente a las 5 am (Camilo); cuidan el medioambiente (Yeremin); las golondrinas hacen cantos para que llueva (Edison); adornan los árboles y sus cantos son muy lindos (Yuly Andrea); son símbolos de paz y amor (Yennifer); son interesantes para la naturaleza (Verónica)”*. En sus respuestas no se encuentra la función que desempeñan estas especies para impedir el desequilibrio ecológico.

Una de las principales causas de esta problemática está relacionada con el desconocimiento de la diversidad biológica del departamento, debido que aunque los niños que habitan en las zonas rurales observan diariamente los alrededores de su escuela, desconocen las especies animales y vegetales características de su municipio y la importancia de estas y de los ecosistemas que los rodean. Lo anterior se atribuye, en parte, a que la formación en ciencias naturales no ha sido orientada desde las necesidades de las comunidades rurales, pues por lo general los materiales han sido diseñados para los niños que habitan en lugares donde la diversidad biológica está conformada por otros organismos y está influenciada por factores climáticos completamente diferentes a los de Colombia.

De igual manera, es esencial que los niños tengan en cuenta que las aves son elementos claves de cualquier ecosistema;

algunas aves, como el colibrí, realizan el proceso de polinización; otras especies ayudan en la dispersión zoócora; las aves sirven como indicadores sensibles de la riqueza biológica y de las condiciones ambientales; a través de ellas se pueden entender los cambios que están afectando al medio circundante; son controladoras de plagas, y cumplen una importante función sanitaria, limpiando los desechos orgánicos, ayudando en el cuidado de la salud ambiental (Villaseñor, 2002).

Después de realizar las actividades, la mayoría de los niños especifican la importancia de las aves en el páramo de Rabanal: *“Las aves son importantes porque comen semillas y permiten que se reproduzcan las plantas (Jonathan); porque ayudan en el proceso de polinización (Jefer); porque algunas aves cambian el néctar por transportar el polen de flor en flor y esto hace que ellas florezcan, por ejemplo el colibrí (Camilo); sin ellas no se podrían escuchar cantos (Tania); permiten mantener el ecosistema y ayudan a que nazcan más plantas para que se produzca nuestro oxígeno (Yeison); ayudan a otros animales, por ejemplo: se comen las garrapatas de las vacas, controlan el número de individuos, por ejemplo el gavilán se come los ratones (Edison)”*.

Es pertinente afirmar que se aprende interrelacionando acción con teoría, experiencia y saberes acumulados; pero para aprender, la prioridad está en la acción. El propósito de la enseñanza de las ciencias naturales es desarrollar la capacidad del niño para entender el medio natural en donde vive.



Segunda categoría: Identificación de especies

El frío del Páramo y los suaves cantos de las aves revoloteando dentro del follaje en las primeras horas de la mañana permitieron complementar los diferentes talleres y actividades con los niños, a través de salidas alrededor de la misma Institución escolar, aledaña a la mina de carbón La 45, permitiendo reconocer algunas de las especies presentes en este ecosistema mediante el método de observación directa. De esta manera, los niños realizaron el inventario de las especies de aves presentes en este sector del páramo de Rabanal, entendiéndolo por inventario el reconocimiento, ordenamiento y catalogación de los componentes de la biodiversidad en sus diferentes niveles jerárquicos (Stiles y Roselli, 1998). Las aves son fáciles de detectar e identificar, presentan una alta diversidad y alto grado de especialización ecológica; además, son organismos sensibles a las perturbaciones y cambios del ambiente.

Durante el lapso comprendido entre septiembre del 2009 y junio del 2010 se reportaron para la zona estudiada un total de 50 especies, que pertenecen a 22 Familias y 9 Órdenes; los estudiantes lograron, a medida que avanzaba el proceso, identificar las especies acertadamente y con mayor facilidad.

Se logró desarrollar habilidades básicas en investigación, como la observación, la recolección y el análisis de datos en su libreta de campo, la disponibilidad para tolerar la incertidumbre propia de la exploración científica y la valoración crítica de los descubrimientos obtenidos

en esos momentos por los estudiantes, incrementando su espíritu investigativo. El desarrollo de estas destrezas deben considerarse y estimularse desde los primeros años de edad, pues podría afirmarse que muchas son innatas y solo están esperando que sean explotadas a través del conocimiento de los intereses concretos de los niños (Figueredo y Escobedo, 1998).

Según Castillo (2003) y los resultados obtenidos, la oportunidad de que un estudiante viva la experiencia de trabajar en proyectos de investigación estimula su curiosidad, propicia el desarrollo de una mente abierta y creativa, promueve una actitud crítica y el deseo de ir más allá de las cosas, que le serán de gran utilidad más adelante, independientemente de que se dedique o no a la investigación, sino como misión o proyecto de vida.

Si se dan las posibilidades de percibir, los seres humanos aprenden a observar, a detallar, a discriminar, a diferenciar, es decir, desarrollan habilidades que facultan para actuar conforme el medio lo exija, usando adecuadamente un conocimiento. Los resultados revelan que cuando un estudiante es motivado de manera suficiente por el docente, actitudes como la curiosidad, la flexibilidad, la persistencia y la crítica se desarrollan espontáneamente.

Las diferentes actividades didácticas realizadas para la mayoría de los estudiantes (80%) fueron excelentes, lo cual permite ver que la estimulación de habilidades en los niños por medio del aprendizaje adquirido a través de la práctica, y de manera muy importante por medio de la actividad lúdica, que no debe ser antagónica, sino por el contrario

Mientras Piaget plantea que a la edad del niño corresponde una etapa del desarrollo, y a tal etapa del desarrollo, tal tipo de conocimiento, y a tal tipo de conocimiento, tal tipo de inteligencia,



complemento, logra despertar el interés de todos los niños y permite expresar su gusto porque se continúen desarrollando este tipo de proyectos.

Así mismo, los talleres implementados tenían la finalidad de hacer del aprendizaje un proceso ameno y, por lo tanto, significativo, buscando siempre que ellos, como ciudadanos, se concienticen acerca del impacto que pueden tener las diferentes acciones desarrolladas por el hombre sobre el medioambiente; en este caso, sobre el ecosistema Páramo.

De esta manera, la Educación Ambiental debe ser asumida como un proceso formativo mediante el cual se busca que el individuo y la colectividad conozcan y comprendan las formas de interacción entre la sociedad y la naturaleza, y las causas y consecuencias del deterioro de los ecosistemas; esto con el fin de que actúen de manera integrada y racional con su medio (Quiroz y Tréllez, 1992), generando procesos complejos de actividades y reflexiones conducentes a la interiorización y comprensión del ambiente, de manera competente y evaluativa, para desarrollar actitudes y aptitudes con valores éticos que motiven a los ciudadanos a participar activamente en la toma de decisiones en las que se involucre el medioambiente (Rojas, 2006).

Por lo tanto, el docente de Ciencias Naturales debe propiciar la comprensión de conceptos científicos, principios y fundamentos teóricos propios del área, promoviendo el desarrollo de una actitud científica en los niños, su capacidad de pensar y resolver problemas, su potencial creador, y así construir el conocimiento, con la finalidad de que el niño sea capaz de comprender los fenómenos naturales

del entorno que afectan directamente su vida cotidiana (Moraz y Guido, 2002).

Además, se deben promover el desarrollo de actividades que propugnen la formación de jóvenes comprometidos con la defensa de su entorno, a partir de la estimulación de su capacidad de asombro, espíritu investigativo, adquisición y fortalecimiento de valores ambientales que propicien el respeto por este tipo de ecosistemas, haciendo divertido y significativo el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental.

Lo ideal es conservar y proteger la abrumadora variedad de especies de aves de nuestro país e involucrar a las siguientes generaciones para que las sigan defendiendo, sin olvidar que las aves, al igual que las demás especies animales y vegetales, son y serán siempre un aula abierta para el aprendizaje divertido de las ciencias (Sanabria *et al.*, 2005).

Esta experiencia se convirtió en un escenario donde los niños lograron ver el efecto real de las acciones del hombre sobre el ecosistema Páramo en nuestro país; los estudiantes no dejaban de maravillarse al estudiar y conocer las especies que existen en su entorno, lo que finalmente motiva su compromiso con lo que los rodea. De acuerdo con Tréllez (2004), a partir de este tipo de temáticas se pretende estimular al ser humano a aprender del mundo y no sobre el mundo, aprender cómo funciona, cómo son sus relaciones, es decir, incorporarse consciente y activamente en el proceso, para conocer la dinámica de la naturaleza y de la sociedad, a fin de saber actuar de manera acorde con sus necesidades, y no simplemente memorizar información sobre aspectos puntuales del ambiente.



Bibliografía

- ALZATEP, P.A. (1996): “Educación ambiental o nueva educación: dilema cargado de sospechas en la formación del docente”. En: *Memorias II Seminario Internacional de Dinamizadores Ambientales*. Montería: Universidad de Córdoba.
- ARGEL de OLIVEIRA, M. M. (1997): “El uso de aves en educación ambiental”, En: *Encuentro Boliviano para la Conservación de las Aves*. Bolivia: Actas. BirdLife International 3: 27-30.
- BRUNER, J. S. (1983): *Child’s Talk: Learning to Use Language*. Oxford, Gran Bretaña: Oxford University Press.
- CASTILLO, M. (2003): *Los proyectos de investigación: un reto para asumir desde la escuela*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- CAMPANARIO, JUAN MIGUEL Y MOYA, AIDA. (1999): “¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas”. *Enseñanza de las Ciencias Naturales* 17: 179-192.
- DONEGAN, T.M.; SALAMAN, P. y CARO, D. (2009): *Revision of the status of various bird species occurring or reported in Colombia*. *Conservación Colombiana* 8: 80-86; 87.
- FIGUEREDO, E. y ESCOBEDO, H. (1998): *Ciencias Naturales y Educación Ambiental, lineamientos curriculares*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos; BAPTISTA LUCIO, Pilar (2004): *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- HOFSTEDE, R. (2002): “Los páramos andinos; su diversidad, sus habitantes, sus problemas y sus perspectivas. Un breve diagnóstico regional del estado de conservación de los páramos”. En: A. Jaramillo, C. Castaño, J. Rodríguez y C. Durán (eds.): *Memorias Congreso Mundial de Páramos, Tomo II*. Colombia: Gente Nueva Editorial, pp. 1062-1089.
- MORAZ, ARABELA Y GUIDO, FRANCISCO. (2002): “La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela: problemas y perspectivas”. *Revista Pensamiento Actual*, Universidad de Costa Rica, v. 3, fasc. 4, pp.17-26.
- PÁRAMO, PABLO Y MEJÍA, MARÍA ALEXANDRA. (2004): “Los parques urbanos como oportunidades para la interacción de los niños con los animales”. *Revista Latinoamericana de Psicología*, v. 36, fasc.1, pp.73-84.
- OSPINA, MARIANO. (2003): “*El páramo de Sumapaz: un ecosistema estratégico para Bogotá*”, [en línea]. Sociedad Geográfica de Colombia. Disponible en: <http://www.sogeocol.edu.co/documentos/Paramos.pdf>. [visitado el 1 de febrero de 2011].
- QUIROZ, C. y TÉLLEZ, E. (1992): *Manual de referencia sobre conceptos ambientales*. Serie Ciencia y Tecnología. Bogotá: Fundación Honrad Adenaurer.



- RANGEL Ch., J. O. (2000): *Colombia, Diversidad Biótica III. La región de la vida paramuna*. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (2001): *Diccionario de la lengua española*. 22 edición. [En línea] Disponible en: www.rae.es. [Visitado el 15 de abril de 2011].
- REPÚBLICA DE COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (1998): *Lineamientos curriculares en ciencias naturales y educación ambiental*. Bogotá: Magisterio.
- ROBINSON, S. K. y WILCOVE, D. S (1994): *Forest fragmentation in the temperate zone and its effects on migratory songbirds*. *Bird Conservation International* 4: 233-249.
- ROJAS, E. (2006): "Educación ambiental en el siglo XXI". *Revista Luna Azul, Colombia* [en línea]. Disponible en: http://lunazul.ucaldas.edu.co/index2.php?option=com_content&task=view&id=178I. [visitado el 1 de marzo de 2011].
- SANABRIA, ANDREA; GUTIÉRREZ, GLORIA Y CRISTANCHO, JAIME. (2005): "La enseñanza de las Ciencias Naturales a través del conocimiento de nuestra fauna: una experiencia pedagógica por el país de las aves". *Educación y Ciencia*, Revista de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 4(7): 35-40 [agosto].
- STILES, F. G. (1997): "Aves endémicas y casi endémicas de Colombia". En: *Informe sobre el estado de la biodiversidad*. Bogotá: INSEB, Instituto Humboldt.
- STILES, F. G y ROSELLI, L. (1998): "Inventario de aves del bosque altoandino; una comparación de dos métodos". *Caldasia*, Bogotá, Vol. 19: 28-42.
- TRÉLLEZ SOLIS, ELOÍSA. (2004): *Manual para educadores, educación ambiental y conservación de la biodiversidad en los procesos educativos*, [online]. Chile: Centro de Estudios para el Desarrollo, CED. Disponible en: <http://www.bionica.info/biblioteca/Trellez2004light.PDF>. [Visitado el 20 de febrero de 2011].
- VILLASEÑOR, LAURA. (2002): *Baúl mexicano de las aves, laboratorio de ornitología*. México.