



Leomary Niño Barajas

Estudiante de Maestría en Educación
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Docente Institución Educativa Tierra Negra Velez (Santander)
Grupo de Investigación de Estudios en Ecología, Etología, Educación y Conservación (GECOS)
leomaryniba@hotmail.com

Artículo de Reflexión

Recibido: 12 de febrero de 2012
Aceptado: 19 de abril de 2012



ESTUDIO DE CASO: UNA ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Resumen

La Educación Ambiental tiene como objetivo favorecer la formación de sujetos sensibles por el medio ambiente, con capacidad para construir conocimientos y adoptar posiciones críticas y reflexivas que les permita la toma de decisiones frente a problemáticas del entorno. En una sociedad donde la explotación masiva de recursos naturales evidencia el uso irracional y desmedido que el hombre ha hecho sobre los ecosistemas, la enseñanza de las Ciencias Naturales dentro del marco de la Educación Ambiental debe estar dirigida a promover acciones y conductas éticas, sobre el uso y cuidado del medio natural. Así, el presente artículo contempla, dentro de un proceso de investigación - acción, la reflexión sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación básica, su articulación con la Educación Ambiental y finalmente, la aplicación del *estudio de caso* como estrategia didáctica que favorece el desarrollo del carácter epistemológico y metacognitivo de la alfabetización científica, al permitir que estas disciplinas puedan entrecruzarse y complementarse, y contribuir a la reflexión sistémica sobre la práctica social y educativa con vistas a mejorar el entorno y la calidad de vida.

Palabras clave: Ciencias Naturales, Educación Ambiental, estudio de caso, pedagogía, didáctica.

A CASE STUDY: A STRATEGY FOR TEACHING ENVIRONMENTAL EDUCATION

Abstract

The environmental education objective is to facilitate the development of environmentally sensitive individuals, able to build knowledge and to assume critic and reflective stances helping them to take decisions concerning the problems of their social environment. In a society where massive exploitation of the natural resources evidences man's irrational and measureless use of ecosystems, teaching natural sciences in the environmental education framework must be aimed at stimulating ethical behaviors and actions on the use and care of the natural environment. Thus, inside a research-action process, the present article reflects on the teaching of Natural Sciences in elementary education, its articulation with environmental education, and finally the implementation of case study as a didactical strategy that favors the development of the epistemological and meta-cognitive condition of the scientific literacy, while permitting such disciplines to intertwine and complement each other, and making a contribution to the systemic reflection on the social and educational practices in order to improve the social environment and the quality of life.

Key words: Natural Sciences, Environmental Education, case study, pedagogy, didactics.

ÉTUDE DE CAS : UNE STRATÉGIE POUR L'ENSEIGNEMENT DE L'ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT

Résumé

L'Éducation à l'Environnement a pour objectif de favoriser la formation de sujets sensibles pour le milieu ambiant, capable de construire des connaissances et d'adopter des positions critiques et réflexives permettant une prise de décisions face aux problèmes de l'environnement. Dans une société, où l'exploitation massive des ressources naturelles met en évidence l'utilisation irrationnelle et démesurée des écosystèmes réalisée par l'homme, l'enseignement des Sciences Naturelles dans le cadre de l'Éducation à

L'Environnement, doit être dirigé à promouvoir des actions et des conduites éthiques quant à l'usage et aux soins du milieu naturel. De ce fait, le présent article envisage, dans un processus de recherche – action, la réflexion sur l'enseignement des Sciences naturelles dans l'éducation de base, sa cohérence avec l'Éducation à l'Environnement et finalement, l'application de l'étude de cas comme une stratégie didactique qui favorise le développement du caractère épistémologique et métacognitif de l'alphabétisation scientifique, en permettant que ces disciplines puissent s'entrecroiser et se compléter et contribuer à la réflexion systémique sur la pratique sociale et éducative en vue d'améliorer l'environnement et la qualité de vie.

Mots clés: Sciences naturelles, Éducation à l'environnement, étude de cas, pédagogie, didactique.

ESTUDO DE CASO: UMA ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Resumo

A educação ambiental tem como objetivo favorecer a formação de sujeitos sensíveis pelo médio ambiente, com capacidade para construir conhecimentos e adotar posições críticas e reflexivas que lhes permitam a tomada de decisões na frente das problemáticas do entorno. Em uma sociedade onde a exploração massiva dos recursos naturais evidencia o uso irracional e desmedido que o homem tem feito sobre os ecossistemas, o ensino das Ciências Naturais dentro do palco da Educação Ambiental deve estar dirigido a promover ações e condutas éticas, sobre o uso e cuidado do meio natural. Desta forma, o artigo examina, dentro de um processo de pesquisa-ação, a reflexão sobre o ensino das Ciências Naturais na educação básica, o seu atrelamento com a Educação Ambiental e no final, a aplicação do *estudo de caso* como estratégia didática que favorece o desenvolvimento do caráter epistemológico e metacognitivo da alfabetização científica, ao permitir que estas disciplinas possam se atrelar e se complementar, e contribuir à reflexão sistêmica sobre a prática social e educacional em direção a melhorar o entorno e a qualidade de vida.

Palavras chave: Ciências Naturais, Educação Ambiental, estudo de caso, pedagogia, didática.

*“La característica más importante
de la Educación Ambiental, es, probablemente,
su acción orientada hacia la solución
de los problemas concretos”
Giordan (1993)*

Introducción

La explotación masiva de los recursos naturales propiciada por la Revolución Industrial, se ha usado como justificación para el desarrollo y el progreso económico de diferentes países del mundo, que en su afán de asegurar cierto bienestar, promueven acciones que influyen notablemente en la decadencia del entorno. Se utiliza lo que se necesita, bajo la firme convicción que todo es ilimitado, con la premisa que lo que se acaba aquí, existe sin límites en otras partes, y que tal vez, aquello que se agota o disminuye siempre puede ser reemplazado. Pocas veces la reflexión personal alcanza la preocupación por el bienestar de las generaciones venideras, se actúa de acuerdo a las circunstancias individualistas y a las expectativas de vida sólo del presente. En este sentido, los sucesos que desbordan el equilibrio natural de los ecosistemas y su oferta desestabilizan e inciden negativamente en el entorno, siendo consecuencia de acciones irreflexivas y algunas veces irracionales que reflejan la indiferencia ante la verdadera relación del hombre con la naturaleza.

Al hablar de problemas ambientales, es necesario referir la manera como los individuos y las comunidades se relacionan con el entorno. Así, la Educación Ambiental contribuye a la formación de sujetos y comunidades sensibles, responsables y éticas, que aborden las problemáticas generadas en el medio natural, comprendiendo su complejidad y participando de manera activa y propositiva en la toma de decisiones que no solo beneficien el medio biofísico, sino también, mejoren las relaciones de los procesos de enseñanza y aprendizaje con las formas y los estilos de vida que el hombre y su comunidad elijan dentro de la responsabilidad exigida por la normativa ambiental. Visto así, el fomento de una cultura ética y responsable se convierte en la base fundamental de la Educación Ambiental, donde la formación en el saber, el saber hacer y el saber ser, incide significativamente en la manera como los sujetos se relacionan entre sí y con la naturaleza.

En este sentido, la enseñanza de las ciencias naturales debe ofrecer herramientas que permitan la lectura de realidades a través de la

combinación de dimensiones conceptuales, procedimentales y afectivas que den cuenta de la aplicación de los conceptos básicos de la alfabetización científica. Solo cuando el docente considere la Educación Ambiental como marco referencial para la enseñanza de las Ciencias Naturales y como una práctica social que necesita para su comprensión, para aproximar la realidad académica de los estudiantes a la experiencia cotidiana, para analizarla, reflexionarla, comprenderla y actuar con capacidad crítica tanto en la propia vida como en la búsqueda de soluciones a las problemáticas que enfrenta a diario la humanidad, será posible hablar de una Educación Ambiental para la vida.

Ante esta situación, es fundamental que las Ciencias Naturales en el marco de la Educación Ambiental vuelvan su mirada hacia el interés y la preocupación por la relación entre el sujeto, la naturaleza y la cultura, y persistan en el estudio de los puntos de encuentro referidos al saber, la ética y la política entre la educación científica y la Educación Ambiental. Si bien la educación científica permite reconocer las realidades y fenómenos biofísicos del medio ambiente, ayudando a la toma de decisiones, la Educación Ambiental invita a ir más allá en un proceso transformativo en lo que concierne a la relación individual y colectiva con el medio natural. Esto sólo es posible en un proyecto de reconstrucción de las relaciones entre sociedad y ambiente, entre cultura y naturaleza, a fin de provocar cambios profundos en las actitudes de los ciudadanos hacia su entorno, donde la actividad científica trascienda en las generaciones venideras como una estrategia que favorezca los cambios para el mejoramiento de la calidad de vida.

Considerando que existe un desequilibrio cada vez más acentuado entre los conceptos científicos que se enseñan y la comprensión que los estudiantes requieren para entender la complejidad cambiante del planeta y las acciones que contribuyen a su deterioro, se hace necesario identificar propuestas pedagógicas que aborden en los procesos de enseñanza y aprendizaje, la relación entre el medio biofísico, la cultura y las formas de pensar y accionar del sujeto. De nada sirve optar por una Educación Ambiental interdisciplinar y sistémica, si no se entiende cómo aprenden las personas, y aún menos cómo facilitar el cambio que se considera deseable. Para que se produzca una transición de formas de pensamiento y actuaciones simples a otras más complejas, es necesario propiciar la construcción gradual y progresiva de una forma diferente de ver el mundo, que permita no sólo informar, persuadir y convencer, sino que transforme en profundidad lo que piensan y hacen las personas. Alcanzar esta meta requiere generar reflexión en torno a la forma como

se enseñan las Ciencias Naturales en la educación básica y la manera como se integran a la Educación Ambiental, de manera que se puedan evaluar las relaciones entre los principios, conceptos, procedimientos e intereses que caracterizan la enseñanza en el medio estudiantil.

Bajo la preocupación por generar otras reflexiones en torno a la práctica docente y su aporte a la formación de las nuevas generaciones, el presente artículo tiene como objetivo referir dentro de un proceso de investigación - acción la relación de la enseñanza de las Ciencias Naturales dentro de la perspectiva de las Ciencias Ambientales y la aplicación de la estrategia *estudio de caso*, como una manera de transformar y mejorar las formas de enseñar y aprender. Así, el artículo está dedicado en su primera parte, a presentar la realidad de las Ciencias Naturales y Ambientales que se vive en las aulas de clase de educación básica, identificando la crisis educativa existente y los cambios cognitivos que deben darse en el pensamiento, los conceptos y el lenguaje de los estudiantes cuando aprenden ciencia. La segunda parte, considera el *estudio de caso*, como estrategia de enseñanza que podría favorecer la alfabetización ambiental de sujetos y colectividades. Cabe señalar que este ejercicio hace parte de un proceso de investigación - acción donde no se pretenden establecer verdades probadas, sino proponer a los docentes una herramienta didáctica encaminada a promover no solo la enseñanza de las Ciencias Naturales, sino la gestión interdisciplinaria de los Proyectos Ambientales Escolares al interior del currículo.

¿Por qué los estudiantes de educación básica no aprenden la ciencia que se les enseña?

Al referir la forma de enseñar Ciencias Naturales y Ambientales en la educación básica se ve con preocupación que principalmente se toma la ciencia como un proceso terminado, algo que ya ha sido descubierto por otros y que necesita tan solo ser transmitido por aquellos que dicen conocer y manejar el lenguaje científico. Esta forma tradicional de presentar los conceptos científicos tanto a los estudiantes como a la comunidad, sesga la posibilidad de concebirla como actividad social y vivencial, e impide la comprensión de la complejidad del medio ambiente, y las relaciones inherentes que se deben dar entre los individuos, su cultura y la naturaleza. Pareciera que al referir los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y Ambientales, se olvida que “[...]la ciencia es una actividad humana, hecha por personas, con dudas, pasiones e intereses, que trabajan en instituciones enmarcadas en una cierta

sociedad y en un momento histórico” (Furman & Podestá, 2009). El afán de transmitir definiciones conceptuales, modelos de pensamiento y teorías irrefutables, conduce equivocadamente a la planeación y desarrollo de programas de estudio que enfatizan sólo en el aprendizaje de contenidos que no hacen referencia a la complejidad del entorno, sino al método y a los resultados fijados en estudios bajo condiciones sociales, políticas, económicas y culturales diferentes y aisladas a las problemáticas que viven los estudiantes.

Bajo algunas consideraciones tradicionales, en la enseñanza de las Ciencias Naturales se cree que los conceptos generados por los investigadores y los científicos son verdades absolutas que permiten entender lo que sucede en la naturaleza, e incluso se afirma el método científico como herramienta fundamental para comprender la ciencia extrapolada a la problemática ambiental. Como ejemplo de este hecho se presentan algunas prácticas de laboratorio, que con frecuencia abandonan su verdadero propósito como ejercicio de investigación para convertirse en una repetición monótona de procedimientos que de algún modo, permiten que los estudiantes conozcan de cerca la manera como se descubren las verdades ya establecidas por otros. El problema radica en afirmar que bajo estas prácticas los niños y jóvenes hacen ciencia o por el contrario, que es tan compleja para ellos que lo único posible es recrear el espacio de los científicos y seguir algunas recetas. En palabras de Meinardi (2010):

Si nuestras prácticas de laboratorio o trabajos experimentales siguen recetas, si no se ponen al servicio de una demanda cognitiva, las actividades no están dando cuenta de lo que hacen los científicos. Podrán ser usados con el intento de cambiar de aire, salir del aula, interesar a los estudiantes, enseñar las técnicas del laboratorio o cualquier otra razón que le resulte útil al docente, pero no debemos engañarnos: hacer ciencia no es eso (p. 90).

Reflexionar sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales implica adoptar una posición crítica frente a los contenidos del currículo, que al presentarse de forma fragmentada y descontextualizada pocas veces beneficia su comprensión y la del medio ambiente que deberían tener los estudiantes para lograr entender su complejidad. De otro lado, al considerar que la Educación Ambiental se ha centrado en el reduccionismo de conceptos ecológicos y problemas éticos, orientados por la enseñanza tradicional de las Ciencias Naturales, es poco posible que la Educación Ambiental pueda contribuir a la consolidación real de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) al interior del currículo. Suele suceder que estudiantes

y docentes refieran en el aula de clase problemas ambientales para el diagnóstico de causas y consecuencias, donde se recurre a identificar los autores de las problemáticas, la manera como los ocasionan y los efectos que tienen sobre el medio ambiente. En el ejercicio de análisis e identificación de causas y consecuencias, los estudiantes se ven como sujetos ajenos al problema, se ven como personas que posiblemente por su edad o forma de vivir no tienen ninguna responsabilidad ni con las problemática ni con la formulación de posibles soluciones. En el aula de clase, los estudiantes describen los problemáticas como hechos anecdóticos ajenos a su experiencia, donde otros son los causantes y a la vez, responsables de formular posibles soluciones.

Existe la creencia de que los problemas ambientales son generados por elementos ajenos a los ciudadanos (industrias, ciudades, agricultura...), y que por lo tanto su solución debe proceder de las instituciones en las que los educandos no participan. De este modo se propicia el conocimiento de los graves problemas de nuestro entorno pero se crea una frustración o inhibición, al percatarse de la dificultad de poder actuar en su resolución (García & Rosales, 2000, p.65).

Respecto a las consideraciones señaladas, los propósitos de la Educación Ambiental deben estar enmarcados en la posibilidad de generar reflexión y análisis en torno a la relación del hombre consigo mismo, con los demás y con su entorno. No se puede enseñar lo que existe en los libros y pretender que bajo la repetición y memorización, la enseñanza de las Ciencias Naturales trascienda en la reflexión que los sujetos y las comunidades pueden hacer sobre la complejidad del entorno. De este modo, organizar el currículo de ciencias en bloques temáticos de carácter conceptual puede proporcionar estructuras conceptuales, pero no por ello, los docentes tienen criterios claros para organizar y aplicar lo necesario para su aprendizaje (Gómez, 2009).

Así, los docentes de Ciencias Naturales y tal vez de todas las áreas de un plan de estudios, deben adoptar una posición crítica no solo frente a lo que aparece en el currículo, sino también, sobre la manera como se sugiere y muchas veces se exige enseñar. Adoptar esta posición permitiría reconocer por una parte, que la organización del currículo debe relacionar las estructuras conceptuales de la disciplina con las problemáticas del entorno propio del estudiante, teniendo en cuenta lo que le interesa y le preocupa a él y a su comunidad y, por otra, que los criterios para revisar la manera como se enseña, deben estar orientados a ofrecer al estudiante la posibilidad de desarrollar habilidades y destrezas de pensamiento que

le permitan pensar y actuar sobre estas problemáticas. Luego, volver sobre la problemática ambiental exige a todos aquellos que la refieren, posiciones de autocrítica y autoevaluación, como sujetos causantes y actuantes constituidos como parte de lo que sucede en su entorno.

Poner en consideración las preguntas de qué, cómo y para qué enseñar ciencias, conlleva a diseñar objetivos precisos para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el marco de la Educación Ambiental que promuevan en los estudiantes la posibilidad de interpretar y profundizar el conocimiento del componente natural: su funcionamiento, las causas tanto internas como externas de sus conflictos y la protección futura de los mismos; lo que obliga a profundizar en el conocimiento de la dinámica de los componentes socioculturales del ambiente para comprenderlo como totalidad, sin perder de vista el contexto natural en el cual se desenvuelve el estudiante. Estos componentes que se encuentran en permanente interacción, deben ser estudiados y analizados en el marco de los elementos referenciales espacio-temporales. Cuando se tiene claridad sobre el proceso, los objetivos y los medios para concretarlos, es viable que las Ciencias Naturales puedan orientar en las instituciones educativas, los proyectos de interdisciplinariedad (PRAES- PROCEDAS), que promuevan desde diferentes asignaturas, una formación ética y responsable con el medio ambiente.

En las instituciones educativas se busca construir una cultura de convivencia con el medio ambiente desde la comunidad educativa, a partir de los proyectos pedagógicos ambientales que identifiquen la potencialidad, la problemática y la alternativa, y que permitan dinamizar ambientalmente el currículo a través de programas de protección, manejo y desarrollo integral sustentable. Esto solo es posible cuando desde la cotidianidad de los estudiantes, desde un tema ambiental relacionado con su propia vida o desde un problema concerniente a su realidad ambiental, se pueden establecer relaciones para la resolución de problemas que sean interdisciplinarios y busquen la integración directa en la formación integral del individuo, preparándolo para actuar consciente y responsablemente en el manejo del ambiente. En resumen esto es: *“Facilitar desde una visión holística e interdisciplinaria la comprensión de las complejas interacciones existentes entre las sociedades y medio ambiente, favoreciendo un mayor y mejor conocimiento de los procesos ecológicos, económicos, sociales y culturales en los que se asientan”* (González, 2008, p. 84). Solo así, la enseñanza de las Ciencias Naturales puede ser pensada como una herramienta para la comprensión de lo que sucede a nivel global y local,

que ofrezca bajo el ejercicio de investigación e indagación permanente, la posibilidad de desarrollar competencias y habilidades de pensamiento en las nuevas generaciones de ciudadanos, con el fin de contribuir a la toma de decisiones y a la generación de propuestas de solución frente a las problemáticas del medio ambiente.

Vista así, la Educación Ambiental contribuye sustancialmente a la formación de una sociedad más solidaria y responsable, en la medida que logre conseguir cambios actitudinales y de comportamiento de las nuevas generaciones frente al cuidado y protección de la naturaleza. Por esta razón, los docentes deben promover desde la organización del currículo de Ciencias Naturales y la manera como se enseña, una posición crítica y reflexiva que permita otras maneras de ver la relación del sujeto con el medio ambiente.

Fomentar el compromiso de la ciudadanía con los procesos de cambio social, cultural y económico que son precisos para el logro de un desarrollo humano sustentable, con valores, actitudes y aptitudes que permitan a cada persona disponer de criterios propios, en las relaciones que mantiene con otras personas, y en las de todos con el medio ambiente (González, 2008, p. 84).

En consecuencia, la enseñanza de las Ciencias Naturales debe priorizar la formación de un ciudadano ético y responsable, el cual entre otras tareas, valore la ciencia como un ejercicio de aplicación personal que ofrece por un lado, la posibilidad de analizar desde otros puntos de vista la dinámica, los cambios y la transformación del entorno, y por otro lado, la oportunidad de orientar procesos de motivación permanente en el aula de clase que conlleven desde la investigación - acción a la formación del espíritu crítico y reflexivo de los estudiantes. En tanto que el docente no se limite a referir sólo los aportes científicos en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, el estudiante podrá tener elementos de juicio más claros que le permitan comprender su entorno y la dinámica generada por procesos naturales y antrópicos. *“[...] un cambio actitudinal y motivacional en el aprendizaje de la ciencia [...] con una mayor orientación hacia la motivación intrínseca y el deseo de aprender, es una condición esencial para que el alumno se implique en un aprendizaje autónomo y tome decisiones estratégicas respecto a su aprendizaje”* (Pozo & Gómez p. 56). Enfatizar el papel de la Educación Ambiental dentro de los elementos conceptuales de las Ciencias Naturales, generará en los estudiantes la comprensión de la complejidad del mundo y hará que ésta trascienda sobre la manera como

ellos se relacionan con la naturaleza, de lo contrario seguirá siendo una materia más en el currículo, que debe ser cursada como requisito para lograr un diploma.

La reflexión y las iniciativas que se han desarrollado en relación con la creciente aproximación entre las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, se inscriben en la dinámica de complementariedad para la enseñanza de estos dos campos de acción educativa. Por una parte, las Ciencias Naturales adoptan cada vez más una perspectiva que relaciona la ciencia y la tecnología con el medio ambiente, anclando de esta manera la actividad de la ciencia en las realidades sociales de las nuevas generaciones. Por otra parte, el campo de acción de la Educación Ambiental se ha desplegado en una diversidad de corrientes a través de las cuales es posible interpelar de manera sistémica, la interrelación de la ciencia con el mundo, de tal forma que las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental necesitan cruzarse de diversas maneras complementarias para lograr que el proceso de enseñanza y de aprendizaje sea significativo e integral para estudiantes y comunidades, al permitirles entender la complejidad de la realidad y del entorno.

El estudio de caso como estrategia de enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental

Las nuevas propuestas didácticas en Educación Ambiental deben estar estrechamente relacionadas con las actividades sociales y culturales propias de la cotidianidad del estudiante. Al presentar las problemáticas ambientales, no solo debe hacerse mención a los aportes y avances de la ciencia, sino también, al ejercicio de indagación, observación y discusión que la comunidad investigativa realizó para llegar a tales conceptualizaciones. En este sentido, los estudiantes se apropian de los conceptos relativos a las Ciencias Naturales a través de espacios de discusión sobre situaciones problemáticas de su entorno.

En el aula de clase, la manera de enseñar Ciencias Naturales debe permitir la discusión e intercambio de argumentos que induzcan a la construcción de alternativas tanto de análisis como de solución frente a las problemáticas ambientales que viven los estudiantes en su cotidianidad. Un estudiante que encuentre que los argumentos, conceptos y aportes de la ciencia bajados al contexto del aula de clase, evidencian el reencuentro con su propia realidad, se mantendrá motivado y con una alta expectativa hacia el aprendizaje, de esta manera no solamente se está generando y

aplicando conocimiento, sino también se le está devolviendo a la disciplina científica el valor que debe tener en la vida académica y con ello, en la vida cotidiana del estudiante. Esta visión de formación en Ciencias Naturales y Educación Ambiental es reconocida por la UNESCO (2000), como uno de los elementos transformadores de la especie humana:

[...] el ambiente no es sólo aquello que envuelve al ser humano en el sentido biofísico, sino que es también el marco que ha utilizado para su vida material y el tejido de relaciones que ha construido con sus semejantes, con el objeto de que su vida social o individual sea más o menos armónica. La educación ambiental debe hacer comprensible la relación hombre-sociedad-naturaleza y permitir el desarrollo de una sensibilidad basada en la admiración y el respeto por la diversidad, tanto natural como social y cultural (p. 207).

Vista así, la enseñanza de las Ciencias Naturales tiene el objetivo de fomentar en los estudiantes, el espíritu crítico y reflexivo que caracteriza a la comunidad científica. Un proceso que permite por una parte, acercar a niños y jóvenes de diferentes edades y grados de la educación básica al trabajo científico y, por otra parte, trasladar los avances de la ciencia al servicio de la sociedad. Este doble propósito ofrece la oportunidad de orientar la Educación Ambiental como proceso investigativo que prepara no solo a los sujetos de manera individual, sino también de manera colectiva a las comunidades, con el fin de promover acciones de gestión ciudadana que permitan identificar problemas y potencialidades del entorno.

Hablar de Educación Ambiental a partir de la enseñanza de las Ciencias Naturales, implica adoptar propuestas pedagógicas que permitan una visión sistémica del ambiente. Al ser el ambiente una complejidad, necesita mirarse como un sistema que requiere para su comprensión del estudio, el análisis y la síntesis de los factores que conforman el entramado de las realidades ambientales, para que a partir de la comprensión del mundo, se genere una actitud crítica, ética y responsable con el medio natural. De otro modo, la pretensión de contribuir a mejorar la relación del sujeto con el medio, estaría cruzada por miradas fijas y determinadas de un enseñanza tradicional, que incide en la manera como los estudiantes ven su responsabilidad con los problemas que enfrenta el medio ambiente. Lucié Sauve (2004) dice:

El análisis sistémico permite identificar los diferentes componentes de un sistema ambiental y de poner en relieve las relaciones, entre sus

componentes, entre los elementos biofísicos y los elementos sociales de una situación ambiental. Este análisis es una etapa esencial que permite obtener en seguida una visión de conjunto que corresponde a una síntesis de la realidad aprehendida. Se accede así a la totalidad del sistema ambiental, cuya dinámica se puede percibir y comprender mejor, los puntos de ruptura (si los hubiera) así como las vías de evolución (p. 5).

Entendiendo que el ambiente no es solo lo que rodea al sujeto, sino la red de interacciones sociales y naturales en las cuales está inmerso, y para comprender su funcionamiento, se hace necesaria una aproximación sistémica en donde el todo dé cuenta de cada una de las partes y cada una de las partes dé cuenta del todo. Esto implica reflexionar sobre la forma como la enseñanza tradicional de las Ciencias Naturales trasmite de manera parcelada, aislada y fragmentada, la realidad cotidiana a los estudiantes, negándoles una preparación para comprender y afrontar los vertiginosos cambios de la realidad. Se requiere entonces, una Educación Ambiental que contenga además de innovaciones conceptuales y metodológicas, un sistema educativo interesado por la formación del sentido crítico, la responsabilidad individual y colectiva, la solidaridad y la exaltación de los valores y principios éticos. Es decir, se necesita “*un sistema educativo que tenga en cuenta la experiencia de vida de los alumnos*” (Meinardi, 2010, p, 256). Este sistema debe además considerar la Educación Ambiental como una propuesta novedosa que favorece la construcción de una nueva concepción del ambiente desde las diversas disciplinas, no solo como un saber necesario e importante para las nuevas generaciones, sino también, como una manera de transformar algunas visiones que consideran a las Ciencias Naturales como las únicas responsables de la Educación Ambiental.

El cambio de perspectivas respecto la forma de concebir el ambiente, tiene profundas consecuencias educativas que hacen indispensable elegir una propuesta que reorganice los contenidos multidisciplinares (interdisciplinariedad), para dar lugar al análisis de diversos factores y elementos que convergen en una problemática ambiental. Respecto el trabajo que aquí se presenta, se propone y aplica el *estudio de caso* como estrategia didáctica para la enseñanza de las Ciencias Naturales y con ello, para la Educación Ambiental. Como herramienta pedagógica el *estudio de caso* favorece la construcción del conocimiento a partir de la indagación de situaciones contextuales, es decir, a partir de *un caso* se pueden referir en el aula de clase problemas del entorno que no son ajenos a la cotidianidad del estudiante.

Siendo *un caso*, la descripción de una situación sucedida en la vida de una persona, familia, grupo, empresa, etc., que incorpora para su estudio la realidad en todas sus dimensiones, se presta a diversas interpretaciones y ofrece la posibilidad de proponer varias soluciones, por tanto en la aplicación del *método de caso* importan, tanto los contenidos de la materia, como los procesos para acceder a ella. “*Un caso es el vehículo por medio del cual se lleva al aula un trozo de realidad a fin de que los alumnos y el profesor lo examinen minuciosamente*” (Wassermann, 2006, p. 20). En el proceso para trabajar con un caso es importante la organización conceptual de la disciplina, el proceso de indagación y todo el análisis y la reflexión que se pueda hacer sobre él. Se aclara que en ocasiones los casos se centran en áreas temáticas específicas, por ejemplo gobierno, derecho, educación, historia, medio ambiente, etc., pero son por naturaleza interdisciplinarios, es decir, permiten ser analizados desde diferentes puntos de vista. En el caso particular de la enseñanza de las Ciencias Naturales dentro de la perspectiva ambiental, se desarrolla un ejercicio que permite fomentar en los estudiantes la capacidad de enfrentar situaciones nuevas con criterios propios, debido a que el caso no proporciona soluciones sino datos concretos que necesitan ser examinados de forma rigurosa, para localizar los puntos que hacen que la situación sea un problema, entendiendo por problema lo que el protagonista debe solucionar (López, 1997). El *caso* tal como aparece o es narrado no ofrece soluciones, más bien se expone para que de manera creativa los estudiantes y el docente puedan proponerlas. Los casos buscan que los estudiantes aprendan a pensar por su cuenta, desarrollar criterios propios y crear soluciones diversas ante situaciones planteadas. Enfatizan el proceso de aprendizaje y no el de enseñanza.

Martínez & Musitu (1995) mencionan que dentro del enfoque del estudio de casos como estrategia didáctica se consideran tres modelos¹ que se diferencian en razón de los propósitos metodológicos. El primero hace referencia al modelo centrado en el análisis de casos (casos que han sido estudiados y solucionado por especialistas); este tipo de casos pretenden el conocimiento y la comprensión de los procesos de diagnóstico e intervención, los recursos y técnicas empleadas y la conclusión a la que llegaron. El segundo modelo está centrado en la aplicación de principios y normas legales establecidas a casos particulares; este modelo busca

1 Dentro de la modalidad del estudio de casos al que se hace referencia, se pueden considerar diversos subtipos establecidos en función de la finalidad didáctica específica que se pretende en cada situación y, consecuentemente, de las capacidades que se ejerciten. Para ampliar más el tema, se recomienda la lectura del libro titulado *El estudio de casos para profesionales de la acción social*, de autoría de los investigadores Amparo Martínez & Gonzalo Musitu.

desarrollar un pensamiento deductivo a través de la atención preferente a la norma, desde situaciones contextuales planteadas. El tercer y último modelo busca el entrenamiento en la resolución de situaciones; el objetivo específico de este tipo de casos se centra en la toma de decisiones que requieren la solución de problemas que han sido identificados previamente, seleccionados y jerarquizados en razón de su importancia o urgencia en el contexto en el que tienen lugar. Este modelo tiene tres modalidades que son: casos centrados en el estudio de descripciones, casos de resolución de problemas y casos centrados en la simulación.

El plan de enseñanza para *un caso* que busca el entrenamiento en la resolución de situaciones tiene tres elementos, el primero es el objetivo pedagógico o meta de cada sesión, el cual debe expresarse en términos del aprendizaje que lograrán los estudiantes, incluyendo en éste las diversas formas de comprensión e interpretación y el desarrollo de ideas o esquemas mentales; el segundo elemento, corresponde al proceso de discusión del caso que se genera en la clase, Ogliastrí (1993) dice al respecto de esta etapa:

El proceso de discusión son los grandes bloques en que secuencialmente se dividirá la clase; por ejemplo: 1) recuento de los hechos, 2) análisis del evento crítico, 3) alternativas de acción, 4) evaluación de opciones, 5) decisión y 6) conclusiones. A cada uno de estos temas de análisis se les destinará una fracción de la clase y del tablero. Es necesario preparar un mapa completo del tablero, de las grandes categorías en las que se recogerán las respuestas y los comentarios de los estudiantes, pues estas son las únicas notas que toman muchos de ellos (p. 8).

El anterior elemento, parte de la introducción de la situación a estudiar, la cual debe presentarse de tal manera que genere en los estudiantes la necesidad de examinarla, luego, se presenta una lista de preguntas críticas que obligan al estudiante a revisar ideas importantes, nociones, causas y consecuencias relacionadas con el caso. Es necesario aclarar que las preguntas críticas no sólo pueden ser formuladas por el docente, sino también ser construidas por el estudiante de tal manera que inviten a la reflexión e intensifiquen la necesidad de saber sobre el tema en cuestión. Las preguntas críticas bien formuladas y manejadas son la clave para lograr reflexión y análisis de situaciones problema. Además *"[...]son ventanas que permiten reconocer variedad de motivos que han conducido a la nueva crisis civilizatoria en que se encuentra el planeta Tierra, lo cual implica asumir las relaciones sociedad/naturaleza desde una concepción de complejidad ambiental"* (Mora, 2009, p. 9).

Esta actividad que debe hacerse en pequeños grupos, implica que los estudiantes puedan sesionar en clase o fuera del horario escolar en busca de información, para que permita fortalecer las ideas alrededor del tema. La etapa posterior a la presentación del caso y a la formulación de las preguntas críticas, se denomina enseñanza de la discusión o interrogatorio sobre el caso. Este es el tercer elemento del plan de enseñanza de un caso y quizá el evento de mayor trascendencia en el proceso, en razón a la capacidad que debe desarrollar el maestro para indagar, generar análisis agudo de las situaciones claves en el caso e inducir a los estudiantes a esforzarse para obtener una comprensión más profunda. Cabe señalar que la calidad de la discusión que puede orientar el docente, incide en el éxito o el fracaso de la enseñanza con casos. El hecho de escuchar atentamente a los estudiantes, de comprender la información y de reformular preguntas a partir de las respuestas que los integrantes del grupo ofrecen, permite al docente guiar a los estudiantes a la reacomodación o cambio conceptual de sus ideas y conocimientos, a la vez que garantiza la investigación y formación permanente del personal docente.

Finalmente viene la etapa de seguimiento, en la cual se puede comprobar qué tanta tensión o inquietud causó el caso, la necesidad de descubrir una respuesta correcta a la que estamos acostumbrados se vuelve apremiante, esto en razón a que el docente en el interrogatorio del caso sólo orienta el proceso de discusión con preguntas críticas, secundadas con preguntas de profundización o seguimiento, pero no acierta respuestas ni expresa su punto de vista en las intervenciones, por tanto, la expectativa crece y se hace necesario buscar más información. Los casos generalmente incluyen una amplia lista de actividades de seguimiento como por ejemplo artículos de periódico, tablas, gráficos, informes de investigaciones, videos y documentales entre otros.

Además de las actividades planteadas, se aclara que el caso debe incluir una guía anexa de las actividades del profesor. Ogliastrì (1993) recomienda al docente realizar una guía donde se organice la siguiente información:

- a) un resumen del caso,
- b) una lista de los temas que cubre,
- c) objetivos pedagógicos de la sesión,
- d) proceso previsto de la discusión en clase,
- e) preguntas para la discusión,
- f) respuestas posibles a estas preguntas,
- g) información adicional que puede ser útil para el profesor (p. 25).

Esta guía para uso exclusivo del docente debe ser revisada antes, durante y después de cada discusión de clase con la intención de realizar acotaciones y complementos para beneficiar trabajos posteriores y a la vez evaluar la estrategia de enseñanza. Estas guías permiten que el trabajo sobre un caso se realice de manera organizada y estructurada y no sea un mero hecho de improvisación. Además conlleva a que de alguna manera el docente pueda sistematizar² su práctica no sólo con el objetivo de identificar las dificultades y los avances del proceso, sino también que sea la posibilidad de producir saber sobre el proceso de aplicación del estudio de caso.

En cuanto a la pregunta sobre cómo evaluar en la enseñanza con casos, “[...] una tarea previa [...] es la fijación de metas y criterios que se tendrán en cuenta para establecer si los estudiantes alcanzaron logros en el aprendizaje” (Wassermann, 2006, p. 190). La definición previa de objetivos pedagógicos y criterios de evaluación, permite referenciar los comportamientos, aprendizajes y conocimientos que se desean alcanzar con un estudio de caso; examinar la influencia que factores complejos e interrelacionados de orden social, político, cultural y económico, ejercen sobre las decisiones; y promover la comprensión de cómo las creencias y los valores personales afectan la elección que se hace ante una situación problemática.

Aunque generar cuestionamiento e indagación a través de situaciones de la cotidianidad no es un ejercicio reciente en la historia³, el trabajo con casos es un proceso interactivo y de comunicación, en el cual se desarrollan habilidades cognitivas, formativas y cooperativas: escuchar, prestar atención, respetar las intervenciones de los otros, comprender lo que cada participante quiere expresar, seleccionar democráticamente las mejores propuestas y trabajar en equipo, son elementos que producen distintos efectos cognitivos y afectivos en los estudiantes que participan de la enseñanza con casos. Los estudiantes se involucran en un proceso metacognitivo que los obliga a pensar y a contrastar sus conclusiones

2 Respecto a la importancia de sistematizar las prácticas docentes como ejercicio de investigación para la producción de saber y conocimiento, el profesor *Marco Raúl Mejía* en su libro *La Sistematización*, invita a todos los docentes a revisar el saber que acompaña sus prácticas y que de algunos modo permite adoptar una posición crítica frente a los docentes como profesionales prácticos de la acción, aquellos que aplican procesos diseñados por otros.

3 El filósofo Sócrates (470 a. C - 399 a. C) se dedicaba en la Grecia clásica a dialogar y discutir con los pobladores de Atenas (mercaderes, campesinos o artesanos). En la historia de la filosofía es conocido como el autor de la Mayéutica, estrategia que tiene en la pregunta el fundamento para intervenir en la manera como los interlocutores razonan sobre los problemas. No se trata de ofrecer respuestas sino de generar en el otro la urgencia de revisar lo que piensa y dice, con el objetivo de ganar claridad, coherencia y sentido en sus intervenciones.

con las de otros. Además de ser un ejercicio de indagación en el aula, se convierte en una estrategia que promueve entre los integrantes del grupo procesos de autoevaluación. El trabajo que se realiza sobre las lecturas, los escritos y la búsqueda de información complementaria, orienta un ejercicio colectivo que favorece la revisión del desempeño estudiantil y el reconocimiento de las dificultades y los avances que se tienen durante el proceso de estudio de caso. Así, la enseñanza a partir del *estudio de caso* fomenta el aprendizaje autorregulado, siendo más adecuado que los métodos tradicionales, y logra motivar a estudiantes y docentes en la construcción creativa del conocimiento.

Al igual que sucede con otras estrategias de enseñanza, el aprendizaje a través del *estudio de caso*, más que una solución definitiva, es una propuesta de trabajo que merece un esfuerzo adicional por parte de estudiantes y docentes. Esta estrategia que ofrece diversidad de bondades educativas le da funcionalidad a la enseñanza y privilegia el aprendizaje. La enseñanza en el contexto del *estudio de caso* exige creatividad, metodología activa, preocupación por la formación integral, mantenimiento de un buen ambiente, organización de contratos de aprendizaje y una apasionada vocación docente. En el mismo sentido, el aprendizaje requiere estudiantes que investiguen, inferan y participen de manera creativa en el desarrollo de cada caso sin olvidar que algunos de ellos están diseñados para finalizar en la etapa de análisis, otros llegan hasta la toma de decisión, mientras que algunos casos secuenciales dan varias vueltas al ciclo de discusión y exigen mayor documentación y análisis.

Considerando que este artículo hace parte de un proceso de investigación - acción que busca reflexionar ante la práctica docente con el objetivo de reconocer dificultades y fortalezas de los procesos de enseñanza, se presenta a continuación parte de la experiencia de aplicar la estrategia de *estudio de caso* en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Institución Educativa Tierra Negra⁴.

Antes de compartir esta experiencia es necesario señalar que el objetivo de aplicar el *estudio de caso* como estrategia que enseña a pensar de acuerdo a una

4 La Institución Educativa Tierra Negra se encuentra en el municipio de Chipatá, Santander. Es un establecimiento educativo de carácter oficial, mixto, ubicado en la zona rural y aprobado legalmente por la Secretaría de Educación de Santander según Resolución N° 018929 del 16 de Diciembre de 2010, con identificación DANE: 268179000175 y NIT 804 017725-2, autorizado para impartir enseñanza formal en los niveles de educación Preescolar (transición) y Básica (primero a noveno) en jornada completa, diurna y calendario A.

metodología que parte de experiencias reales en un contexto definido, para la comprensión general de ciertos fenómenos, está relacionado de manera estrecha con los objetivos institucionales y las características propias de la población estudiantil. Por una parte, se declara que la Institución Educativa Tierra Negra tiene como objetivo fundamental: ofrecer una educación de calidad que le permita a la comunidad educativa reconocer las problemáticas y potencialidades del entorno para desenvolverse de manera asertiva ante la complejidad del medio natural. Este objetivo ha sido señalado teniendo en cuenta que la institución educativa está ubicada en una zona rural, donde la gran mayoría de la población se dedica a actividades agrarias, prácticas que en diversas ocasiones han ocasionado desequilibrio en algunos ecosistemas de la región. Por esta razón el currículo se ha organizado para que desde las Ciencias Naturales y otras asignaturas se genere en los estudiantes una preocupación por el deterioro de los recursos de la región que permita la movilización de propuestas y acciones encaminadas a la solución de las problemáticas del entorno.

Es importante reconocer que existe un bajo interés de los estudiantes por la educación técnica y universitaria y también por la participación en actividades comunitarias que estén orientadas a mejorar el bienestar de la región. En este sentido se busca que los niños que se encuentran en la institución desde el grado sexto, puedan identificar las problemáticas y potencialidades de su entorno, reconocer la manera como influyen las actividades económicas en los ecosistemas de la región y participar gradualmente en actividades comunitarias, orientadas a mejorar la calidad de vida de la comunidad. En este sentido la aplicación del estudio de caso se realiza en estudiantes de grado sexto, no sólo con el objetivo de apoyar los propósitos institucionales, sino también de contribuir de manera significativa a la formación de las nuevas generaciones de la región.

Lo que se refiere a continuación es una vivencia contada por un estudiante de grado sexto, esta experiencia se constituye aquí, como un referente de *estudio de caso* para el análisis sobre la manera como algunas personas se relacionan con el entorno.

(El título que aparece enseguida fue acordado por el mismo grupo de estudiantes, luego de la lectura del caso)*.

*El caso de la herencia mal repartida

Desde muy niño he vivido observando una constante lucha y pelea entre mis tíos, los hermanos de mi mamá, y mi padre, por una supuesta herencia

que mi abuelo dejó a mi mamá cuando aún estaba vivo. Él ya murió hace muchos años, pero desde entonces mis tíos quieren quitarle a mi familia la única tierrita que tenemos, donde cuidamos tres vacas, dos ovejas y el burrito Pepe... ese burrito lleva todos los días la leche al carro que la recoge y la lleva a otro pueblo.... Yo recuerdo que mi abuelo quería mucho a mi mamá, y decía siempre que los hombres tenían la fuerza para trabajar y las mujeres sufrían mucho... creo que por eso decidió dejarle a la única hija algo de tierra antes de morir, a mis tíos les quedó también herencia y por eso no entiendo por qué quieren quitarle todo a mi papá.

Mis tíos le dicen cosas feas a mi papá cuando se lo encuentran, le dicen ladrón, pobretón, y otras groserías que no quiero repetir. Como mi papá no quiere devolver la tierra y dice mi mamá que no tiene por qué hacerlo, mis tíos iniciaron desde hace unos cuantos meses a destrozar todo lo que nosotros tenemos en la tierrita. Primero, se robaron lo palos de la cerca y después el alambre, eso no nos causó tanto daño porque los animales siempre están amarrados. Después, iniciaron a robar la leche de las vacas y a soltar los terneros en la noche, eso enojó a mi papá y se quedó varias noches vigilando. Como ya no pudieron seguir haciendo esto, decidieron hacer algo que dañó no solo la tierrita sino también a mi familia.

Como mi papá no volvió a observar nada raro dejó de vigilar en la noche y ya todos la pasábamos en la noche tranquilos en la casa. Pero un día, mi mamá inició a quejarse por un fuerte dolor de estómago, mi papá dijo que estaba embarazada... yo me puse contento y decidí ayudarle todos los días a hacer el aseo. El problema fue que el dolor nunca pasó, y en esos días mi papá y yo quienes en el día no estábamos en la casa, iniciábamos a tener dolor de estómago. Fue entonces cuando mi papá entendió que no era que mi mamá estuviera embarazada porque a nosotros también nos dolía el estómago y los hombres no podemos tener bebés. Recuerdo que un día a las cuatro de la mañana, mi papá ensilló a Pepe, cargó a mi mamá y se la llevó para el pueblo, yo me quedé solo y llorando. Después de tanto llorar me dormí y cuando desperté, fui a ponerle pasto a las vacas y a las ovejas porque Pepe no estaba, lloré mucho, mucho y no porque mi mamá no estaba sino porque las vacas no se movían, estaban tiesas... parecían muertas.

Un hermano de mi papá me llevó a la casa de mis abuelitos, los papás de mi papá. Yo no recuerdo qué pasó con las vacas, lo que sí recuerdo es que mi papá llegó dos días después con tres policías que examinaron la casa, hicieron muchas preguntas y se fueron. Mi mamita no regresó sino hasta dos semanas después, y duró varios días en la cama, no en la finca, sino en la casa de mis abuelos... nadie volvió a la casa.

Mi papá me contó tiempo después lo que pasó. Mis tíos nunca olvidaron su venganza y como mi papá no les dejó la tierra, decidieron envenenar el pasto que comían las vacas, ellos creían que matando nuestros animales nosotros dejábamos la tierrita. Creo que al comienzo sólo regaban veneno en algunos lugares y justo el día que mi mamá fue al hospital le regaron a todo, el único que se salvo fue Pepe que ahora me lleva a la escuela porque la casa de mis abuelos queda más lejos y como ya no tiene leche para cargar, mi papá le pone otros oficios.

Los policías que llegaron aquel día, volvieron a la vereda pero ya no a examinar la tierra ni el agua, sino a llevarse a mi tío, lo acusaron por intento de homicidio... fue entonces cuando comprendí que la preocupación de todos no eran la muerte de las vacas, sino que ellos habían intentado matar a mi familia. Sé que lo que hicieron mis tíos estuvo mal, casi matan a mi mamá, pero ella gracias a Dios está bien. Ahora me da un poco de tristeza al pensar que mi tío, ese que jugaba conmigo cuando yo era más pequeño, pasará muchos años en la cárcel y que mis primos ya no van a tener a su papá para jugar.

(Caso tomado del cuaderno de Ciencias Naturales del estudiante Diego Andrés Acevedo Mateus. Edad: 12 años).

A continuación se realiza el proceso de enseñanza para la discusión*, es necesario aclarar que durante el ejercicio de esta etapa se desarrollaron de manera secuencial las fases que recomienda Ogliastri (1993): 1) recuento de los hechos, 2) análisis del evento crítico, 3) alternativas de acción, 4) evaluación de opciones, 5) decisión y 6) conclusiones. A cada uno de estos grandes temas de análisis se les concedió la importancia requerida y los aportes fueron organizados de manera secuencial en el tablero para facilitar la toma de apuntes por el grupo de estudiantes.

*Interrogatorio sobre el caso:

Cabe señalar que las primeras preguntas que formularon los estudiantes estaban dirigidas a conocer los detalles de lo que había pasado. Parte de las preguntas utilizadas son:

- ¿Por qué sus tíos no querían a su papá?
- ¿Qué veneno aplicaron sus tíos al pasto?
- ¿El aljibe de su casa queda cerca a los potreros o cómo se contaminó su mamá?

- ¿Qué hicieron con las vacas, vendieron la carne o las enterraron?
- ¿A qué cárcel llevaron a su tío?
- ¿Usted le guarda rencor a su tío o todavía lo quiere?
- ¿Qué le diría a su tío si volviera a verlo?

Cada una de las preguntas fue resuelta por el estudiante que narró el caso. En esta primera etapa fue evidente la preocupación de los estudiantes, la gran mayoría quería contar casos similares, algunos intervenían para juzgar las acciones, y otros hacían referencia a la avaricia con que actúan las personas por tener cosas. Tal es el caso de la intervención hecha por la estudiante Melisa “... *las personas tienen cosas y siempre quieren tener más, no se contentan con lo que tienen... siempre quieren que otros les den lo que tienen*”. Esta clase de intervenciones permitieron que el docente interfiriera con el fin de orientar la participación de los estudiantes al análisis de las problemáticas que se presentan en el caso. Así y tras la participación de la estudiante, el docente pregunta ¿Qué tipo de relación creen ustedes que tienen las personas que actúan de esa manera, con la naturaleza? Antes de ofrecer posibles respuestas, el docente les sugiere hacer grupos de tres personas, analizar la pregunta y formular algunas respuestas. De esta actividad surgen las siguientes consideraciones:

Grupo 1.

Las personas que envenenan la tierra no quieren la naturaleza, sólo piensan en destruirla y poder sacar provecho de ella. Ese señor quería adueñarse de la tierra para poder tener más tierras y venderlas o cuidar sus animales sin que nadie le dijera nada.

Grupo 2.

Ellos también son responsables por lo que pasó, porque debieron compartir la tierra con los tíos y así podrían haber evitado lo que pasó. Todos pudieron usar la tierra por un tiempo y cuidar allí sus animales o hacer cultivos.

Grupo 3.

Nadie es dueño de la naturaleza. Dios nos dio la tierra para cuidarla y nadie debe hacer mal uso de ella. Las personas deben respetar lo que los otros tienen, sólo así es posible que se respete la naturaleza. Como el tío no respetó a las personas tampoco respeta la naturaleza.

Después de la socialización de estas perspectivas y puntos de vista, el docente sugiere que cada grupo ofrezca algunas justificaciones de sus

intervenciones. Fue evidente la diversidad de percepciones y la fuente de información para justificar sus argumentos no era otra que lo que habían escuchado sobre el mismo problema o sobre problemas similares. Sin embargo, el docente les pide identificar cosas comunes en el análisis que hacen los grupos, sobre la relación de este hombre con la naturaleza. Un grupo sugiere «todos creen que la naturaleza se debe usar, pero las personas deben respetarla», cuando los estudiantes escuchan esta intervención, unos y otros levantan la mano, todos querían ofrecer algún tipo de justificación que esto debe ser así y no de otra manera.

Secuencial a la etapa de percepciones e intervenciones, el docente deja que los estudiantes conversen unos con otros y les sugiere que nuevamente vuelvan a formular preguntas sobre la problemática que allí se presenta. Las preguntas que hacen parte de esta segunda etapa dejan ver que no sólo han relacionado otras problemáticas sino también, han logrado llevar el problema a un nivel más complejo. Parte de estas preguntas son:

- ¿Por qué razón las personas no aprenden que la naturaleza no se daña?
- ¿Qué van a dejar las personas adultas que no cuidan la naturaleza, a los jóvenes y a los niños de nuestro pueblo?
- ¿Quién decide que una persona que daña la naturaleza debe ir a la cárcel?
- ¿Por qué las personas que fumigan el pasto no piensan en lo que le pasa a los animales y a la naturaleza?

Se puede observar que las nuevas preguntas abren otras posibilidades y exigen procesos de indagación no solo sobre otros detalles del caso presentado, sino de otras problemáticas que se presentan en la realidad social. El docente decide entonces formular algunos tópicos de consulta relacionados con las preguntas, con el fin de llevar al estudiante a buscar información e indagar por la respuesta a estas preguntas.

Considerando que el artículo presenta apartes de un proceso de investigación - acción orientado hacia la práctica educativa de la institución escolar, vale la pena aclarar que la finalidad esencial de la investigación no ha sido la acumulación de conocimientos sobre la enseñanza o la comprensión de la realidad educativa, sino que se ha procurado aportar información que guíe la toma de decisiones y los procesos de cambio para la mejora de la misma. Justamente, el objetivo prioritario de la investigación - acción consiste en mejorar la práctica a la vez que se construyen conocimientos; así la

producción y utilización del conocimiento se subordina a este objetivo fundamental y está condicionado por él. Al abordar *el caso de la herencia mal repartida* se evidencia que analizar los problemas que se presentan en la cotidianidad y reflexionar sobre ellos constituye un ejercicio mental mucho más importante que hallar la solución, así como lo es aprender a considerar imparcialmente las opiniones de los compañeros. Es preciso pasar por alto el esquema superficial de las soluciones correctas con el fin de *provocar cambios profundos en las actitudes de los individuos*. No se trata de aplicar una técnica de enseñanza operativa; por el contrario, se propone una estrategia de formación en profundidad, que genere actitudes favorables, conduzca a la reflexión y análisis y entrene para una correcta toma de decisiones. En último, lo que se pretende con el uso de la técnica del *estudio de caso* es aprender para la vida, y esto en definitiva es lo más importante.

Conclusiones

El estudio de situaciones socialmente vivas, como las que se acaban de esbozar, muestran la importancia otorgada a la enseñanza de las disciplinas científicas y ambientales. Si bien la enseñanza de las Ciencias Naturales permite acercar las realidades y fenómenos del ambiente natural dentro de la perspectiva de las ciencias ambientales, la Educación Ambiental busca que sujetos y colectividades tengan conciencia del entorno natural, se interesen por él y por sus problemas conexos y que cuenten con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación y deseo necesario para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo.

La estrategia de *estudio de caso* que se propone en este trabajo, es consistente con algunas de las recomendaciones basadas en las teorías cognitivas sobre la motivación intrínseca de los sujetos. En efecto, uno de los rasgos que define el interés por una disciplina es la aplicabilidad percibida de la misma y su utilidad para comprender o resolver problemas o situaciones de interés. Más allá de llevar *un caso* al aula de clase para relacionarlo con las temáticas de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental se logró trabajar el saber, la ética, la política y la formación de valores; estos elementos han permitido a los estudiantes comprender una nueva concepción del ambiente en su humanismo y complejidad.

En resumen, el proyecto de investigación – acción que se adelanta en la Institución Educativa Tierra Negra, a través de la aplicación de la

estrategia didáctica *estudio de caso*, ha contribuido a la reflexión sistémica sobre la práctica social y educativa con vistas a la mejora y al cambio tanto personal como social de docentes y comunidad educativa que participa en el proceso. De igual manera ha favorecido la unificación de procesos considerados a menudo independientes; por ejemplo, la enseñanza, el desarrollo del curriculum, la evaluación, la investigación educativa y el desarrollo profesional. Así pues, este tipo de investigación aparte de jugar un papel importante en la enseñanza de las Ciencias Naturales dentro de la perspectiva de la Educación ambiental, se ha encaminado a mejorar, innovar y transformar las realidades educativas y/o sociales.

Referencias

- Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia (ACAC) (2005). *Una mirada al aprendizaje de las Ciencias*. Bogotá: ACAC.
- García, J. & Rosales, J. N. (2000). *Estrategias didácticas en Educación Ambiental*. Archidona, Málaga: Aljibe.
- González, G. (2008). *Educación, medio ambiente y sustentabilidad*. México: Siglo XXI Editores.
- López, A. (1997). *Iniciación al Análisis de Casos*. España: Mensajero.
- Meinardi, E. (2010). *Educación en ciencias*. [Primera edición]. Buenos Aires: Paidós.
- Mejía, M. R. (2011). *Pensar la educación y la pedagogía en el siglo XXI*. Tunja, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Búhos Editores.
- Pozo, J. I. & Gómez, M. (2000). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.
- UNESCO (2000). *Reunión Internacional de Expertos en Educación Ambiental*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Wassermann, S. (2006). *El estudio de casos como método de enseñanza*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Ogliastri, E. (1993). *Casos sobre casos. Experiencias con métodos de discusión en clase*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Furman, M. (2009). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Aique.
- Mora, M. (2009). 'Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible ante la crisis planetaria: demandas a los procesos formativos del profesorado'. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 26(2), 7-35.
- Muriel, J. L. (1999). *Treinta reflexiones sobre educación ambiental*. [Artículos publicados en la carpeta informativa del CENEAM]. España: Ministerio del Medio Ambiente.

- Martínez, A. & Musitu, G. (1995): *El estudio de casos para profesionales de la acción social*. Madrid: Narcea, S.A. de ediciones.
- Sandín, M. P. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España, S.A.U.
- Sauvé, L. (2004). *A pesquisa em educação ambiental: cartografias de uma identidade narrativa em formação*. Porto Alegre: Artmed. [En producción].
- (2010). 'Educación Científica y Educación Ambiental: un cruce fecundo'. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 005-018.