

## DISCUSIÓN ACERCA DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y ANÁLISIS DE UNIDADES DIDÁCTICAS EN RELACIÓN CON LA INTEGRACIÓN DE LAS CIENCIAS NATURALES, EN EL CICLO DOS DE ENSEÑANZA

## DISCUSSION ON THE TEACHING OF SCIENCE TEACHING AND ANALYSIS OF UNITS IN CONNECTION WITH THE INTEGRATION OF SCIENCE IN TEACHING THE TWO CYCLE

Por: Rincón Luisa<sup>1</sup>. Robledo James <sup>1</sup>.

<b>Recibido: 24-09-2010</b>
-----------------------------

<b>Aceptado: 04-12-2010</b>
-----------------------------

**RESUMEN:** Este documento presenta el desarrollo del primer momento del trabajo de grado, el cual consiste en una revisión de antecedentes, una discusión acerca de la enseñanza de las ciencias naturales en primaria y el análisis de ocho unidades didácticas de cuatro libros de texto, dos del grado tercero y dos de cuarto. El trabajo desarrollado centra su atención en la enseñanza de las ciencias naturales en primaria, específicamente en el ciclo dos de enseñanza<sup>2</sup>. En este sentido el principal aspecto a desarrollar es la integración de la Biología, la Física y la Química en la enseñanza de las ciencias naturales, pues a partir de lo indagado se pudo establecer que las ciencias naturales en primaria se enseñan de manera segmentada, generando algunas dificultades en la enseñanza y aprendizaje de las mismas. Para ello se establece una discusión en torno a su enseñanza, teniendo como referente el Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico y el análisis de las unidades didácticas. En los resultados obtenidos se encontró que los libros de texto trabajan de manera separada los procesos biológicos y físicos y lo químico es un componente poco abordado. Asimismo, se estableció que los elementos con mayor incidencia en la estructuración de unidades didácticas son: historia y epistemología de las ciencias, nivel molecular, contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, contexto, evaluación, transformación didáctica, estándares y ciclos de enseñanza, además se determinó que los conceptos estructurantes que permiten la integración de las ciencias naturales en primaria son ecosistema, materia y energía.

1 Estudiantes pregrado; Línea de investigación del CPPC, Departamento de Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Correos: luisa.rincon@hotmail.com; james0101d@hotmail.com.

2 La nueva organización obliga a diferenciar entre niveles y ciclos; los primeros son tramos que responden, básicamente a necesidades sociales, de formación y a la obligatoriedad que define la política educativa (un determinado número de años de escolaridad básica y mínima). Por su parte, los ciclos surgen como organizaciones que responden a la necesidad, entre otras, de atender las características evolutivas del desarrollo de los estudiantes. El ciclo 2 comprende los grados tercero y cuarto de primaria, y “busca fortalecer y continuar con los aprendizajes iniciales del ciclo anterior, haciendo hincapié en los dominios de la lectura, la escritura, la argumentación y la explicación oral, el análisis y la solución de problemas, la continuidad con la sensibilidad hacia las artes y hacia los deportes. Este ciclo funge el ciclo intermedio entre la iniciación escolar y la asunción de la escuela como un espacio de regulaciones, de control y de acuerdos tácitos y expresos”, (Rodríguez, 2009).

**ABSTRACT:** This paper presents the development of the first moment of the thesis, consisting on a discussion about teaching natural sciences in elementary and analysis of eight teaching units of four textbooks, two third grade and two fourth. The work focusing on natural science education in primary, specifically in the second cycle teaching. In this sense, the main issue to develop is the integration of biology, physics and chemistry in the teaching of natural sciences, because from it was found that investigated the natural sciences are taught in elementary school in a segmented way, creating some difficulties in teaching and learning from them. This will establish a discussion about the teaching of natural sciences, taking as reference the pedagogical content knowledge and biological analysis of eight didactics units textbooks 2 cycle instruction. The results obtained showed that the textbooks are working separately biological and physical processes and chemical component is less worked, is also established that the items with highest incidence in structuring learning units are: history and epistemology science, molecular level, conceptual, procedural and attitudinal context, evaluation, educational transformation, standards and levels of education, also established that the structural concepts that enable the integration of natural sciences at primary Ecosystem, Matter and Energy.

**PALABRAS CLAVES:** Integración en la Enseñanza de las Ciencias Naturales, Ciclo Dos, Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico, Unidad Didáctica.

**KEY WORDS:** Integration of Natural Science in teaching, Biological Pedagogical Content Knowledge, Teaching Unit, Cycle Two.

## INTRODUCCIÓN

A partir de las experiencias desarrolladas durante la práctica pedagógica “Implicaciones de la integración de los contenidos de Biología, Física y Química en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales” (Rincón, 2009), se estableció un primer acercamiento al contexto escolar, donde se evidenciaron diferentes dinámicas relacionadas con la enseñanza de las ciencias naturales en primaria, específicamente en los grados segundo y tercero en la IED La Aurora, ubicada en Bogotá en la localidad de Usme.

El trabajo desarrollado en la práctica pedagógica deja entrever los procesos de enseñanza y aprendizaje que se llevan a cabo al interior del aula de clase, encontrando algunas dificultades en la enseñanza de las ciencias naturales en primaria como: la poca integración de las ciencias naturales, la carga académica que se le asigna a los docentes de primaria, el estatus docente y la poca investigación desarrollada en este campo de la educación, este último también ha sido establecido por García y Martínez (2001).

En primer lugar, se hace hincapié en la falta de integración de algunos contenidos de enseñanza en las ciencias naturales, es decir, que la enseñanza de los procesos biológicos, físicos y químicos se da por separado, sin que exista la participación de las

tres ciencias en la explicación de un fenómeno natural. Esto puede ser atribuido a la estructura del sistema educativo, que establece los parámetros que deben ser aplicados en las instituciones educativas en general, lo cual incide en la organización que hacen los docentes de los contenidos a enseñar. Este aspecto no sólo está influenciado por el sistema, pues los docentes también deben ser autónomos en propuestas educativas enfocadas en la transformación del contexto educativo, basados en las necesidades de la sociedad.

A partir de lo anterior, surge la idea de integrar los contenidos de enseñanza de las ciencias naturales, con el fin de conocer sus repercusiones y contribuir al fortalecimiento de la aprehensión conceptual, actitudinal y procedimental de estudiantes de primaria, dicha propuesta surge a partir del desarrollo de la práctica pedagógica antes mencionada y del trabajo de grado (Rincón y Robledo, 2010).

De igual forma gracias al desarrollo de la práctica pedagógica se logró evidenciar que de los tres entornos que hacen parte de la enseñanza de las ciencias naturales, es decir, lo biológico, lo físico y lo químico, es lo biológico lo más trabajado por considerarlo más cercano a los niños y a su cotidianidad, es por ello, que algunos maestros centran sus clases de ciencias naturales principalmente en este entorno (Rincón, 2009).

Otro aspecto se refiere a la carga académica que se le asigna a los docentes de primaria, pues deben manejar diferentes áreas de conocimiento sin poder especializarse en ninguna en particular, aspecto que se relaciona con el estatus docente, pues es frecuente encontrar que en esta profesión un docente debe estar en la capacidad de asumir cualquier área de conocimiento enfocada en distintas poblaciones y contextos. Esto se puede ver con cierta frecuencia, en algunas instituciones distritales.

También se hace énfasis en la falta de investigación en la escuela primaria específicamente en el área de ciencias naturales, aspecto que se evidenció durante la práctica pedagógica (Rincón, 2009), y que a su vez se relaciona con los resultados de otras investigaciones como la realizada por García y Martínez (2001), quienes consideran que se debe asumir una formación permanente en investigación en la escuela primaria, refiriéndose a la innovación educativa, la cual debe ser asumida por los profesores a través de la formación de equipos de trabajo con cierta estabilidad.

La propuesta que surge del trabajo de grado, está dirigida al ciclo 2 de enseñanza, pues se considera que en este ciclo es donde empieza con más fuerza la construcción de conocimiento en ciencias naturales, porque en los ciclos anteriores la educación está centrada principalmente en la lecto-escritura y las matemáticas, debido a que estos grados son decisivos para que los estudiantes aprendan a leer, escribir y desarrollar su lógica matemática (Rincón, 2009).

Para abordar estas dificultades en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en primaria, se considera necesario trabajar como propuesta educativa la construcción de una unidad didáctica que permite organizar, estructurar y transformar los contenidos, con base en objetivos claros para ser desarrollados en el ciclo 2 de enseñanza, donde se

integren los contenidos de las ciencias naturales a partir del El Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico, (CDCB) contribuyendo así, a la elaboración de libros de texto, y por ende, a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en primaria.

Por lo anterior, es pertinente reflexionar acerca del análisis de los contenidos, procedimientos y actitudes que se abordan actualmente en la mayoría de libros de texto de ciencias naturales,

*“puesto que es en los didáctas en quienes recae la tarea del tratamiento didáctico de los saberes, para hacer uso de los libros de texto como medios de circulación de esas versiones didácticas que se elaboran” (Muñoz, 2005).*

Estos procesos de investigación son trascendentales en el quehacer y ser del maestro, pues permiten ampliar el panorama de las problemáticas educativas antes mencionadas, generando la reflexión frente a la práctica docente. Lo anterior es importante en la educación básica primaria, porque esta se constituye en la base de los procesos educativos, pues a partir de ellos, los estudiantes inician la construcción de conocimiento que sin duda, influirá en lo que ellos aprendan en niveles superiores. Según Márquez e Izquierdo (2003), estas dinámicas son decisivas para la futura formación de los estudiantes.

Con base en lo anterior el objetivo de este trabajo está relacionado con: Establecer cómo el Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico (CDCB), permite la integración de contenidos en ciencias naturales, a través de la elaboración de una unidad didáctica para el ciclo dos de enseñanza. Esto se hace con el fin de poder enseñar distintos fenómenos naturales a través de la Biología, la Física y la Química que le permitan al estudiante construir conocimiento en torno a estas tres ciencias en primaria.

## **MATERIALES Y METODOS**

El trabajo de grado está centrado en la integración de las ciencias naturales en la enseñanza de las mismas en primaria, partiendo de un enfoque socio-crítico, que parte de la concepción social, científica holística, pluralista e igualitaria, favoreciendo la construcción de un conocimiento coherente con las realidades educativas (Lafrancesco, 2003). El tipo de investigación es cualitativa y experiencial.

El desarrollo del trabajo de grado se basa en la consecución de tres momentos: el primero se divide en dos etapas; la primera establece una revisión de antecedentes relacionados con el tema que se desarrolla en la investigación, para ello se indaga en las revistas Enseñanza de las Ciencias, Eureka y Research in Science Education del ámbito internacional y la revista Tecné Episteme y Didaxis de la Universidad Pedagógica Nacional. Se tomó como referente lo publicado en estas revistas desde el año 2001 hasta el año 2008. La segunda parte de este momento plantea una discusión acerca de la enseñanza de las ciencias naturales, posterior a ello, se desarrolla el análisis de ocho unidades didácticas de cuatro libros de texto de la editorial Norma, por ser unas de las

editoriales más trabajadas en el contexto nacional. Dos de los libros son del grado tercero, el primero Portal de las Ciencias 3 (Castro, et al., 2006) y el segundo Viajeros 3 (Camero, et al., 2009) y dos libros del grado cuarto; Portal de las Ciencias 4 (Castro, et al., 2006) y Viajeros 4 (Calderón, et al., 2009).

Se seleccionaron dos unidades didácticas de cada libro, una del entorno vivo y otra del físico, dicha selección se realizó teniendo en cuenta, conceptos que pudieran explicar distintos fenómenos del medio, para ello se tuvo en cuenta que dichos conceptos, pudieran ser relacionados al ser enseñados desde una visión integradora de las ciencias naturales en primaria, es decir, que se puedan trabajar desde la Biología, la Física y la Química.

El segundo momento incluye la validación de las redes de conceptos disciplinares y pedagógicos, con énfasis en el Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico. El tercer momento hace énfasis en la estructuración de la unidad didáctica. En el desarrollo de este documento se tiene en cuenta el primer momento del trabajo de grado.

El estudio de los textos se desarrolla a partir del sistema de categorías para el análisis de libros de texto propuesto por Zapata (2007), donde se hace una sistematización detallada de los aspectos a tener en cuenta en el análisis de libros de texto, que responden a los tipos de contenidos, la estructuración de los mismos, al diseño y la gestión de recursos entre otros aspectos. Además de las categorías propuestas por la autora, se proponen otras categorías que se consideran importantes para el análisis de los textos, relacionadas con los conceptos estructurantes en la enseñanza de la biología, tomando como referente a Gagliardi (1986) y Castro y Valbuena, (2007), la visión de contenidos de la biología, desde una perspectiva histórica que retoma diferentes formas de pensamiento entre ellos, el vitalismo, mecanicismo, organicismo, teleología y sistémica, cuyos referentes fueron Mayr, (2006) y Capra (1998). La última categoría emergente fue la naturaleza de las ciencias, basados en Aduriz, (2005). Lo anterior surge de la propuesta del CDCB, como marco de referencia en la enseñanza de las ciencias naturales.

El análisis de las ocho unidades didácticas, tuvo como objetivo, conocer si existe una relación entre la Biología, la Física y la Química, la forma en que se abordan las ciencias naturales en estos textos y los aspectos que se tienen en cuenta en la estructuración de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, por ello, este trabajo se constituye en un importante referente para reconocer cómo se enseñan las ciencias naturales en primaria.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **DISCUSIÓN SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN PRIMARIA Y ANÁLISIS DE LAS UNIDADES DE LIBROS DE TEXTO.**

#### **Discusión sobre la enseñanza de las ciencias naturales en primaria**

Partiendo de los resultados obtenidos durante el desarrollo de esta investigación, se identificaron diferentes factores que intervienen en la enseñanza de las ciencias naturales en primaria, que sin duda, requieren de la reflexión de los maestros frente a qué, cómo y para qué enseñar determinados contenidos en primaria.

Una de las principales preocupaciones durante el proceso de indagación fue generar una alternativa diferente, frente a cómo se enseñan las ciencias naturales en primaria y para ello, se considera necesario comprender la relación que existe entre la Biología, la Física y la Química, si se tiene en cuenta, que en primaria se enseñan ciencias naturales y no cada una por separado como ocurre en secundaria. Razón por la cual resulta preponderante, conocer la clasificación que desde hace ya algunos años, se ha construido frente al conocimiento científico, en donde la Biología, la Física y la Química han sido clasificadas como ciencias naturales.

De acuerdo a los antecedentes revisados, algunos contenidos de las ciencias naturales como las biomoléculas, requieren un estudio profundo de la relación entre la estructura y las propiedades físicas, químicas, fisicoquímicas y biológicas, porque desde este concepto, las fronteras entre las disciplinas tienden a desaparecer, pues las estructuras conceptuales son o bien comunes, tal es el caso de la Física y la Química, o solidarias como la Biología y la fisicoquímica (Madoery, et al., 2003). Este antecedente se constituye en un importante aporte para el desarrollo de la propuesta, porque valida la importancia de involucrar la Biología, la Física y la Química en la enseñanza de las ciencias naturales, pues a pesar que este estudio se llevó a cabo con estudiantes universitarios, se considera pertinente que los docentes reflexionen frente a dicha integración en la educación primaria, a partir de la transformación de los currículos.

Según Madoery et al., (2003) los conceptos estructurantes son importantes en la integración de la enseñanza de las ciencias naturales, pues en su investigación se toma como referente a Gagliardi, (1986) para estructurar los conceptos y establecer una trama de los mismos, que a su vez posibilite que un concepto como el de bio-molécula, sea trabajado a partir de las tres ciencias, para que pueda ser abordada de una manera más clara y contundente. Asimismo, Rabino, et al., (2002), argumenta que es importante que en la enseñanza de las ciencias naturales, se definan y formulen contenidos que permitan la construcción de conceptos estructurantes, que a su vez, favorezcan las actividades llevando al estudiante a aprender más que por la repetición, por la construcción y comprensión de conocimiento en ciencias naturales, razón por la cual se considera que los conceptos estructurantes posibilitan que los contenidos de las ciencias naturales se integren, por mencionar un ejemplo está la dominación del nivel macroscópico por el microscópico propuesto por Gagliardi (1986), el cual puede ser explicado con la participación de las tres ciencias.

Una investigación realizada por Campanario y Moya, (1999) hace énfasis en la inclusión de actividades que permitan el desarrollo de procedimientos investigativos, como el establecimiento de hipótesis y diseño de experiencias en donde los estudiantes manipulen los objetos y las ideas, pues la realización de distintas actividades y su

intencionalidad educativa, se ve influenciada por las características de los materiales curriculares a disposición de los docentes, siendo los libros de texto los que posiblemente ejerzan una mayor influencia dado su empleo mayoritario.

Lo anterior indica que los textos en general presentan avances significativos que en ocasiones son más formales que reales, porque siguen teniendo deficiencias y omisiones. Algunos trabajos dirigidos a la educación primaria, manifiestan que los procedimientos de los libros de texto empleados por los profesores se enfocan principalmente en la observación (fundamentalmente de tipo indirecta), la organización de información (aunque en sus formas más simples- identificación de características, establecimiento de relaciones-) y la comunicación escrita a través de frases cortas (Martínez et al., 2001). Asimismo, las actitudes también son parte fundamental en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, porque posibilitan que la ciencia sea más cercana a los estudiantes y la puedan aplicar a su contexto (Mazzitelli y Aparicio, 2009).

En cuanto a los ciclos la enseñanza de las ciencias naturales, estos pueden valerse de distintas estrategias que permitan un trabajo interdisciplinario, centrado en el trabajo por proyectos, la resolución de problemas y el aprendizaje cooperativo, que han sido importantes en este tipo de enseñanza. Por otra parte, la evaluación debe ser acorde al enfoque de los ciclos y debería cumplir con al menos tres condiciones: ser integral, dialógica y formativa. La enseñanza por ciclos se basa en tres ejes: el primero es el de la comunicación artes y lenguas, el segundo ética y formación ciudadana y el tercero comprensión y transformación de la realidad natural y social; en el se busca comprender la realidad natural y social desde la reflexión de su transformación, asimismo, entiende el entorno como un ecosistema cuyo equilibrio depende de las acciones humanas, en el que se encuentran las ciencias naturales (Rodríguez, 2009).

Los procesos de enseñanza en la ciencias naturales están estrechamente relacionados con la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor (CPP), pues se asume que los maestros poseen un conocimiento particular relacionado con su profesión. Tardif (citado en Valbuena, 2007), asume que la profesión docente se diferencia de otras por las siguientes características; su objeto es heterogéneo y está formado por sujetos e interacciones humanas, sus objetivos son amplios, ambiguos, ambiciosos y a largo plazo, implican relaciones complejas, su producto es intangible e inmaterial, pues el proceso de aprender a ser maestro es simultáneo con la producción, por ello es difícil separar al trabajador del resultado, es decir, que resulta difícil observar al profesor fuera de su lugar de producción, aspectos relacionados con el estatus docente.

Es difícil identificar los componentes y la estructura del Conocimiento Profesional del Profesor, partiendo de la complejidad conceptual y contextual de la enseñanza. Desde este punto de vista, las investigaciones fundamentalmente diferencian como componentes cuatro grandes dominios: el conocimiento de los contenidos o contenido disciplinar, conocimiento pedagógico, conocimiento necesario para enseñar un saber en particular, llamado conocimiento didáctico del contenido y el conocimiento del contexto (Valbuena, 2007).

Las distintas relaciones que surgen de estos tipos de conocimiento, permiten que el maestro posea una visión frente al conocimiento que construye y por ende a los procesos de enseñanza y aprendizaje. El CDCB), hace parte también del Conocimiento Profesional del Profesor (CPP), en se que según Valbuena (2007), se debe tener en cuenta aspectos propios de la biología, donde confluyen distintos conocimientos como el científico, disciplinar, pedagógico, experiencial, didáctico y del contexto que por medio de la transformación didáctica pueden generar el conocimiento escolar que es el que finalmente se construye con los estudiantes.

Por lo anterior, es importante caracterizar el tipo de maestro que desde el CPP y CDCB, se establece, pues se habla de un maestro reflexivo que constantemente retroalimenta y reestructura su práctica docente, a partir de distintas investigaciones en el ámbito educativo y de su quehacer diario en la escuela, es un maestro que se pregunta por los contenidos que enseña en cuanto a qué se quiere enseñar, para qué se enseñan esos contenidos y cómo se enseñan.

Desde esta perspectiva tal como lo señala Maruny (citada en Barriga, 2002), el maestro más que proporcionar información, ayuda a sus estudiantes a aprender, para ello el maestro debe tener un buen conocimiento de sus estudiantes, relacionado con las ideas previas, sus estilos de aprendizaje, los motivos extrínsecos e intrínsecos que los motivan o desalientan, sus hábitos de trabajo, las actitudes y valores que manifiestan frente al estudio, etc. Es por ello que el eje central de la labor docente, es una actuación diversificada acompañada de una reflexión constante de lo que ocurre en el aula, apoyándose en una planificación cuidadosa de la enseñanza.

### **Análisis de las Unidades Didácticas e Integración de contenidos de las Ciencias Naturales**

El análisis trabajado con las unidades didácticas de los textos se constituye en un importante elemento, para la construcción de la unidad didáctica relacionada con la integración de aspectos propios de la Biología, la Física y la Química que permita proponer una alternativa a los nuevos desarrollos en la educación que afronta el país.

Los elementos hallados en el análisis de las unidades didácticas, dan cuenta de una serie de características que influyen en la educación, volviéndose parte de los procesos pedagógicos como la elaboración de libros de texto.

Es así como los nuevos parámetros que desde la secretaría de educación, se formulan como parte de la revolución educativa, y sus diferentes proyectos, dentro de los que se encuentran la enseñanza por ciclos planteada desde el año 2007 (Rodríguez, 2009), la cual no se desarrolla ampliamente en el contexto educativo, pues en Colombia existen instituciones públicas y privadas que aún no implementan este tipo de enseñanza. En lo referente a las unidades analizadas se pudo constatar, que los textos del año 2009, no se reflejan propuestas para el trabajo por ciclos, manteniéndose el trabajo por niveles. Este aspecto debe ser tomado en consideración para iniciar el proceso de transformación que

beneficie la educación en el país, teniendo en cuenta los aspectos positivos y negativos que estas nuevas propuestas ejercen en la educación colombiana.

Por otra parte, el análisis de las unidades didácticas de los textos de tercero y cuarto grado, permitió encontrar algunos elementos relevantes para el diseño de la unidad didáctica, los cuales se omitían o se trabajaron de manera algo ambigua, que sin duda, se deben tener en cuenta para el desarrollo de la unidad didáctica. A continuación se presentan dichos elementos: perspectiva epistemológica, aspectos a nivel molecular, conceptual, procedimental y actitudinal, estándares y ciclos educativos, el contexto, la estructura de los contenidos, la transformación didáctica y la evaluación.

### **Epistemología e historia**

Respecto a la perspectiva epistemológica e histórica se evidenció que las unidades didácticas no abordan ampliamente la construcción de los conceptos de cada tema, pues se remiten a nombrar algunos hechos históricos que tienen que ver con el tema de cada unidad didáctica, pero estos hechos, no se relacionan con los contenidos abordados en las mismas. Este aspecto es fundamental en la estructuración de una unidad didáctica, pues permite que los estudiantes reconozcan el proceso de construcción por el cual ha pasado cada concepto a través de la historia, aspecto que cobra relevancia en primaria, puesto que es parte del acercamiento del estudiante con la historia y epistemología de los conceptos trabajados ciencias naturales.

A continuación se presenta una síntesis que explica como se aborda la historia de las ciencias en el libro Viajeros 3 unidad 2. Esta unidad menciona tres hechos; el primero hace referencia a la vida académica de Robert Hooke a través de un resumen breve, donde se explica que fue un joven con problemas de salud y excelente científico que aportó a la física, química y microscopía. El segundo hecho se refiere a los autómatas quienes tuvieron un acercamiento similar al funcionamiento de algunos organismos (animales), por medio de la construcción de máquinas, esta información se presenta al inicio del tema del cuerpo humano. El tercer hecho habla acerca de inundaciones que resultaron benéficas para los indígenas Zenu, pues gracias a ellas podían dedicarse a distintas actividades económicas en las temporadas de sequía y lluvia, esto se aborda al inicio de los conceptos factores abióticos y adaptaciones de los seres vivos. De esto se puede inferir que la historia de la ciencia se aborda como hechos, además la relación de estos hechos con los contenidos no es tan significativa (Camero y Sánchez 2009).

Esto se relaciona con la didáctica de las ciencias naturales en donde la historia y epistemología de las ciencias ha sido poco trabajada en los currículos, sumado a la formación de los profesores (as) de primaria, para quienes en ocasiones no se requiere de una formación específica en áreas determinadas, pues la educación puede ser asumida por distintos profesionales, de artes, literatura, psicólogos, licenciados en educación preescolar, entre otros, que manejan sus áreas específicas pero pueden tener algunas dificultades con el área de las ciencias naturales (Rincón, 2009), aunque también podría darse el caso contrario, pero se aclara que lo que nos preocupa en particular es la enseñanza de las ciencias naturales. Lo anterior tiene repercusiones en la enseñanza de

aspectos históricos y epistemológicos y en la elaboración de libros de texto, debido a que la formación de los docentes incide en la visión que ellos tienen de la ciencia y del proceso de enseñanza que sin duda, influirá en el conocimiento que los estudiantes construyen.

Por lo anterior resulta conveniente involucrar en la formación de docentes y en la enseñanza de las ciencias naturales la epistemología, historia y sociología, desde la perspectiva de tres ejes temáticos, el primero apunta a determinar ¿qué es la ciencia y cómo se elabora?, el segundo intentar responder la pregunta ¿cómo cambia la ciencia en el tiempo? y el tercero caracteriza la cuestión de ¿cómo se relaciona la ciencia con la sociedad y la cultura? Esto hace énfasis en el conocimiento científico, relacionado con la actividad científica, las transformaciones dadas a lo largo de la historia, sus valores, la relación de la ciencia con otras disciplinas aún con la religión como formas no disciplinares de entender el mundo (Aduriz, 2005).

Esto tiene fuertes implicaciones en la construcción de una imagen de ciencia crítica, teniendo en cuenta los aportes de distintas fuentes de conocimiento a la ciencia actual y la manera en que esto ha influido en lo construido hasta hoy. De igual manera, tiene una importante repercusión en la didáctica de las ciencias naturales y en la respuesta a las preguntas qué, cómo y para qué se enseñan determinados contenidos, desde el punto de vista de lo conceptual, procedimental y actitudinal, partiendo de las características propias del contexto, las particularidades de la población con la que se desarrolla el trabajo, dando lugar a una formación con mayor trascendencia hacia las ciencias, aprovechando además la curiosidad y deseo de conocer de los niños y niñas de primaria, donde ellos puedan establecer distintas relaciones entre lo que conocen y aprenden.

Aunque se reconoce la dificultad de abordar estos aspectos en la enseñanza de las ciencias naturales en primaria, se considera pertinente empezar a trabajar la historia y epistemología de la ciencia en la estructuración de contenidos, en donde se tengan en cuenta los ejes temáticos propuestos por Aduriz (2005). Mostrando una ciencia cercana a los estudiantes, presente en la explicación de múltiples fenómenos del entorno y que puede ser trabajada desde los primeros años de estudio, con el fin de fortalecer el conocimiento que se construye en los niveles superiores.

### **Aspectos a nivel molecular**

Al abordar los contenidos relacionados con la Física, la Química y la Biología se encontró que el nivel molecular no se trabaja en los entornos vivo y físico, en algunas ocasiones solamente se menciona, pero no se desarrolla una explicación acorde con el tema. Respecto a esto se considera que este nivel de organización, debe ser incluido dentro del ciclo 2 de enseñanza, puesto que puede generar otras dinámicas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, que le permitan al estudiante construir este tipo de conocimiento en edades tempranas. Aunque aparentemente sea complejo la enseñanza y aprendizaje del nivel molecular, por medio de la transformación didáctica, puede llegar a reformar los currículos establecidos para el ciclo 2.

En primaria este nivel no se trabaja ampliamente en parte, porque algunos maestros no se han formado en el área de las ciencias naturales (Rincón, 2009) y por los requerimientos de la normatividad educativa, pues desde unas entrevistas realizadas a las profesoras de primaria de la IED La Aurora, se encontró que para algunos profesores, los estándares deben ser desarrollados a cabalidad, por ello no consideran pertinente o no han reflexionado, sobre la importancia de enseñar aspectos del nivel molecular, sin embargo, la dominación del nivel macroscópico por el microscópico según Gagliardi (1986), es un concepto estructurante en la enseñanza de la biología, por el desarrollo de un modelo explicativo, que surge a finales del siglo XVIII, donde se explica lo vivo a partir de sus estructuras microscópicas, pues a través de ellas es posible entender la complejidad de los sistemas vivientes. El autor argumenta que explicar lo macroscópico a partir de lo microscópico, significó un importante cambio conceptual, que condujo a formular nuevas preguntas. Por otro lado, establece que este concepto puede ser abordado en distintos contenidos en la enseñanza de la Biología.

Para lograr esto es importante relacionar el contexto social y cultural de los estudiantes, en donde se puedan explicar fenómenos cotidianos que involucren por ejemplo; los cambios de estado de la materia al cocinar, cuando llueve, la transpiración, etc. explicando dichos cambios desde experiencias cotidianas, se puede lograr que el aprendizaje sea más significativo.

### Conceptual

La mayor parte de los conceptos abordados en temas como ecosistema, materia y energía, desarrollados en las unidades didácticas, no se relacionan entre sí, es decir, que la estructuración de los contenidos a enseñar no tienen una ilación que permita ver la integración entre los conceptos y por ende entre las ciencias. Asimismo, en ocasiones se manejan muchos conceptos que pueden ser difíciles de trabajar con los estudiantes o no se hace explícito cada uno de ellos. Un ejemplo de esto es la forma como uno de los textos aborda el concepto de Sistema; al inicio de la unidad se explica como: *“un conjunto de elementos que interactúan entre sí para cumplir una función específica”*, haciendo alusión a una compleja red de interacciones entre los componentes bióticos y abióticos del ecosistema, posterior a esto, no se menciona ni relaciona con los demás conceptos trabajados en la unidad (Castro y Torres, 2006).

Al hablar de aprendizaje conceptual y la aprehensión de conceptos se debe tener en cuenta, la estructuración de las unidades didácticas en los libros de texto, el significado de los hechos que encontramos en cada contenido, interpretándolos dentro de un marco conceptual que permita relacionar cada concepto que se desarrolla con los demás contenidos de la unidad. No sólo se trata de memorizar o aprender algunos hechos, se trata de relacionar y comprender, es decir, transformar o asimilar una información nueva que le sea útil al estudiante (Pozo, 2008). Además es necesario implementar la búsqueda de conceptos que no sean demasiado complejos y que se acerquen al conocimiento cotidiano del estudiante (Valbuena, 2007), permitiendo una reestructuración de los conocimientos previos y en consecuencia un cambio conceptual

en el estudiante. En este orden de ideas, los conceptos abordados en la unidad didáctica deben permitir este cambio conceptual.

En este sentido el estudiante tiene sus propios modelos y representaciones de la realidad, y sólo se puede decir que ha entendido o comprendido, por ejemplo, cuando se manejan conceptos como cambios de estado, adaptaciones, entre otros, logrando que conecte las representaciones previas con lo que comienza a conocer, transformando dicho conocimiento a sus propias palabras y a su propia realidad (Coll, et al., 1992).

### **Procedimental**

Ciertas actividades se encuentran descontextualizadas, pues no tienen en cuenta las diferentes características de la población a la que va dirigida. Uno de los experimentos propuestos en una de las unidades didácticas, puede ser difícil de trabajar en distintos contextos educativos, dicho experimento cita: *“Con la ayuda de tu dinamómetro, mide el peso de los siguientes objetos...”* (Castro y Torres, 2006). Este tipo de instrumento puede ser difícil de conseguir para algunos estudiantes, salvo que la institución donde se encuentren tenga acceso a ellos, por tal razón, resultaría conveniente proponer otras alternativas para el desarrollo de esta actividad.

Si se asumen los procedimientos como el desarrollo de estrategias, destrezas, técnicas y habilidades (Coll et al., 1992), es pertinente tener en cuenta la función que estos cumplen, a partir de cinco tipos de procedimientos centrados necesariamente, en las características de la población e implícitos en el desarrollo del aprendizaje.

Según Postigo (citado en Pozo, 1993) los procedimientos son: la adquisición de la información, interpretación de la información, análisis de la información y realización de inferencias, comprensión y organización conceptual de la información y comunicación de la información. Estos aspectos en el caso de los libros de texto y el enfoque de enseñanza de los contenidos de las ciencias naturales, son preponderantes porque permiten relacionar el aprendizaje con los procedimientos, partiendo de la búsqueda, adquisición y mejora de habilidades, destrezas o estrategias para desarrollar actividades concretas relacionadas con la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en primaria.

En el caso de los contenidos en ciencias, existen ciertas técnicas que son importantes en el aprendizaje, pues permite enfrentarse a ejercicios, tareas rutinarias, en las que no basta dominar sólo una técnica, pues hay que saber también modificarla frente al desarrollo de alguna actividad específica. Algunos procedimientos requieren técnicas que se pueden establecer como problemas, en donde el estudiante debe ser capaz de afrontarlo, con la ayuda de estrategias que permiten tener control sobre su proceso de aprendizaje (Pozo, 2008). En consecuencia las actividades abordadas dentro de los libros de texto deben dar paso a procesos procedimentales que permitan espacios de reflexión y toma de

conciencia frente al desarrollo de las actividades y los cambios o problemas que pueden surgir antes, durante y después de trabajarlas.

En este caso los procedimientos establecidos por los estándares, abordados en los libros de texto y desarrollados por los estudiantes, requieren del desarrollo de procesos como la adquisición de información o conceptos, que son interpretados por los estudiantes a partir de la transformación del conocimiento científico a conocimiento escolar para que posteriormente puedan hacer un análisis de un hecho o un proceso, que les permita llegar a una meta de comprensión y organización de los conceptos aprendidos.

### **Actitudinal**

Las actitudes vistas como objetivos a desarrollar durante el trascurso de las actividades, no son ampliamente desarrolladas en las unidades didácticas del entorno físico, puesto que las actitudes se centran principalmente en el cuidado del medio ambiente conservación de especies y el cuidado del cuerpo humano. Cuando nos referimos a las actitudes se debe hacer hincapié en las tendencias o disposiciones adquiridas y relativamente duraderas a evaluar frente a un objeto, persona, suceso o situación que esté en consonancia con la evaluación propuesta dentro de los contenidos a enseñar. Asimismo las actitudes deben poseer, tres componentes básicos y definitorios que reflejan la complejidad de la realidad social y que a su vez deben visualizarse en el contenido a enseñar estos son; el componente cognitivo (conocimientos y creencias), componente afectivo (sentimientos y preferencias) y componente conductual (acciones manifiestas y declaraciones de intenciones) (Coll et al., 1992).

A partir de estos componentes y la visión del estudiante como una aprendiz social que adquiere ciertas actitudes frente al conocimiento que es enseñado a través de la transformación de un contenido en ciencias naturales, se debe tener en cuenta las representaciones sociales que permiten la construcción de una habilidad o actitud que pueda influenciar lo que el estudiante aprende (Pozo, 2008), es por ello que las actitudes deben responder a un conocimiento reflexivo que permita relacionar los distintos contenidos que se enseñan y aprenden.

Teniendo en cuenta que actitud es una propiedad de la personalidad individual, por más que su génesis se deba a factores sociales, es menos duradera que el temperamento, pero más duradera que un motivo o un humor o estado de ánimo y que sus principales determinantes se entienden en términos de influencias sociales, tales como normas, roles, valores o creencias (Coll et al., 1992). Es preciso reconocer sus implicaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en donde las actitudes aproximen al maestro y al estudiante a generar actitudes que favorezcan el aprendizaje de conductas, acciones y habilidades sociales enmarcadas en un contexto determinado. Por ello cuando hablamos de actitudes se busca integrar al estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje, como alguien que posee una motivación por aprender un contenido de las ciencias o de

otra disciplina, la motivación debe ser inicialmente propiciada por el maestro, porque se convierte en un profesor que puede o no permitir una respuesta positiva frente al aprendizaje del estudiante.

### **Estándares y ciclos de enseñanza**

En cuanto a los estándares y lo que éstos representan para la enseñanza de las ciencias naturales, resulta conveniente que los maestros conozcan las nuevas propuestas que se generan desde la secretaría de educación siendo una de ellas la enseñanza por ciclos, aunque esta no sea la solución inmediata a las actuales falencias del sistema educativo colombiano, es importante reflexionar frente a las implicaciones que los ciclos puedan tener en la educación.

Las unidades didácticas analizadas, se centran principalmente en los estándares, en cuanto a los ciclos de enseñanza no se trabajan los aspectos relacionados con dichos ciclos, pues se mantiene la educación por niveles que no permite una continuidad del proceso que se adelanta en los ciclos anteriores. Frente a los libros del año 2006 se puede decir que los ciclos no son tenidos en cuenta porque esta propuesta surge desde el año 2007, sin embargo, en los del año 2009 no se encuentra un acercamiento a trabajar en torno a esta propuesta.

A partir de los desarrollos a nivel educativo que implica la enseñanza por ciclos, se han dado distintos puntos de vista que aportan, complementan y discuten las repercusiones que trae este tipo de enseñanza para los maestros y estudiantes. Según Zilberstein (2009).

*“La educación por ciclos, lleva a que la educación pase de un enfoque dirigido al desarrollo cognitivo por estadios, al desarrollo integral por competencias desde un enfoque histórico cultural, pues ya no se trabajarían los grados a los que se está acostumbrado, sino se pasaría a trabajar ciclos en los que se da continuidad no sólo de los contenidos específicos de las diferentes áreas de conocimiento, sino al trabajo relacionado con el entorno social e histórico, es decir, que cualquier posición respecto a los ciclos, deberá tener en cuenta además de los contenidos de aprendizaje y la edad cronológica de los estudiantes, las relaciones entre escuela, familia y sociedad y cómo éstas influyen en su desarrollo”.*

Se considera que uno de los mayores aportes de los ciclos a la educación es que se puede establecer la articulación entre los diferentes niveles, es decir, entre la primaria, secundaria y universidad, pues uno de los principales inconvenientes de la estructura tradicional es que la falta de articulación conduce a mayores niveles de fracaso en los estudiantes, pues a través de la construcción histórica de la escuela, se ha visto la falta de relación entre estos niveles de la educación (Aguerrondo, 2009).

Según Aguerrondo (2009), Es importante tener en cuenta la historia y el surgimiento de la escuela, para así poder llegar a la articulación de los diferentes niveles, pues es necesario reconocer que se ha mantenido la misma estructura a través del tiempo, salvo algunas modificaciones que de hecho, no han permitido establecer la continuidad entre

la primaria, secundaria y universidad, arrojando resultados similares durante muchos años.

Este argumento se relaciona con la propuesta de este trabajo, porque uno de los aspectos que se quiere llegar a establecer es que la educación debe ser transformada en todos los niveles, principalmente en primaria, pues ésta debe ser asumida desde una perspectiva que permita a los docentes y a los estudiantes desarrollar sus capacidades, para el fortalecimiento en torno a la construcción de su conocimiento. De igual forma es necesario que se asuma la importancia de la profesión docente en el país, para que se puedan establecer reformas que verdaderamente aporten a la educación, aunque no sobra decir que éste es un proceso bastante arduo, es necesario generar propuestas que permitan ver y entender la educación desde un punto de vista que mantenga una relación, con las necesidades propias del país en todos los niveles educativos, pero principalmente en primaria, pues durante el desarrollo de esta propuesta se puede constatar que la investigación en primaria tiene aún mucho camino por explorar.

Es así, como se establece la necesidad de afrontar transformaciones en el contexto educativo, pues a través de la historia la organización de la escuela trae consigo, el establecimiento de diseños en función de las necesidades de los programas, pero no de las necesidades de los niños, por ello es quizá que la relación entre la escuela y la vida es cada vez más débil (Medellín, 2009).

Algunos autores consideran que los ciclos pueden ser una posibilidad de transformar la escuela porque entre otras cosas, permiten que los estudiantes sean vistos no sólo como estudiantes, sino como sujetos que pertenecen a una sociedad y que desarrollan diferentes habilidades y estrategias en torno a su aprendizaje, relacionándolo de forma directa con su vida. De igual forma, se podría asumir la evaluación como un acompañamiento, que reconoce los ritmos de aprendizaje de los individuos, en donde lo importante son los procesos construidos por los estudiantes, más no el desarrollo por áreas o grados, esto sin duda se convierte en un importante aporte a las transformaciones pedagógicas a las que se quiere llegar en el campo de la educación (Medellín, 2009).

Es importante reconocer que aunque la educación necesite un cambio y que los ciclos puedan ser un primer paso para ello, se necesita que la profesión docente sea reconocida para poder llegar a estas transformaciones, pues muchos de los maestros que en la actualidad enseñan, no cuentan con el conocimiento pedagógico y didáctico para poder participar en estos procesos, no porque no estén en capacidad de hacerlo, sino porque son profesionales de otras áreas en las que la formación pedagógica no está incluida en sus currículos, sin embargo, es imprescindible que los docentes que tienen esta formación, generen propuestas al respecto para poder pasar de las críticas a la ejecución de nuevas acciones.

### **El contexto**

Es frecuente encontrar en la enseñanza de las ciencias naturales, que los contenidos abordados no se relacionan de manera directa con el entorno de los estudiantes, mostrando una imagen de ciencia alejada de el contexto cotidiano, como algo que sólo puede ser trabajado por un grupo particular de personas. Por ello, es necesario mostrar la ciencia que hace parte de los distintos fenómenos que se presentan a diario, ofreciendo distintas explicaciones que lleven a la formulación de preguntas, el planteamiento de hipótesis, y la explicación de situaciones por parte del estudiante.

Se debe considerar en la estructuración de contenidos que el estudiante posee rasgos específicos de un aprendizaje social, por lo tanto se hace necesario que los contenidos en ciencias naturales permitan el acercamiento del estudiante a su contexto social, cultural y político, donde según Valbuena (2007), el profesor al enseñar contenidos debe buscar y propiciar situaciones que tengan significatividad para los alumnos y poder así aproximarlos a su epistemología (la de ellos), sus representaciones y escenarios cotidianos. La pretensión final es lograr que los estudiantes puedan llegar a diferenciar entre sus conocimientos cotidianos y escolares para así poder enriquecer e interrelacionar dichos conocimientos. El conocimiento que el estudiante construye puede ser más representativo, teniendo en cuenta las características del contexto. También se debe buscar que el conocimiento científico tenga una transformación a un conocimiento escolar, el cual debe ser evidente en los contenidos abordados en una unidad didáctica, porque en ocasiones se puede alejar al estudiante de la comprensión de conceptos de las ciencias naturales que favorezcan la explicación de fenómenos presentes en su contexto.

### **La Transformación Didáctica**

En algunos temas de las unidades didácticas analizadas el lenguaje utilizado en la estructura de los contenidos es complejo, enfocado principalmente en el conocimiento científico, sin llevar a cabo la transformación del lenguaje científico a un lenguaje escolar. Chevallard (1991), establece que la transposición didáctica hace énfasis en la transformación del conocimiento científico al conocimiento enseñado, al respecto Valbuena (2007), plantea que en la escuela no se construye precisamente conocimiento científico, pues éste presenta bases sólidas relacionadas con la rigurosidad y objeto de estudio del conocimiento científico, contrario a esto, el estudiante aborda una ciencia transformada desde una perspectiva general, todo esto influenciado entre otras cosas, por el número de áreas que el estudiante debe trabajar en la escuela. Por lo anterior, es importante que al abordar un contenido en ciencias se tenga en cuenta la transformación del conocimiento científico al escolar, en donde se relacione el contexto y las particularidades propias de la población, generando otras dinámicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La transformación didáctica en relación con los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales tiene que ver con la formación de los docentes y la manera como asumen la enseñanza de las ciencias naturales, pues en muchas ocasiones los libros de texto son la principal herramienta de los profesores en las clases, así los contenidos que aparecen en los libros son la guía de enseñanza (García et al., 2001). Por ello que se considera pertinente que la reflexión que se hace de los contenidos a enseñar,

se involucre la transformación del conocimiento científico al conocimiento escolar, partiendo de las características culturales y sociales de los estudiantes.

### **La Evaluación**

Las evaluaciones de las unidades didácticas se enfocan principalmente en el desarrollo de competencias, obviando características importantes como las ideas previas y su transformación, las particularidades propias del contexto y los procesos de aprendizaje de cada estudiante. Lo cual iría en contra de la postura de un maestro reflexivo que se pregunta constantemente qué, cómo y para qué enseña determinados contenidos, que desarrolla tareas diversas, acompañadas de una reflexión constante de lo que sucede en el aula y que se apoya en una planificación cuidadosa de la enseñanza (Barriga y Hernández, 2002).

Por lo anterior, se establece que la evaluación debe posibilitar la comprensión de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, en donde el estudiante pueda llegar a establecer soluciones a distintos problemas que a lo largo de la unidad se plantean, que pueda comprender diferentes temas, es decir, que pueda explicar, vincular, justificar, explorar y aplicar distintos planteamientos, más allá del conocimiento y la habilidad rutinaria (Stone, 1998).

Se considera que la evaluación debe estar enfocada en el desarrollo de la comprensión, como un proceso interactivo en el cual el sujeto ha de construir una representación organizada y coherente del aprendizaje, relacionado con los conocimientos previos, para que luego puedan ser objeto de reflexión, construyendo comprensiones que le permitan solucionar problemas reales de manera abierta y creativa, de modo que satisfaga sus necesidades de una manera autónoma, transformando la forma de entender el mundo que lo rodea (Puentes, 2008). Esto se relaciona con un estudiante que construye su conocimiento con la ayuda de otros, compañeros y maestros, que busca dar respuesta a los problemas que hacen parte del proceso evaluativo que se desarrolla a lo largo de la unidad didáctica.

Finalmente a partir del análisis de las unidades didácticas, se establece que los conceptos estructurantes que permiten la integración en la enseñanza de las ciencias naturales en primaria son: Ecosistema, Materia y Energía, pues estos son trabajados en el ciclo dos de enseñanza y además permiten explicar distintos procesos naturales desde las tres ciencias; Biología, Física y Química.

## **CONCLUSIONES**

Con base en los hallazgos obtenidos en los resultados y análisis, se plantean las conclusiones alcanzadas durante el desarrollo del segundo momento del trabajo de grado.

Se logró establecer que la integración de las ciencias naturales en primaria, desde los antecedentes revisados, no ha sido ampliamente trabajada, pues sólo se encontró una investigación relacionada con este tema, enfocada en la enseñanza de las ciencias naturales en niveles universitarios, dicha investigación argumenta que en el abordaje de algunos contenidos de Química, se deben tomar elementos de otras ciencias como la Biología y la Física, asimismo, la intención de esta investigación es resaltar la importancia de la integración más no plantear cómo se desarrollaría dicho proceso (Madoery., et al. 2003).

La integración en la enseñanza de las ciencias naturales en primaria, más que hacer ver que la Biología, la Física y la Química están en igualdad de condiciones, con relación a la construcción de su conocimiento y objeto de estudio, reconoce que cada ciencia es autónoma, por la construcción histórica y epistemológica de su conocimiento, pues la validación de sus conceptos y método de estudio han sido diferentes. Sin embargo, cuando se habla de la enseñanza de las ciencias naturales en primaria, es conveniente que estas tres ciencias se integren para explicar distintos fenómenos que se dan en el medio, pues fomentaría el desarrollo de pensamiento complejo en los estudiantes, partiendo de una explicación de su entorno, no sólo desde una ciencia específica, sino desde la Biología, la Física y la Química. En este sentido la Biología puede ser un eje integrador por la cercanía con los estudiantes y porque desde la planeación curricular se le asigna más tiempo.

Por otra parte, los antecedentes sustentan la idea de la influencia que ejercen los libros de texto en la enseñanza de las ciencias naturales y sus repercusiones en el aprendizaje, pues estos son utilizados ampliamente por los docentes como herramienta para enseñar Biología, Física y Química; por ello se considera necesario aportar a la elaboración de este tipo de material didáctico. Asimismo, se estableció que los textos analizados no abordan los ciclos de enseñanza, pues se mantiene el trabajo por niveles, por ello se considera que se deben empezar a generar propuestas que involucren los ciclos teniendo en cuenta las implicaciones didácticas y pedagógicas, que ellos pueden tener en la educación colombiana.

Esto tiene que ver con un compromiso de los maestros frente a las transformaciones que requiere el campo de la educación en Colombia, en donde la normatividad educativa esté en concordancia con el contexto, los contenidos a enseñar y con lo que se busca que el estudiante aprenda, todo esto enmarcado en la reflexión que el maestro hace frente a dichas normatividades.

Lo anterior se convierte en un aporte a la construcción del conocimiento profesional del profesor en ciencias, pues permite reflexionar acerca de otras formas de enseñar las ciencias naturales en primaria y las repercusiones en los estudiantes, así mismo, se establece una visión de maestro que aporta a la investigación en el contexto educativo, y que constantemente renueva su práctica pedagógica a favor del desarrollo de nuevos aprendizajes y una visión de estudiante que reflexiona acerca de lo que comprende para aplicarlo a su vida diaria.

## PROYECCIONES

La presente investigación busca ser discutida por diferentes pares académicos generando distintas reflexiones en torno a la enseñanza de las ciencias naturales en primaria, reconociendo la importancia en la formación de estudiantes en sus primeros años escolares y el importante papel que desempeñan los docentes en el planteamiento de propuestas que generen transformaciones al respecto. De igual forma, este trabajo busca ser reconocido como un aporte a la investigación frente a la educación primaria, pues sin duda, es importante generar más investigaciones que permitan establecer otras dinámicas de enseñanza y aprendizaje en primaria, así como el reconocimiento de la importante labor de los maestros y maestras de primaria.

Por lo anterior, nos atañe como futuros maestros investigadores, fomentar acciones investigativas y formativas de proyección social y política, que permitan construir Conocimiento Profesional del Profesor en Ciencias e incidir de forma significativa, en la educación en ciencias naturales en el contexto nacional.

## BIBLIOGRAFÍA

Aduriz A. (2005). Una introducción a la naturaleza de las ciencias, la epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales. Fondo de cultura económica. Buenos Aires.

Aguerrondo I. (2009). Niveles o ciclos. El reto de la articulación. En Magisterio Educación y Pedagogía. N° 38 Abril-Mayo.

Barriga, F, Hernández, H. (2002). Gerardo. Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación constructivista. Segunda Edición. McGraw-HILL.

Calderón, G. Et al., (2009). Viajeros Ciencias 4. Editorial Norma. Bogotá.

Cámero, A. Sánchez, C. Viajeros Ciencias 3. Editorial Norma. Bogotá. 2009

Campanario, J. Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. Enseñanza de las Ciencias 17 (2).

Capra, F. (1998). La trama de la vida: una nueva perspectiva de los sistemas vivos. Editorial Anagrama.

Castro, N. Guarín, C. Portal de la Ciencia. Ciencias naturales y educación ambiental 4. Editorial Norma. Bogotá. 2006

Castro, N. Torres, C. Portal de la Ciencia. Ciencias naturales y educación ambiental 3. Editorial Norma. Bogotá. 2006

Castro, A. Valbuena, E. (2007). ¿Qué biología enseñar y cómo hacerlo? Hacia una resignificación de la Biología escolar. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 22.

Coll, C. Pozo, J. Sarabia, B. Valls, E. (1992). Los contenidos en la reforma, enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Editorial Santillana. Madrid.

Chevalard, Y. (1991). La transposición didáctica: Del saber sabio al saber enseñado. Traducción de Claudia Gilman. Argentina: Aique.

Gagliardi, R. (1986). Los conceptos estructurantes en el aprendizaje por investigación. *Enseñanza de las Ciencias*. 4 (1).

García, B. Martínez, L. (2001) Qué actividades y qué procedimientos utiliza y valora el profesorado de educación primaria. En: *Enseñanza de las ciencias* Vol. 19 (3) Noviembre 2001

Lafranceso, G. (2003). La investigación en educación y pedagogía fundamentos y técnicas. Cooperativa editorial Magisterio. Bogotá.

Madoery, Moller, Peme, Benito, Mestrallet, Romero y Cavile. (2003). La Construcción de nociones básicas de química en ciencias agropecuarias: el caso de efectos electrónicos en las moléculas. *Enseñanza de las Ciencias*. 21(3).

Márquez, C., Izquierdo, M. Espinet, M. (2003). Comunicación multimodal en la clase de ciencias: el ciclo del agua. En: *Enseñanza de las ciencias*. 21 (3)

Mayr, E. (2006). Por qué es única la biología. Consideraciones sobre la autonomía de una disciplina científica, Editorial Katz. Buenos Aires.

Mazzitelli, C. Aparicio M. (2009) Las actitudes de los alumnos hacia las Ciencias Naturales, en el marco de las representaciones sociales, y su influencia en el aprendizaje. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 8 (1)

Medellín, J. (2009). La escuela por ciclos en diez razones. En *Magisterio Educación y Pedagogía*. N° 38 Abril-Mayo.

Muñoz, D. (2005). El tratamiento didáctico de la historia de las ciencias en los libros de texto. *Tecné Episteme y Didaxis* N° Extra. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

Pozo J, Pérez, M. Domínguez, J. Gómez, M. Postigo, Y. (1993). La Solución de Problemas. Editorial Santillana. Madrid.

Pozo, J. (2008). *Aprendices y Maestros, la psicología cognitiva del aprendizaje*. Segunda edición Editorial Alianza. Madrid.

Puentes, J. (2008). *Enseñanza para la comprensión como respuesta a los nuevos retos educativos que reclaman eficacia*. <http://www.fum.edu.co>

Rabino. García. Moro. Minnard. (2002). *Una propuesta para secuenciar contenidos en ciencias, Naturales desde una perspectiva lakatosiana*. *Revista Iberoamericana de Educación*

Rincón, L. (2009). *Implicaciones de la integración de los contenidos de biología, física y química en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales*. Departamento de Biología. Universidad Pedagógica Nacional.

Rincón, L. Robledo, J. (2010). *El Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico como marco de referencia en la integración de las ciencias naturales, para la elaboración de una unidad didáctica en el ciclo dos de enseñanza*. Trabajo de grado. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

Rodríguez, A. (2009). *La educación básica y media en Bogotá, D.C. orientaciones curriculares para la reorganización de la enseñanza por ciclos*. En *Magisterio Educación y Pedagogía*. N° 38 Abril-Mayo.

Stone, M. (1998). *Enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica*. Editorial Paidós. Buenos Aires.

Valbuena, E. (2007). *El conocimiento didáctico del contenido biológico: estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)*. Tesis Doctoral. Madrid.

Zapata, Z. (2007). *Sistema de categorías para el análisis de libros de texto. El caso de la microbiología*. Universidad Pedagógica Nacional. Departamento de Biología. Tesis Pregrado. Bogotá.

Zilberstein, J. (2009). *Hacia una reforma curricular por ciclos. ¿Cuáles son los desafíos que debe priorizar? Reflexión desde una visión desarrolladora*. *Magisterio Educación y Pedagogía*. N° 38 Abril-Mayo.