

## LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS OFICIALES DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Álvaro Torres Mesías<sup>1</sup>

Ana Barrios Estrada<sup>2</sup>

---

### RESUMEN

En este artículo se da cuenta del trabajo de investigación titulado “La enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental en las instituciones educativas oficiales del departamento de Nariño” y adelantado por el GIDEP Categoría “C” COL-CIENCIAS, a lo largo de los años 2007 y 2008. Surge de una preocupación por reconocer la realidad de la vida en las escuelas desde el significado y el sentido que le otorgan profesores y estudiantes a la enseñanza, aprendizaje y construcción de conocimiento en el área de ciencias naturales y educación ambiental.

Se partió del interés explícito por investigar y reflexionar acerca de las concepciones, y creencias tanto de profesores como de estudiantes sobre ciencias y, sus relaciones con las diferentes acciones pedagógicas y didácticas. Así se encontró que éstos llegan a la escuela con unas concepciones que traen implícitas, no sólo los vacíos y dificultades, sino también los anhelos, sueños y potencialidades asociados a los procesos de educación en ciencias en contextos específicos, en este caso en catorce instituciones educativas oficiales del departamento de Nariño.

Fue una experiencia que llevó a determinar ¿Qué piensan? ¿Qué escriben en sus planes de área? y ¿Qué hacen en los procesos: didácticos, de pensamiento y acción profesores y estudiantes?, como punto de partida para emprender una acción colectiva de cambio e innovación, desde una concepción metodológica de investigación acción flexible, desde

---

1 Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”. La Habana, Cuba. Profesor de la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño

2 Candidata a Doctora. Profesora de la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño

su vertiente educativa, para develar las concepciones y acciones, que determinan la forma de acceder al conocimiento, de aprender y enseñar en la escuela.

**PALABRAS CLAVE:** concepciones, contenidos, proceso didáctico, ciencias naturales, educación ambiental.

### **ABSTRACT**

This article shows the main results of the project “Teaching Natural Sciences and Environmental Education in Official Schools of the Department of Nariño” (Project “C” COLCIENCIAS, 2007 and 2008). The main reason is to identify the importance that natural sciences and environmental education receive from teachers and students within public schools. Fourteen educational centers were evaluated taking into account attitudes, context, social and cultural conditions toward both topics under analysis. Main questions that were examined were related to chief believes, attitudes, in what way teachers and students interact about natural sciences and environmental topics. Fundamental theoretical aspects were derived from the works of *Investigación Acción* (IA), Fals Borda (1978, 1991, 1995), Stenhouse (1981) and Elliot (1999). What this study was looking for was how students and teachers approach to the apprehension processes of learning; by doing this we were able to have ideas concerning the collective imaginary scene and its dynamics that teachers and students have.

**KEY WORDS:** conceptions, contents, didactic processes, natural sciences, environmental issues.

### **INTRODUCCIÓN**

El presente artículo recoge los resultados finales de la investigación denominada: “La enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en el nivel de Educación Básica en las Instituciones Educativas Oficiales del departamento de Nariño”, financiada por el Sistema de Investigaciones de la Universidad de Nariño, mediante Acuerdo N° 141 del 13 de Septiembre de 2006, del Comité de Investigaciones de la Universidad de Nariño, con una duración de 24 meses.

Esta investigación fue liderada por el Grupo de Investigación para el Desarrollo Educativo y Pedagógico – GIDEP Categoría “B” COLCIENCIAS, de la Universidad de Nariño, desde la línea de investigación: Enseñanza de las Ciencias, que convocó a docentes investigadores, estudiantes universitarios y profesionales de la educación en ejercicio, del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, para indagar de manera conjunta.

Se investigó con la intencionalidad de reconocer que en la realidad cotidiana de la escuela existen concepciones en profesores y estudiantes, que muestran formas de pensamiento, vincula-

das a las ciencias naturales y la educación ambiental, así como evidencias escritas que expresan los contenidos temáticos de los planes de ésta área, junto a prácticas que tienen lugar en el aula asociadas a procesos de pensamiento y acción, a procesos didácticos y de evaluación, que revelan problemáticas y potencialidades particulares, en cada una de las regiones del departamento de Nariño, que es diverso y tiene múltiples expresiones culturales e históricas, que se entrelazan con las prácticas educativas y determinan modos específicos de relacionarse con las ciencias, su enseñanza y aprendizaje, en este caso en catorce Instituciones Educativas, de seis Municipios del departamento de Nariño.<sup>3</sup>

El interés de éste estudio se relaciona con la carga cultural dominante, las elaboraciones personales, las dinámicas de los contextos sociales y educativos, que se constituyen históricamente en la vida de la escuela y, con las implicaciones que los temas estudiados pueden tener en:

- La educación científica desde nuevas perspectivas.
- El posicionamiento de la educación ambiental como eje transversal en la formación ciudadana.
- La formación de profesionales de la educación en ésta área.
- La implementación de propuestas didácticas alternativas en las prácticas de aula en el área.

## **METODOLOGÍA**

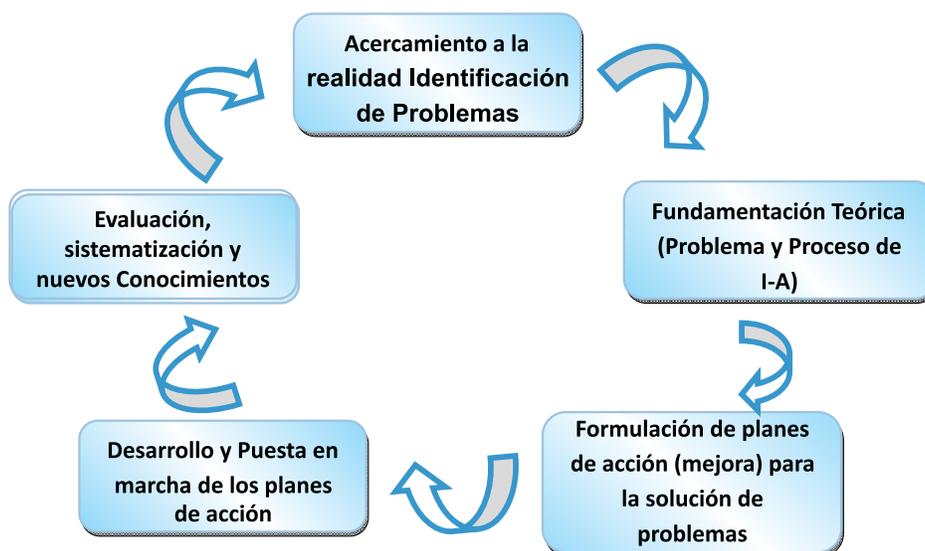
Es así, que para al ir tras las huellas de dichos acontecimientos educativos, se asumió éste proceso investigativo desde una concepción metodológica flexible de la Investigación Acción (IA) desde su vertiente educativa, representada por: Freire, P. (2006:118); Stenhouse (1981: 24); Elliot, J. (1999: 24-25), con un enfoque crítico reflexivo, que llevó a la explicitación de las concepciones, sentidos y comprensiones de los procesos educativos, por parte de profesores y estudiantes, desde formas de conocimiento científico y social reconocido en éste ámbito, que permitieron llevar a cabo las intencionalidades antes mencionadas.

Desde estas consideraciones, la investigación se desarrolló en momentos que se relacionaron mutuamente, en un ciclo abierto, desde una concepción no lineal del tiempo, como se aprecia en la Figura 1, porque se partió de la comprensión, que la IA permite diferentes modos de investigación y la utilización de diversas técnicas para recoger información, que varían según las finalidades del estudio como lo afirman Gollete, G. y Lessard (1988: 74).

---

3 Se puede apreciar en el cuadro 1 que se anexa al final del artículo: Lugares de estudio y grados seleccionados para el acercamiento a la realidad del departamento de Nariño.

**Figura 1: Momentos del proceso de I-A**



Fuente: Torres M. A.(2002). Tesis doctoral. Instituto Superior de Pedagogía “Enrique José Varona. Ciudad de la Habana Cuba

En un primer momento, esta investigación estuvo orientada a reconocer y describir la realidad en cuanto a concepciones, planes, procesos de pensamiento y acción, proceso didáctico y evaluación, que tienen lugar en el área de ciencias naturales y educación ambiental e identificar aciertos, vacíos y necesidades, desde la experiencia de los actores involucrados en estos procesos, las evidencias documentales y las interacciones didácticas que tienen lugar en las aulas de Instituciones Educativas seleccionadas, porque se consideraron pertinentes las recomendaciones de Gollete, G. y Lessard (1988:76), quienes resaltan la conveniencia de un análisis multicazos, cuando la *investigación- acción se propone diagnosticar, evaluar y describir o comprender una situación particular concreta teniendo en cuenta la visión que los actores tienen de ella.*

En el segundo momento el equipo investigador se encaminó a la fundamentación teórica, en torno a los aportes que los teóricos han planteado acerca de la enseñanza de las ciencias y a la luz, de algunos referentes que el Ministerio de Educación de Colombia, ha planteando desde hace algo más de una década.

Al revisar la literatura se encontró que la investigación en torno a las concepciones de los profesores sobre ciencia y su enseñanza se constituye desde finales de los años ochenta, en una línea de investigación significativa en el ámbito nacional e internacional, representada en un número elevado de artículos, y tesis doctorales como señala Fernández, I. y otros. (2002:478) *que da lugar a la línea de investigación identificada como – el*

*pensamiento del profesor- Porlán, 1989; Praia, 1995; Paixão, 1998; Fernández, 2000 o la relación crítica de estas investigaciones que se encuentra en N.G. Lederman (1992).*

Mientras que en el ámbito nacional las investigaciones sobre “las concepciones de los profesores de ciencias”, pertenecen a un campo didáctico que tiene una trayectoria larga en la que se pueden señalar: Henao, M. y Castro, J. (2001) “Estado del arte de la enseñanza de las ciencias en Colombia”; Grupo de Investigación Ciencia, Acciones y Creencias, UPN –UNIVALLE; (Gallego, R. y otros 2005:64 *los trabajos acerca de las ideas epistemológicas, pedagógicas y didáctica; Gallego Badillo y Pérez Miranda, 1999; Gallego Badillo, Pérez Miranda y Urrea, 1995*); (Barrios, A. 1998); entre otros.

Estos antecedentes sustentan el interés explícito por investigar y reflexionar acerca de las concepciones, pensamientos, creencias de los profesores y sus relaciones con las diferentes acciones pedagógicas, didácticas y, reconocer que los estudiantes llegan con unas ideas y concepciones acerca de las ciencias, la actividad científica, con las que orientan su aprendizaje. Así se identificó dichas concepciones, en contextos específicos en este caso en catorce instituciones educativas oficiales del departamento de Nariño, porque se considera que éstas traen implícitas no sólo los reduccionismos, vacíos, dificultades, confusiones, contradicciones, sino también los anhelos, sueños, potencialidades y aciertos asociados a los procesos de educación en ciencias que tienen incidencia en prácticas educativas locales y regionales, por el fuerte componente cultural y contextual, debido a que *los individuos desarrollan un sistema de creencias que alberga todas las creencias adquiridas a través del proceso de transmisión cultural* como lo señala Claret, A. (2003:79).

Por otra parte, se encontró que en los lineamientos curriculares, uno de los puntos interesantes planteados se refiere a los procesos de pensamiento y acción: según MEN (1988:58) *cuando un niño se enfrenta a un fenómeno o un problema nuevo lo hace desde el sistema de conocimientos que ha podido construir hasta el momento*. Al respecto Husserl, E. resalta que “todo conocimiento proviene del Mundo de la Vida y tiene sentido sólo en él. En forma más amplia, el conocimiento científico es una construcción social que tiene como objetivo final la adaptación vital de la especie humana y este carácter no debe ser olvidado por el profesor de ciencias” (MEN 1988:67).

Desde esta perspectiva cabe preguntarse ¿Cuáles son los contenidos más adecuados para lograr una enseñanza de las ciencias asociada a la concepción del mundo de la vida?, al respecto se ha encontrado que Hodson (1994), *señala que los alumnos deben: aprender ciencia, aprender a hacer ciencia, y aprender sobre la ciencia* según Martín, M. (2002:3). En los movimientos CTS Cutcliffe (1990:4), *indica que los estudiantes deben ser capaces de buscar información relevante, analizar y evaluar la misma, tomar decisiones respecto a la acción apropiada, reflexionar sobre los valores implicados en la ciencia y la tecnología y reconocer que la propia decisión esta basada en valores*. Estas consideraciones llevan a comprender la importancia de la selección, características y criterios para seleccionar los contenidos temáticos más apropiados, para permitir que el estudiante relacione, lo que aprende en la escuela sobre ciencias naturales y educación ambiental, con las decisiones que toma en la vida cotidiana.

Otro momento vivido (tercero) fue la propuesta de los planes de intervención o mejora, que consistió en la elección que el equipo investigador hizo en torno a estrategias didácticas, que se han puesto a prueba en otros procesos educativos para la enseñanza de las ciencias y que respondieran a los hallazgos del acercamiento a la realidad, específicamente al aprendizaje significativo para el desarrollo de competencias científicas y al desarrollo de procesos de pensamiento y acción, así se eligieron: El Aprendizaje Basado en Problemas ABP, Barell (1999), el Desarrollo de Habilidades de Pensamiento mediante la Indagación DHPI Eggen y Kauchak (2001), El proceso de investigación como Estrategia Didáctica, Torres y Aux (2003), Enseñanza para la comprensión Stone (1999), Enseñanza Problemática, Martínez Llantada (1999).

Una vez realizada la elección se procedió a llevar a cabo la puesta en marcha del plan propuesto (cuarto momento), como una alternativa para atenuar los vacíos detectados en el primer momento y se procedió a validar a manera de estudio piloto dichas estrategias.

El quinto y último momento, sin que sea el final, dado el carácter de esta metodología, como espiral continua, en el que un momento es el inicio de otro de manera inacabada, se refleja en el presente documento que sistematiza los principales hallazgos y los nuevos conocimientos alcanzados.

Desde esta perspectiva metodológica, la investigación en el primer momento de acercamiento a la realidad delimitó su población, que estuvo representada por las diferentes zonas geográficas del departamento de Nariño. Zona centro: Pasto. Zona norte: La Unión y La Cruz. Zona Occidental: Sandoná y La Florida. Zona Sur: Tuquerres.<sup>4</sup> En estos seis municipios se tomaron como casos para estudio: catorce instituciones educativas oficiales, en las que se seleccionaron como población a todos los estudiantes que cursaban los grados de cuarto a noveno de educación básica, en total 3,727 y a los profesores que trabajan en el área de ciencias naturales y educación ambiental en éstas instituciones educativas. De esta población se procedió a tomar una muestra por conveniencia e intencional, no probabilística, que estuvo representada por 872 estudiantes de los diferentes grados antes mencionados y por 20 profesores del área.

Dadas las intenciones del estudio se requerían de diversos instrumentos para la recolección de datos, que se aplicaron tanto a estudiantes, como a profesores, desde la perspectiva de la investigación acción educativa y se sometieron a: juicio de expertos y, una prueba piloto en instituciones educativas de la ciudad de Pasto. Estos fueron: encuestas, dirigidas a estudiantes y entrevista dirigida a docentes del área para identificar: concepciones sobre ciencias naturales, educación ambiental, procesos de pensamiento y acción, y las prácticas evaluativas; observación directa para identificar en el aula, el proceso didáctico seguido por los docentes en el área y un formato para análisis de contenido, que se aplicó para enlistar los contenidos temáticos, que se encontraron en los planes de trabajo del área.

---

4 La zona Pacífica: Tumaco fue objeto de otra investigación y no se incluye en el presente informe.

Una vez realizado el trabajo de campo, los datos cuantitativos fueron procesados y analizados con el programa Epi Info y, los datos cualitativos se sometieron al *análisis de información cualitativa* propuesta por Alvarado, S.V. (1996:26) y Torres, A. (2002:45), para luego ser llevados a un proceso de triangulación y contrastación para identificar los hallazgos obtenidos en el acercamiento a la realidad, que se presentan en los siguientes apartes.

### CONCEPCIONES SOBRE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Los principales hallazgos relacionados con las concepciones que circulan en el imaginario de los profesores y estudiantes, asociadas al significado de ciencias naturales y educación ambiental en el departamento de Nariño, se explicitan a partir de las siguientes subcategorías emergentes, que se infieren de sus respuestas, se ilustran en la figura 2 y se muestran en el cuadro 1:

- Significación, entendida como el sentido que le otorgan a una palabra o frase.
- Acción, se refiere a la posibilidad de ejecutar actitudes, comportamientos ó procedimientos.
- Relación, en este caso vínculo entre las ciencias naturales y la educación ambiental.

Figura 2: **Subcategorías emergentes en las concepciones de profesores y estudiantes.**



En cuanto a la significación se pueden encontrar, que los profesores designan de manera diversa las ciencias naturales y la educación ambiental, *estudio, conocimiento, un área, la base de otras áreas, la explicación, un cúmulo de ciencias, el origen y razón de la vida, la forma de entender el mundo*, estas designaciones son netamente académicas y formales, no permiten evidenciar concepciones más personales, pareciera que se da una respuesta de carácter intuitivo, que refleja posiblemente la ausencia de acuerdos sobre el objeto de conocimiento de las ciencias naturales y la educación ambiental, no obstante que se fijan en Colombia unos lineamientos curriculares a partir de la Ley 115 de 1994, para esta área pero *sin ninguna distinción epistemológica acerca de aquello que había de entenderse por ciencias naturales*, como lo señala Gallego, R y otros (2005:75).

**Cuadro 1: Hallazgos sobre las concepciones de profesores y estudiantes**

<b>CATEGORÍA:</b> Concepciones en torno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	<b>COD. A</b>
<b>SUBCATEGORÍA: significación</b>	COD. A1
<b>TENDENCIAS: Profesores</b> ↘ Estudio de la naturaleza a través de procesos físicos, químicos y biológicos.	COD. A1a
<b>Estudiantes</b> ↘ Estudio de los seres vivos y los fenómenos naturales, desde la ecología, biología, genética.	COD. A1b
<b>SUBCATEGORÍA: acción</b>	<b>COD. A2</b>
<b>TENDENCIAS: Profesores</b> ↘ Actividades graduales de investigación y experimentación asociadas al espíritu científico.	COD. A2a
<b>Estudiantes</b> ↘ Aprender sobre el ser humano y educarlo para el cuidado del ambiente.	COD. A2b
<b>SUBCATEGORÍA: relación</b>	<b>COD. A3</b>
<b>TENDENCIAS: Profesores</b> ↘ Protección de la vida y convivencia con la naturaleza.	COD. A3a
<b>Estudiantes</b> ↘ Protección de la vida y cuidado de recursos naturales y ambientales.	COD. A3b

FUENTE: Esta investigación

Mientras que los estudiantes emplean designaciones tales como: “estudio”, “aprender”, “acercarse”, “relación”, “preservación”, “forma de tener contacto con lo que nos rodea”, que muestran una correspondencia con sus experiencias cognitivas y sus actitudes, alejándose de las expresiones de los profesores, con las que sólo coinciden en la designación *estudio*. Estos hallazgos pueden evidenciar que los estudiantes poseen sus propias concepciones ó creencias que se mantienen posiblemente porque como lo afirma Reyes, L. y otros (2001:79) “entre más pronto se incorpore una creencia en la estructura cognitiva, más difícil será alterarla o cambiarla”.

En las respuestas de los profesores se encuentra la tendencia *estudio de la naturaleza a través de procesos físicos, químicos y biológicos* (A1a), que alude a una comprensión relacionada con ciencias de la naturaleza, que hace estudios empíricos del medio natural, que coincide con concepciones identificadas en otros estudios y caracterizadas por Morentini, M. y Guisasola (2005:34) como “ampliamente extendidas y marcadas por un empirismo e inductivismo (Giordan, 1978; Gil, 1983; Hodson, 1985; Nussbaum, 1989, el empiroinductivismo ha seguido siendo denunciado a lo largo de las dos últimas décadas (Cleminson, 1990; Meitchry, 1999...)”. Además se limitan a mencionar los “procesos físicos, químicos y biológicos” (A1a) posiblemente, con la intención de responder a las directrices del Ministerio de Educación Nacional y para acertar a lo que suponen, el entrevistador está buscando.

Los estudiantes en cambio en sus respuestas se refieren a la *genética, ecología seres vivos, naturaleza, armonía del ser humano con el ambiente, lo verde, evidenciando así la tendencia estudio de los seres vivos y los fenómenos naturales, desde la ecología, biología, genética* (A1b), que posiblemente coincide con el planteamiento de Husserl, E. quien resalta que "todo conocimiento proviene del Mundo de la Vida y tiene sentido sólo en él. En forma más amplia, el conocimiento científico es una construcción social que tiene como objetivo final la adaptación vital de la especie humana y este carácter no debe ser olvidado por el profesor de ciencias" (MEN 1988:67).

En cuanto a la subcategoría **acción** se hace evidente nuevamente en los profesores una concepción que resalta el papel de la experimentación desde un interés académico que conduzca a la investigación, como se expresa en la tendencia: "actividades graduales de investigación y experimentación asociadas al espíritu científico" (A2a)

En el caso de los estudiantes se puede resaltar la posición central que le otorgan al ser humano, cuando hacen alusión a las acciones que ellos mismos realizan, como se expresa en la tendencia: *aprender sobre el ser humano y educarlo para el cuidado del ambiente.* (A2b) Concepción que puede estar relacionada con la comprensión de la educación ambiental como: *educación para la acción que amplía nuestros conocimientos y conciencia acerca de los impactos de la actividad humana sobre el medio, pero con el objetivo último de mejorar nuestras capacidades para contribuir a la solución de los problemas* (Bermúdez, O. 2005:6).

Para la subcategoría **relación**, se puede identificar en las concepciones sobre educación ambiental, de profesores y estudiantes la coincidencia con: "protección de la vida" (A3a) (A3b), que se puede asociar con anhelos y actitudes de valoración y respeto por el medio ambiente, que abren la posibilidad de avanzar hacia nuevas formas de entender la educación ambiental como eje transversal que atraviesa las otras ciencias y puede aportar al bien vivir.

En este caso los estudiantes también explicitan mejor las intenciones que le asignan a la educación ambiental desde una idea más incluyente como *cuidado de recursos naturales y ambientales* (A3b), entre tanto los profesores se limitan a señalar la *convivencia con la naturaleza* (A3a). En ambas tendencias se encuentra que dichas concepciones se podrían encaminar, como lo afirman MEN y Minambiente, (2002:6) a *la formación de nuevos ciudadanos y ciudadanas éticos frente a la vida y frente al ambiente, responsables en la capacidad para comprender los procesos que determinan la realidad social y natural*, porque la educación ambiental necesita trascender todo el proceso educativo y no sólo vincularse a las ciencias naturales, como posiblemente de manera errónea se pretende imponer desde los sistemas educativos, que obedecen a directrices y políticas nacionales e internacionales.

A partir de estos hallazgos se corrobora la importancia de explicitar las concepciones tanto de profesores como de estudiantes, que pueden tener su origen en las posibles deformaciones que la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, podría

estar transmitiendo por acción u omisión. Se espera con estos resultados, propiciar la reflexión y el cuestionamiento de dichas concepciones, que pueden tener implicaciones determinantes tanto en la resignificación de prácticas educativas asumidas acríticamente, como en la renovación del aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental en contextos reales.

### CONTENIDOS TEMÁTICOS

Si bien las disposiciones legales se pueden asumir como orientadoras del quehacer educativo para formular los planes de estudio en correspondencia con las prioridades educativas establecidas en los proyectos educativos institucionales, los PRAEs y en busca de un acercamiento al conocimiento científico y a la problemática de la vida cotidiana; llama la atención que los contenidos temáticos identificados en las instituciones educativas estudiadas, se caractericen por tener una mínima coincidencia con la propuesta del Ministerio de Educación Nacional, que se expresa en los lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias para esta área <sup>5</sup>

Lo cual llevaría a pensar que en las instituciones educativas estudiadas se estaría ejerciendo el derecho a planear *de forma creativa e innovadora teniendo siempre como objetivo primordial la comprensión del estudiante* (MEN 1988:77), pero al realizar el análisis en los documentos escritos revisados desde ésta investigación, se pudo corroborar que no es así, porque algunos contenidos temáticos, de un mismo grado, se caracterizan por su total coincidencia, en contextos muy diversos. Situación que se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro 2: Coincidencias de temas**

Instituciones Educativas Municipales	Relación de temas que trabajan en el grado cuarto
<b>Obonuco de Pasto</b> <b>Juanambú de La Unión</b> <b>Santo Tomas de Aquino en Sandoná</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Niveles de organización de los seres.</li><li>- Construcción de explicaciones y predicciones de situaciones cotidianas y ambientales.</li><li>- Sistemas y órganos de nuestro cuerpo.</li><li>- La materia a través de los procesos químicos y físicos.</li></ul>

FUENTE: Esta investigación

Ante estos hallazgos el grupo investigador infiere que al seleccionar los contenidos temáticos no se contextualizan, porque está ausente la formulación de conceptos y actividades variadas de aula, en contextos cercanos a la vida cotidiana de los estudiantes, con lo que además se impide encontrar el sentido de los aprendizajes para que trasciendan lo

---

5 Ver cuadro comparativo al final del artículo.

académico y lleven al estudiante a comprender mejor el mundo que les rodea, expresar opiniones y tomar decisiones en la vida cotidiana, es decir una educación que les permita ser más críticos, responsables y comprometidos con los problemas locales y mundiales.

Ésta descontextualización y falta de funcionalidad de los contenidos temáticos posiblemente tienen su origen en la evaluación masiva que se constituye en la preocupación central que prioriza la preparación para las pruebas de estado (ICFES), que junto con las pruebas SABER, se toman como punto de referencia para posicionar a una institución en un tiempo determinado.

Además, pareciera ser que en las instituciones educativas al plantear los contenidos temáticos no tiene en cuenta que *no hay competencias totalmente independientes de los contenidos de un ámbito del saber –qué, dónde y para qué de ese saber - pues cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio* (MEN 2004:8). Sin pretender que lo planteado por el Ministerio de Educación nacional *sea el programa de estudios obligatorio*, se esperaba encontrar nuevas formas de organización y planeación de temas y subtemas en el área, que respondan a procesos de reelaboración del conocimiento de los científicos, por parte de los profesores, de tal manera que éstos se puedan trabajar con los estudiantes en las diferentes etapas de su proceso de aprendizaje, lo cual se constituye en el campo de estudio de la transposición didáctica.

Los hallazgos muestran que en las instituciones educativas realizan planes de área desde lógicas diferentes a las planteadas por el Ministerio de Educación Nacional, aparece entonces el interrogante: ¿Cuáles son esas lógicas y concepciones que orientan la planeación de temas y subtemas, en el área de ciencias naturales y educación ambiental?. Como una respuesta anticipada se puede hacer la conjetura, que posiblemente responden a formas fuertemente acogidas, en la planeación, selección, secuenciación y presentación de los temas, como algo dado e inamovible, que se respaldan en visiones de ciencia acumulativa, neutra, ahistórica, que exponen los profesores como temas “uno tras otro” sin ninguna ilación, que lleva a los estudiantes a aprender definiciones y conceptos como *verdades* absolutas, replicando así la tradición que hace ver las instituciones educativas como el lugar donde los estudiantes memorizan *cosas sin sentido*.

Situación que se ve apoyada por las editoriales que escriben los libros de texto de forma similar y así se encargan de difundir y mantener ésta idea de formación en ciencias, alejada del verdadero sentido de la escuela y comprensión de los estudiantes.

En consecuencia no se evidencian propuestas contundentes de innovación y creatividad en los planes de área, que muestren las ciencias naturales y la educación ambiental como una actividad profundamente humana, que tiene relaciones bidireccionales con la sociedad, la cultura, la política, la economía, ni se promueve el replanteamiento de contenidos disciplinares desde nuevas propuestas, que incorporen el análisis de contenidos a

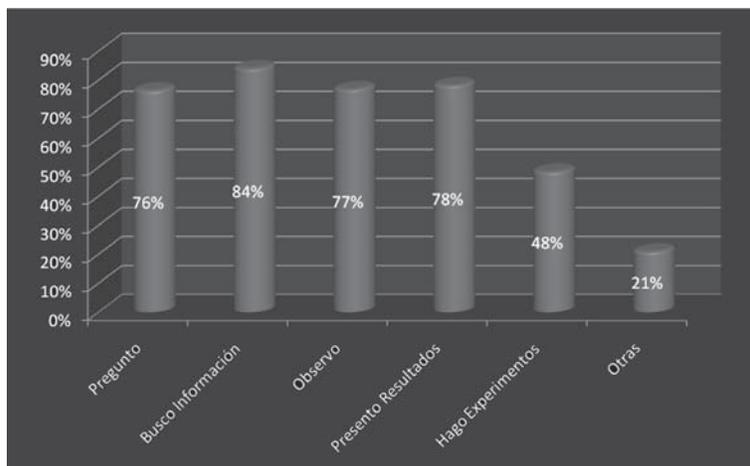
partir de conceptos estructuradores, que organicen *los contenidos científicos en relación con los niveles de complejidad de los procesos de pensamiento y acción y con el Mundo de la Vida al cual estos conocimientos se refieren* (MEN 1988:75).

### PROCESOS DE PENSAMIENTO Y ACCIÓN

Otro punto estudiado en esta investigación se refiere a la comprensión que tienen tanto estudiantes como profesores sobre los procesos de pensamiento y acción, que se refieren a la forma como los estudiantes se acercan a los conocimientos de las ciencias naturales, planteadas en los Lineamientos Curriculares para ésta área, desde el año 1998. Es así que específicamente se procedió a indagar entre los estudiantes, sobre las actividades que realizan en el desarrollo de dichos procesos, como es:

- La observación del mundo donde vive, que hace el niño desde su propia perspectiva, tanto de un fenómeno o problema, como de los cambios de éste en un determinado tiempo.
  - La formulación de preguntas a partir de una observación o experiencia.
  - La búsqueda de información para identificar posibles respuestas y proponer explicaciones provisionales a las preguntas.
  - La realización de experimentos para identificar condiciones que influyen en los resultados de una experiencia que pueden permanecer constantes o cambiar.
  - La presentación de resultados y hallazgos de sus propias experiencias o las de otros.
- Los resultados obtenidos se pueden ver a continuación:

Grafica 1: **Actividades para el desarrollo de procesos de pensamiento y acción**



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes Grados 4°, 5° y 6°.

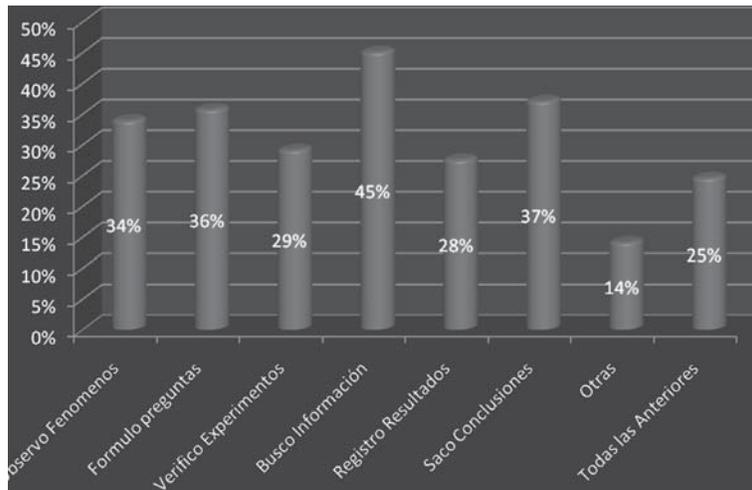
Estos resultados son elocuentes y al grupo investigador lo tomó por sorpresa, agradable, en lo que respecta a los grados inferiores, al encontrar que los estudiantes identifican de manera manifiestamente alta, dichas actividades en el quehacer cotidiano de la escuela.

Los datos nos muestran un reconocimiento superior al 75% en casi la totalidad de dichos procesos exceptuando la realización de experimentos (29%). Permiten estos datos deducir según los estudiantes, que la enseñanza de las ciencias, estaría adelantándose a la luz de lo que vienen sugiriendo los lineamientos curriculares del MEN, desde hace más de 10 años, pero en especial se puede reconocer como satisfactorio, dada la pertinencia de esas actividades en la formación del pensamiento científico en general y más particularmente en el desarrollo de las competencias científicas y la construcción de conocimiento.

Pero el otro lado de la sorpresa, ya más de carácter preocupante es la disminución ostensible de la identificación de dichas actividades en los cursos superiores, la casi totalidad de actividades se reducen en un 50% y tan sólo la búsqueda de información aparece manifiesta en un 45%.

Aparece entonces el interrogante: ¿qué sucede con el correr de los años de escolarización, que la dinámica implícita en los procesos de pensamiento y acción se extingue?, y a manera de una respuesta anticipada, estaría asociada a que hay un “algo” que inhibe seguir trabajando esa dinámica.

**Gráfica 2: Actividades para el desarrollo de procesos de pensamiento y acción**



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes Grados 7º, 8º y 9º 2007

Probablemente las instituciones educativas, en general entran en una búsqueda de resultados, que lleva a los profesores a orientar sus esfuerzos hacia las pruebas de estado y, los estudiantes también hacen ese giro en función de los mismos, por lo que se puede inferir que

la evaluación externa que se aplica (exámenes de estado) estaría haciendo presencia de una manera nefasta, en el desarrollo de esos procesos y su consecuencia en la formación tanto del espíritu científico, como de las competencias requeridas para ese desarrollo.

Así, éstos procesos de pensamiento y acción del área de ciencias naturales y educación ambiental, que en todos los niveles de la educación formal deben ser la fuente que garantiza la construcción de conocimiento científico, *para el logro de un equilibrio ambiental en las relaciones hombre-naturaleza-ciencia-tecnología-sociedad, preocupación central de la educación científica*, (MEN 1988:67) se afectan y reducen de manera notoria al caer en la competencia, que promueve la evaluación masiva y estandarizada, que se constituye en la preocupación central, que prioriza la preparación para las pruebas de estado y para una educación instrumental.

En cuanto a la comprensión que tienen los profesores acerca de dichos procesos, se pudo identificar que ante la pregunta *¿Cómo organiza Usted los procesos de pensamiento y acción en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?*, éstos no son claros, queda la sensación de estar dando una respuesta vaga, sobre un tema poco conocido o en el mejor de los casos, repitiendo aquello que consideran es la respuesta acertada a la luz de los lineamientos del MEN, así hacen presencia ideas como *improvisación y creatividad; aprendizaje; apropiación y manejo de conocimiento; competencias*. En otras respuestas se puede encontrar algunas afinidades con lo planteado en los lineamientos curriculares, tales como “relaciones entre el pensamiento y la experiencia”; “ideas previas”; “consultas, experimentos, guías, talleres, lectura y escritura e investigación” como se puede apreciar en los relatos orales tomados de las entrevistas <sup>6</sup>.

Una explicación posible a la que apunta el grupo investigador, se relaciona por una parte con la no inclusión en el léxico de los profesores, lo planteado en los lineamientos curriculares, en este caso procesos de pensamiento y acción, por otra parte se infiere a que puede estar ausente el dominio conceptual acerca de estos procesos y las actividades que se adelanta en el aula de clase para su desarrollo, así como los fundamentos epistemológicos relacionados con las formas de construir nuevo conocimiento en ciencias naturales, lo que llevaría a trabajar de manera intuitiva el perfeccionamiento de habilidades de pensamiento y acción, como son: la observación, la formulación de preguntas, la búsqueda de información, la realización de experimentos y la presentación de resultados, con las que llega a la escuela el estudiante y, que se constituyen en procesos que se han desarrollado naturalmente dentro de un contexto socio-cultural y que parten de la curiosidad y el interés natural de los niños por observar los seres y objetos de su entorno.

A manera de conclusión comparando las respuestas de ambos actores, se puede apreciar que los estudiantes identifican que en el contexto escolar se realizan las actividades asociadas a los procesos de pensamiento y acción, frente a un desconocimiento conceptual de las mismas por parte de los profesores, sin que ello implique que no se realicen en el aula de clase, ya que los estudiantes como se muestra arriba, las reconocen plenamente, dada

---

<sup>6</sup> Ver cuadro con relatos orales al final del artículo.

su presencia en la vida de la escuela y como se afirmó, en los cursos inferiores es mayor el reconocimiento de ese tipo de actividades, necesarias para la construcción de conocimiento. Surge las preguntas: ¿Por qué los profesores no acogen los lineamientos y directrices del Ministerio de Educación Nacional orientadas a la educación científica? ¿Será que ésta falta de apropiación y el rechazo están llevando a una educación con grandes vacíos?

De ahí que cualquier acción futura de formación continuada ó implementación de estrategias alternativas para docentes, debe partir de la explicitación de los procesos de pensamiento y acción, buscando hacerlos visibles, reforzarlos teórica y metodológicamente, por su papel determinante en la formación del espíritu científico, desde nuevos planteamientos orientados a *que los estudiantes... sean capaces de buscar la información relevante, analizar y evaluar la misma, tomar decisiones respecto a la acción apropiada, reflexionar sobre los valores implicados en la ciencia y la tecnología y reconocer que la propia decisión esta basada en valores* (Cutcliffe, 1990:4), porque se asume al ser humano como centro del proceso educativo en el que los procesos de pensamiento y acción le permiten *durante toda su vida y, en particular, en todos los niveles de la educación formal construir conocimiento científico ...de gran importancia para el logro de un equilibrio ambiental en las relaciones hombre-naturaleza-ciencia -tecnología-sociedad, preocupación central de la educación científica* (MEN 1988:67) en Colombia desde hace más de una década.

## **PROCESO DIDÁCTICO**

Los referentes teóricos llevaron al grupo investigador a advertir que una de las categorías a estudiar, antes de plantear cualquier intervención, tenía que ser el proceso didáctico que siguen los docentes en las Instituciones educativas estudiadas, con especial atención en las estrategias didácticas, ya que se podría decir que el lugar de la verdad del quehacer docente, se encuentra en el aula de clase y es el espacio en el que se podría observar el acto esencial de su labor.

Se pretendía saber si en ese proceso las estrategias didácticas tenían algún tipo de organización, en la fase de construcción, de permanencia del conocimiento o de transferencia. Por lo tanto se plantearon interrogantes tales como: ¿Se puede evidenciar el reconocimiento de los saberes previos de los estudiantes con los que llegan al aula de clase?, ¿El proceso adelantado permite a los estudiantes la construcción de aprendizajes significativos y no sólo los repetitivos y por ende se tornan sólidos y duraderos?, Para que haya indicios de aprendizaje significativo, ¿las actividades en el aula tienen una participación protagónica de los estudiantes? Y, finalmente ¿esas estrategias permiten el desarrollo de competencias científicas?, se ve lo sencillo de este último interrogante: ¿la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental está permitiendo el desarrollo de las competencias inherentes a su misma razón de ser?

A partir de la observación en el aula, guiada por subcategorías deductivas, se pudo obtener los siguientes hallazgos:

**Cuadro 3: Hallazgos consolidados e interpretación para la subcategoría “planeación”**

<b>Hallazgos Municipio de Pasto</b>
La coordinación y el manejo del tema por parte del profesor, es adecuado, se utiliza el material didáctico necesario para el desarrollo de su clase. Es notoria la preparación previa del docente en cuanto a la clase y a las actividades a realizar. (OBONUC) (4-5)
Se nota preparación de clases haciendo uso de guías para la ejecución de actividades.
En cuanto al nivel de innovación no existe creatividad pues los estudiantes presentan poca motivación en clase.(LICUNI) (6-8)
Utilización de guías para el desarrollo de clases.
No hay planeación, sino que se desarrolla la clase con los conocimientos que posee el docente en la apropiación del manejo del área. (CIUDAD) (6-8)
Planeación adecuada, sin embargo algunas clases se ven improvisadas. Las relaciones de las actividades son adecuadas en tanto a contenidos y contexto. (NORPAS) (7-9)
En estas notas recogidas luego del trabajo de campo se puede afirmar que en las instituciones educativas de este municipio, no existe evidencias de que los profesores realicen actividades diferenciadoras en la fase de planeamiento del proceso de Enseñanza y Aprendizaje, el protagonista del trabajo es el docente y se refiere según se puede leer, a la elaboración de planes y a demostrar que tienen una planeación de la clase que no permite la improvisación, aunque sobresale la opinión del profesor de la I E M Ciudadela, que para “no seguir un pensamiento lineal o tradicional no lleva un planeamiento”.
No se puede registrar que en la planeación del trabajo de aula se denote un carácter innovador y lo que se puede describir es el desarrollo de esquemas formales en la actuación del profesor: buena preparación en el saber específico y la elaboración de guías de trabajo, lo que permitiría afirmar provisionalmente para este caso que el proceso se sigue mirando en función del trabajo del profesor, es decir la enseñanza y no en función del estudiante y su aprendizaje y menos aún con miras a la educación, por lo que se puede ver que no se ha logrado aún la unidad dialéctica que debe existir entre enseñanza y aprendizaje, guiadas por una concepción clara de educación en ciencias. No puede afirmarse que lo desarrollado en la planeación permita evidenciar la formación en las competencias científicas, y que se tengan previstos los procesos de pensamiento y acción.
<b>Hallazgos Municipio de La Unión</b>
El planeamiento didáctico que utilizan una mayoría de docentes es el diario de campo, otros solo utilizan la guía de trabajo y el libro para cada área. (JUANAN) (4-5)
La Planeación de actividades de enseñanza y aprendizaje se presenta con una buena preparación en cuanto al nivel de innovación los contenidos están contextualizados dentro de la clase. (DESARU) (6-8)
Estrategias problematizadoras explicación de temáticas, trabajo en grupo, no se encontró un diario de clase elaborado. (NORSAN) (7-9)
<b>Hallazgos Municipio de Tuquerres</b>
Se establecen preguntas orientadoras para desarrollar las temáticas de acuerdo al contexto.
La innovación se maneja de modo superficial tratando de presentar ideas nuevas a los estudiantes. (AGRISA) (7-9)
Se pudo notar la planeación anticipada de las clases por parte del profesor, además, propone dinámicas muy innovadoras en sus clases, ya que utiliza material didáctico que mantiene a los estudiantes muy atentos. Actividades planeadas con anterioridad. Realmente no muestra innovación al hacer su clase. (SANLUI) (7-9)

<b>Hallazgos Municipio de la Cruz</b>
Demuestra una organización en la planeación y desarrollo de la temática, puesto que se llevaron a cabo actividades que requerían preparación previa, como guías y solicitud de informes de laboratorios. Se noto planeación integrada con otros maestros del área ya que el desarrollo de las clases observadas tenía relación en cuanto a las temáticas trabajadas con anterioridad. (NORMAY) (6-8)
A pesar de que los docentes manifiestan que preparan las clases, en la observación del desarrollo de la misma no se muestra un previo diseño; dado que el desarrollo de actividades para el proceso de enseñanza, aprendizaje e innovación de la misma no es notorio. (CONABA) (6-8 )
<b>Hallazgos Municipio de La Florida</b>
En la planeación de actividades de enseñanza el docente emplea un diario preparador de clase. A nivel de innovación la temática es manejada en conjunto con los estudiantes para su contextualización. A nivel de innovación, el docente realiza exposiciones, observación de videos. (SANBAR) (7-9)
<b>Hallazgos Municipio de Sandoná</b>
La planeación de actividades de enseñanza - aprendizaje es adecuada porque es realizada previamente y de acuerdo a la Programación del área, y el nivel de innovación es apropiado. (SANTOT) (4-5)
Se puede afirmar que en estas instituciones educativas de los Municipios diferentes a Pasto, existe evidencia de la planeación del trabajo de esta área, aparecen como punto de partida en algunos casos la formulación de problemas, el uso de recursos didácticos , guías de trabajo y de laboratorio, pero no se puede notar que en la planeación se vean actividades diferenciadoras en el proceso didáctico, prevalece una la visión del maestro sobre lo que va a hacer, pero la lectura de lo planes no permite ver de manera categórica lo enunciado por los docentes. Pero si es destacable que se puedan encontrar los planes por escrito en la mayoría de las instituciones, que se expresan en: planeación institucional, planes de área, diarios programadores, entre otros.

**Cuadro 4: Hallazgos consolidados e interpretación para la subcategoría “desarrollo del proceso didáctico”.**

<b>Hallazgos Municipio de Pasto</b>
El nivel de motivación es constante ya que en el desarrollo de la clase se observa una buena preparación por parte del profesor, donde la participación de los alumnos es fundamental, tanto en la clase como en las actividades a desarrollar. (OBONUC) (4-5)
El ambiente de trabajo es acogedor y pertinente a la edad de los estudiantes, permitiendo el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje; en algunas ocasiones se tiene en cuenta los preconceptos de los estudiantes. Al presentar los conceptos éstos son jerarquizados, se socializan, explican e ilustran con ejemplos; se utiliza el tablero en toda la clase, no se apreció la ayuda de carteleras, medios audiovisuales. Sensación de una clase tradicional, pero bien llevada.(LICUNI) (6-8)
Se les da a los estudiantes unas palabras que ellos se supone ya conocen y a partir de éstas realizan una exposición al grupo. Se trabaja con el desarrollo de guías en donde el profesor comienza conociendo las ideas de los estudiantes, para luego pasar a explicar los temas y pedir a los estudiantes que desarrollen las guías. (CIUDAD) (6-8)

<p>Planeación adecuada, sin embargo algunas clases se ven improvisadas. Las relaciones de las actividades son adecuadas en tanto a contenidos y contexto. (NORPAS) (7-9)</p>
<p>En este municipio, se puede percibir que el proceso didáctico está todavía signado por una práctica tradicional, aunque con esfuerzos innovadores: trabajo en grupo, fomento de la participación de los estudiantes, uso de mapas conceptuales, pero no permiten identificar tareas diferenciadas en las fases del proceso didáctico, es probable que si se mirase una sesión de trabajo en otra área, las actividades previstas y las estrategias utilizadas sean las mismas, por lo que puede afirmarse que no se discriminan estrategias que permitan evidenciar la permanencia de los conocimientos por ejemplo, como tampoco se ven actividades que permitan mirar de manera diferenciada la transferencia de los mismos, las etapas se presentan de manera indiscriminada.</p>
<p>Además, como puede inferirse, en las I.E del Municipio de Pasto, en el desarrollo del proceso didáctico se evidencian: apoyo al uso de la motivación como mediación en el aprendizaje, se hace uso significativo de la participación de los estudiantes, rasgos de “Pedagogía Activa”; dialogo permanente que puede denominarse rasgo innovador. En tanto que en el Liceo de Universidad de Nariño, se describe un “método tradicional”, uso del tablero, explicación del profesor, uso del libro de texto y una participación baja de los estudiantes. Este resultado un tanto contradictorio, por cuanto se ha planteado que el uso de la motivación, la participación activa del estudiante, el dialogo, son condiciones para un buen aprendizaje, pero el Liceo que ocupa el primer puesto en los Exámenes de Estado, entre los Colegios oficiales del Calendario B y en esta investigación aparece, que el método de trabajo es tradicional y sus logros son sobresalientes. De ahí, que una propuesta de Didáctica Alternativa para la enseñanza de las Ciencias, deber á articular lo nuevo con lo que permanece, la innovación con los factores positivos que históricamente tiene buenos resultados aunque se consideren tradicionales y el acto innovador de enseñanza debe estar legitimado en las posibilidades reales de aprendizaje de los estudiantes.</p>
<b>Hallazgos Municipio de La Unión</b>
<p>El docente desarrolla una clase participativa, donde los estudiantes exponen diferentes temas que la profesora deja para la casa, sin embargo, en algunos pasajes del desarrollo de la clase, la docente opta por un método tradicional de exposición. En algunos casos se hace Presentación de exposiciones por parte de los estudiantes. Taller referente al tema visto. Un docente se caracterizó por el buen manejo del tema, lo cual le permite hacer uso de instrumentos didácticos cotidianos que nutren el aprendizaje de los estudiantes. (JUANAN) (4-5)</p>
<p>El Ambiente de Aprendizaje se encontró que contextualizaba con la realidad, manejando y focalizando el tema desde la transcripción de conceptos de forma textual; además jerarquiza contenidos partiendo de lo general a los específico, el uso de apoyos de aprendizajes no es muy variado se limita al tablero, texto y dibujos. Los procesos de comunicación en el aula parten de la confianza que tiene el maestro en el criterio de los estudiantes. (DESARU) (6-8)</p>
<p>Debate de estudiantes, trabajo cooperativo por parte de subgrupos de trabajo, sobre las temáticas planteadas y acompañadas de explicación de la temática. Se pudo identificar un trabajo novedoso en cuanto a la estrategia seguida y un distanciamiento con formas tradicionales de hacer el trabajo de aula. (NORSAN) (7-9)</p>

<b>Hallazgos Municipio de Tuquerres</b>
<p>Se maneja una buena relación de comunicación entre docente y estudiantes. El docente siempre supo centrar el tema permitiendo la participación activa y consecuente. Se parte de las ideas previas de los estudiantes y se avanza de acuerdo a ellas. Se utiliza apoyos haciendo comparaciones continuas del tema con el contexto. Se implementan métodos dentro de la clase partiendo del constructivismo y aprendizaje significativo. (AGRISA) (7-9)</p>
<p>El tema de clase fue manejado de forma clara, explícita y ordenada, además el tema se maneja secuencialmente, haciendo así claridad y dando las explicaciones pertinentes del momento. El profesor realiza preguntas a los estudiantes, además de resolver las dudas que ellos tienen de la clase o de las guías de trabajo, utilizando el tablero, y apoyándose en material didáctico llamativo. (SANLUI) (7-9)</p>
<b>Hallazgos Municipio de la Cruz</b>
<p>El ambiente generado en el aula por parte de los estudiantes y el docente, permitió el adecuado desarrollo de la temática. El maestro trabaja acertadamente los temas generales del área, puesto que respondió apropiadamente a las inquietudes de los estudiantes, el maestro ordena de manera conveniente la temática, iniciando la explicación de lo particular hacia lo general. (NORMAY) (6-8)</p>
<p>Se observa que la mayoría de las clases son desarrolladas en el aula, no hay apoyos extras de aprendizaje más que el tablero y la exposición. Pocos estudiantes participan, otros se muestran callados y algunos atentos a lo que dice el profesor. Sería una buena ilustración de una clase típicamente tradicional, por cuanto se privilegia el trabajo del maestro y la exposición didáctica prevaleció sobre otro tipo de actividad. (CONABA) (6-8)</p>
<b>Hallazgos Municipio de La Florida</b>
<p>En el ambiente de aprendizaje, los estudiantes se muestran atentos e interesados en preguntar sobre la temática tratada. El docente maneja con propiedad la temática, fomentando la confianza de los estudiantes, focaliza claramente agilizando la comprensión del tema por parte de los estudiantes. El docente promueve el debate, la crítica haciendo que el estudiante se motive, interese, y participe de la clase. (SANBAR) (7-9)</p>
<b>Hallazgos Municipio de Sandoná</b>
<p>Para su desarrollo se utilizan materiales como gráficas, carteleros, textos, talleres que se realizan a nivel grupal y de esta manera se incentiva la participación y el interés por el aprendizaje. Se trabaja con base en la participación y el trabajo en grupos lo cual hace que los estudiantes interactúan entre sí y a la vez den a conocer sus ideas. Los temas son manejados con creatividad y se centran en la Programación institucional, estos están dados a través de temas y subtemas. Los apoyos utilizados en su mayoría son textos en donde se encuentra información. (SANTOT) (4-5)</p>

En el resto de los municipios del departamento de Nariño objeto de este estudio, puede afirmarse que se dan las mismas situaciones de Pasto, desde el punto de vista de actividades diferenciadoras en cada una de las fases del proceso didáctico, no existen evidencias de que el proceso se tenga claro, sin embargo se presentan situaciones que llaman al optimismo acerca de que sí aparecen rasgos innovadores, para citar algunas de los relatos arriba descritos veamos algunos de ellos: en la IE Santo Tomás de Sandoná, se trabajan problemas enfocados hacia el contexto y se incentiva la participación de los estudiantes, se alude a un buen ambiente de aprendizaje. En la IE San Bartolomé de La Florida, aparecen los ensayos para contextualizar los problemas como una estrategia propia de la transferencia de los aprendizajes, en la ENS del Mayo se evidencia una experiencia clara de transferencia, en la que luego del laboratorio se hacen gráficas de resumen y en San Luis Gonzaga de Túquerres utilizan ejemplos para ganar en permanencia de los aprendizajes. En tanto que la motivación, el interés y la participación en la IE de la Sabana, del mismo Municipio, se tornan habituales. En la I.E. Concentración de Desarrollo Rural de La Unión se registra que los procesos de comunicación en el aula parten de la confianza que tiene el maestro en el criterio de los estudiantes, lo cual permite la interacción de docentes y estudiantes.

FUENTE: Esta investigación

## CONCLUSIONES

Esta investigación permitió al grupo investigador, conformado por profesores y estudiantes, acercarse a la realidad de la escuela para reconocer los procesos que en ella tienen lugar, así como los significados y sentidos que le otorgan los propios actores, a la enseñanza, aprendizaje y construcción de conocimiento en el área de ciencias naturales y educación ambiental.

Fue una experiencia que llevó a identificar ¿Qué piensan? ¿Qué escriben en sus planes de área? y ¿Qué hacen en los procesos: didácticos y de pensamiento y acción? profesores y estudiantes, como punto de partida para emprender una acción colectiva de cambio e innovación.

Así, se pudo evidenciar las concepciones de profesores sobre ciencias naturales que reflejan posturas epistemológicas caracterizadas por un empirismo e inductivismo, que resalta el papel de la experimentación desde un interés netamente académico, mientras que los estudiantes conservan concepciones propias en las que le otorgan un papel central a las acciones del ser humano, desde una comprensión de conocimiento asociado al *Mundo de la Vida* donde tiene sentido. En cuanto a las concepciones sobre educación ambiental, tanto profesores y estudiantes coinciden con asociarla a la *protección de la vida* y aún no tienen claro, que la educación ambiental necesita trascender todo el proceso educativo y no sólo relacionarse con las ciencias naturales, como se pretende erróneamente.

Con respecto a los procesos de pensamiento y acción, como se afirmó, en los cursos inferiores es mayor la identificación de ese tipo de actividades, necesarias para la construcción de conocimiento por parte de los estudiantes, quienes hacen un reconocimiento pleno de éstos, dada su presencia en la vida de la escuela, frente a un desconocimiento conceptual de las mismas por parte de los profesores, lo cual lleva a concluir que cualquier acción futura de formación continuada ó implementación de estrategias alternativas para docentes, debe partir de la explicitación de los procesos de pensamiento y acción, buscando hacerlos visibles, reforzarlos teórica y metodológicamente, por su papel determinante en la formación del espíritu científico, desde nuevos planteamientos y la construcción de conocimiento.

No se evidencian propuestas contundentes de innovación y creatividad en los planes de área, que muestren las ciencias naturales y la educación ambiental como una actividad profundamente humana, que tiene relaciones bidireccionales con la sociedad, la cultura, la política, la economía, ni se promueve el replanteamiento de contenidos disciplinares desde nuevas miradas, que incorporen el análisis de contenidos a partir de conceptos estructuradores, que organicen *los contenidos científicos en relación con los niveles de complejidad de los procesos de pensamiento y acción y con el Mundo de la Vida al cual estos conocimientos se refieren* (MEN 1988: 67).

El proceso de Enseñanza y aprendizaje que se pudo detectar en la investigación, describe una situación que se debate entre la innovación y la práctica tradicional de hacer clase, conviviendo en el aula la pedagogía activa, la clase *tradicional* y posturas de carácter constructivista, pero no se agotan en ellas, es decir no se sigue una estructura clara en las diferentes etapas del proceso y esa coexistencia explica que las diferentes concepciones de ciencia, lleva a diferentes procesos didácticos que no guardan relación clara con una postura epistemológica definida, por lo que en la nueva fase que se adelante en esta investigación se deberá atender la formación continuada de maestros en ejercicio en el área de las Ciencias Naturales y la educación ambiental deberá enfocarse en estrategias didácticas que guarden coherencia en sí misma, con unos postulados pertinentes a su enseñanza.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARADO, S.V. (1996).** *Métodos de investigación cualitativa en Ciencias Sociales.* Medellín: CINDE.
- BARRIOS, A. (1998).** *Concepciones sobre conocimiento, aprendizaje y enseñanza de los estudiantes del programa de formación inicial.* Madrid, España. Ponencia presentada en el IV Congreso Mundial de Educación Infantil. Resultado de la Tesis de Maestría en la UPN.
- BERMÚDEZ, O. (2005).** *El Diálogo de Saberes y la Educación Ambiental.* En: Serie IDEAS N°7, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.
- COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL.(1988).** *Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.* Bogotá DC.
- (2004).** *Formar en Ciencias “El Desafío”*  
Serie Guías N° 7. Bogota.
- CLARET, A. (2003).** *Educación y formación del pensamiento científico.* Cátedra ICFES Agustín Nieto Caballero. Editado por: Alfonso Claret Zambrano. Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía.
- ELLIOT, J.(1991)** *El cambio educativo desde la investigación – acción.* Madrid: Morata.
- FERNÁNDEZ, I., GIL, D, CARRASOSA, J., CACHAPUZ, A., PRAI, J. (2002).** “Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza”. En: Revista Enseñanza de las ciencias, Barcelona, volumen 20, Número (3) ( Noviembre).
- FREIRE P. (2006).** *Pedagogía del oprimido.* México: Siglo XXI
- Gallego, R. y otros. (2005).** *La formación inicial de profesores de ciencias en Colombia.* Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional.
- GOLLETE G. y LESSARD, M. (1988).** *La investigación – acción. Sus funciones, sus fundamentos y su instrumentación.* Barcelona: Alertes.
- HENAO, M. y CASTRO J. (2001).** *Estado del arte de la Investigación en educación y pedagogía en Colombia.* Tomo II. Colciencias – Socolpe. Sociedad Colombiana de Pedagogía. Bogotá, editorial ICFES. Capítulo: Aproximación a un estado del arte de la enseñanza de las ciencias en Colombia año 1999.
- MORENTIN, M. y GUIASOLA. (2005).** *Concepciones sobre la naturaleza de la ciencia en los futuros maestros y maestras de educación primaria.* En: Revista Enseñanza de las ciencias. Barcelona. Número extra VII Congreso.
- PERAFÁN, G. (2000).** *Epistemologías del profesor y enseñanza de las ciencias. Hacia un concepto adecuado acerca de las epistemologías de los profesores de ciencias.* En: Revista Pedagogía y Saberes. Bogotá. Vol.15.
- PORLAN, R. (1995) y otros.** *Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias.* Serie fundamentos N° 2. Colección Investigación y enseñanza. 2ª Ed. Sevilla: Diada.
- REYES, L. PERAFÁN, A. y SALCEDO, L. (2001).** *Análisis de creencias y pensamiento del profesor universitario: la investigación acción en el mejoramiento de la práctica profesional.* Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.
- TORRES, A. (2001).** *Ser maestro: su elección, sus sueños y sus realizaciones. Un estudio etnográfico de los maestros de Nariño y Putumayo.* Pasto: Universidad de Nariño.
- UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. (2001)** “Concepciones de ciencia, enseñanza y aprendizaje en maestros de ciencias”. Bogotá, Colombia, Centro de recursos documentales e informáticos CREDI – OEI

**ANEXOS**

**Cuadro 1: Lugares de estudio y grados seleccionados para el acercamiento a la realidad del departamento de Nariño**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	COD.	GRADOS
<b>MUNICIPIO DE PASTO</b>		
Ciudadela Sur Oriental.	(CIUDAD)	Sexto y Octavo
Escuela Normal Superior de Pasto.	(NORPAS)	Séptimo y Noveno
Liceo de Bachillerato de la Universidad de Nariño.	(LICUNI)	Sexto y Octavo
Obonuco.	(OBONUC)	Cuarto y Quinto
<b>MUNICIPIO DE LA UNIÓN</b>		
Juanambú	(JUANAN)	Cuarto y Quinto
Escuela Normal Superior San Carlos	(NORSAN)	Séptimo y Noveno
Concentración de Desarrollo Rural.	(DESARU)	Sexto y Octavo
<b>MUNICIPIO DE LA FLORIDA</b>		
San Bartolomé	(SANBAR)	Séptimo y Noveno
<b>MUNICIPIO DE TÚQUERRES</b>		
San Luís Gonzaga	(SANLUI)	Séptimo y Noveno
Agrícola de la Sabana	(AGRISA)	Séptimo y Noveno
<b>MUNICIPIO DE LA CRUZ</b>		
Escuela Normal Superior del Mayo	(NORMAY)	Sexto y Octavo
Colegio Nacional de Bachillerato	(CONABA)	Sexto y Octavo
<b>MUNICIPIO DE SANDONA</b>		
Santo Tomás de Aquino.	(SANTOT)	Cuarto y Quinto

**Relatos orales tomados de las entrevistas a profesores**

<i>“En estos procesos se permite improvisar por parte de los estudiantes para generar creatividad y conllevarlos a salvar situaciones especiales, sin seguir unos lineamientos en forma rigurosa y ligándolos con acciones, es decir, que va de lo teórico a lo práctico”.</i>
<i>“Además permite crear condiciones de aprendizaje, a partir de acciones que generan los estudiantes que dan como resultado la apropiación y el manejo de conocimientos propios en las ciencias naturales”.</i>
<i>“Enfocado a que el estudiante desarrolle competencias y en contacto al aprendizaje directo, con la naturaleza acerca de esta y de si mismo”</i>
<i>“Organizados de acuerdo a los estándares, indicadores de desempeño y competencia”.</i> <i>“...no se debe basar solo en el pensamiento, sino que hace referencia a las relaciones entre el pensamiento y la experiencia con la que el niño toma ante determinado tema, sus ideas previas”.</i>

Cuadro 2: Contenidos temáticos área ciencias naturales y educación ambiental

I.E.M Obonuco - Pasto; Juanambú - la Unión y Santo Tomás de Aquino - Sandoná -	Estándares básicos de competencias - grado cuarto	Lineamientos curriculares grados cuarto, quinto y sexto
<p><b>Grado cuarto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveles de organización de los seres.</li> <li>- Construcción de explicaciones y predicciones de situaciones cotidianas y ambientales.</li> <li>- Sistemas y órganos de nuestro cuerpo.</li> <li>- La materia a través de los procesos químicos y físicos.</li> </ul>	<p><b>Seres vivos en términos de:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización en los ecosistemas.</li> <li>- Relaciones de alimentación: flujo de energía, cadenas alimenticias, competencia y depredación.</li> <li>- Estructuras y funciones vitales.</li> </ul>	<p><b>* Conocimientos de procesos biológicos</b></p> <p><b>Procesos vitales y organización de los seres vivos:</b> Identificación de algunos sistemas (órganos y aparatos) de los seres vivos y la función que ellos cumplen: las partes de una planta; los sistemas digestivo, respiratorio, reproductor, etc., en personas y animales</p> <p><b>Herencia y mecanismos de evolución de los seres vivos:</b> Los ciclos de vida de personas, animales y plantas. La reproducción y la herencia. Relaciones entre diversas especies animales, vegetales y organismos inferiores: cadenas y redes alimentarias. Relaciones de la especie humana con las demás especies vivas y con los seres no vivos. La contaminación y las amenazas contra la vida en el planeta tierra.</p> <p><b>Relación de los seres humanos con los demás elementos de los ecosistemas del planeta:</b> Las personas, los animales y las plantas que viven en las selvas húmedas. Los animales y las plantas que viven en el mar. Las personas, los animales y las plantas que viven en el desierto. Las personas, los animales y las plantas que viven en las sabanas. Las características biológicas y psicológicas de personas y animales y sus relaciones con el entorno.</p> <p><b>Intercambio de energía entre los ecosistemas:</b> Ciclos de la materia, niveles de organización de los seres vivos y circulación y transformación de la energía.</p>
<p><b>Mientras que en el mismo grado en la I.E.M. San Juan Bosco de Pasto, trabajan contenidos temáticos que se enuncian como:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los seres vivos y su medio.</li> <li>- Características y cambios de la materia.</li> <li>- Formas de energía</li> </ul>	<p><b>Los materiales en interacción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Combinación de materiales en términos de formación de nuevas sustancias.</li> <li>- Estructura de la Tierra en términos de sus partes sólidas (litosfera), líquidas (hidrosfera) y gaseosas (atmósfera).</li> <li>- Fuerzas y movimiento a escala macroscópica: movimiento de la luna alrededor de la Tierra y de los planetas alrededor del Sol.</li> <li>- Fenómenos de la luz y el sonido: reflexión y refracción en términos de cambio de dirección.</li> <li>- Visión de los objetos gracias a la reflexión.</li> <li>- Relaciones entre sonido y vibraciones.</li> </ul>	<p><b>* Conocimiento de procesos químicos</b></p> <p><b>Estructura atómica y propiedades de la materia:</b> Mezclas. Separación de mezclas. Cambios en las propiedades de los componentes de las mezclas</p> <p><b>Explicaciones acerca de las propiedades de la materia:</b> Explicaciones de los diversos estados de la materia por su estructura atómica.</p> <p><b>Cambios químicos:</b> Combustión de sólidos y de gases. Calor, temperatura y cambios de estado de la materia.</p> <p><b>La tierra y su atmósfera:</b> El barómetro y la presión atmosférica. La presión atmosférica según la altura. La presión bajo el agua.</p> <p><b>Electricidad y magnetismo:</b> Circuitos simples con y sin interruptores. Las pilas y baterías. Circuitos con baterías. Cargas electrostáticas; los rayos y los pararrayos. Los electroimanes. La brújula.</p> <p><b>Fuentes energéticas y transformación de energía:</b> Las transformaciones de energía que se dan al montar en bicicleta, al usar las palancas y los sistemas de poleas.</p> <p><b>Las fuerzas y sus efectos sobre los objetos:</b> Los vasos comunicantes. La prensa de Pascal. Las prensas neumáticas. Las llantas de los carros. Cómo vuelan los aviones.</p> <p><b>Luz y sonido:</b> La propagación de la luz. La transmisión del sonido a través del aire, del agua y de objetos sólidos. El eco.</p> <p><b>La tierra en el universo:</b> El sol, los planetas, los satélites y los cometas. El sol y otras estrellas. Las galaxias. Los cúmulos de galaxias. Los viajes espaciales. El hombre en la luna. Las comunicaciones vía satélite. Los cohetes y las naves espaciales.</p> <p><b>* Conocimiento de procesos</b></p>