



PROPUESTA PARA LA FORMACIÓN DE LICENCIADOS ANTE LA TENSION DISCIPLINAR ENTRE PEDAGOGÍA Y CIENCIAS NATURALES¹

Ana Barrios Estrada²

RESUMEN

En esta investigación doctoral se estudió la problemática que surge de la tensión entre la mirada pedagógica y la mirada de las ciencias naturales sobre la formación de Licenciados focalizada en las disciplinas.

A partir de un proceso de investigación acción participativa en educación, realizado en el seno de un grupo de reflexión y aprendizaje, bajo la estrategia de Seminario, se identificaron concepciones sobre: formación, pedagogía, ciencia, Licenciado y formación del Licenciado que permitieron la percepción consciente de las dinámicas e implicaciones de la tensión en lo curricular, en la praxis del docente universitario y en el desempeño de los Licenciados.

Como resultado del proceso de participación colectiva se propuso la armonía al descentrar la formación de las disciplinas desde una Educación en Ciencias focalizada en el sentido de lo humano que facilite el encuentro de los sujetos, la reflexión sobre los sentidos y la reorganización de los saberes.

Palabras Claves: Formación, Licenciados, Tensión Pedagogía-Ciencias Naturales

1 Los autora certifica que tiene los derechos patrimoniales sobre esta obra, que en el texto se respeta el Derecho de Autor y autorizan su divulgación y publicación con una licencia **Creative Commons Atribución**, tal y como se encuentra descrito en: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>

2 Doctorado en Ciencias de la Educación, Maestría en Educación Énfasis en Docencia Universitaria, Licenciada en Educación. Docente investigadora en la Universidad de Nariño, Pasto – Colombia. anitabaes@gmail.com



Introducción

El presente estudio surgió por la preocupación de profundizar en el conocimiento de una problemática en la formación de Licenciados, que se refiere a la situación tensionante entre la mirada pedagógica y la mirada de las ciencias naturales en la Universidad de Nariño de la ciudad de Pasto, Colombia.

Se tomaron como referentes conceptuales claves para la interpretación y el análisis de los hallazgos en esta investigación: formación, pedagogía, ciencia y Licenciado. Sobre formación se retomó el recorrido que realizó Bohórquez (2008) en su Tesis Doctoral, desde autores como Gadamer (1993) quien entiende la formación como una trayectoria dialéctica del encuentro consigo mismo, el repensar de las acciones humanas, desde la relación con el entorno como proceso de interacción para la adquisición de la cultura; Schön (1983-1998) entiende la formación como el acto reflexivo desde la acción, con un enfoque de teoría del pensamiento y aprendizaje profesional; Freire. (2006, p.100) desde el enfoque de la pedagogía crítica, entiende la formación desde una mayor comprensión de lo humano, que se concibe inconcluso, “en permanente movimiento tras la búsqueda de ser más, que no puede realizarse en aislamiento sino en comunión”; en el contexto colombiano en el siglo XXI, se destaca a Gutiérrez y Perafán (2002-2003) que desde una teoría curricular reconocen la formación como el “propósito central de la educación y eje de toda propuesta curricular.

Sobre la pedagogía se realizó una descripción de las principales comprensiones que hacen presencia en el ámbito educativo colombiano, tales como: la tradición alemana que incursiona en Colombia a mediados del siglo XIX con planteamientos de la pedagogía como ciencia difundida por la primera Misión Pedagógica Alemana; la pedagogía Activa o Escuela nueva, reconocida como científica, experimental y laica, llega a Colombia desde la segunda década del siglo XX, liderada por un grupo de intelectuales, entre ellos Agustín Nieto Caballero; en esta misma época como parte de la tradición francesa se instala en Colombia la pedagogía como una de las Ciencias de la Educación, según Zuluaga, Echeverry, Martínez, Restrepo, Quiceno (1988, p.5-6) expresada en una conceptualización desarticulada, subordinada e instrumental; se impone la tradición anglosajona,



apoyada en principios conductistas, promotora de la teoría curricular que se instauró en el sistema educativo colombiano a partir de la década del sesenta en detrimento de la formación pedagógica, como Tecnología Educativa; por otra parte la perspectiva constructivista acerca de la educación, es más una posición epistemológica con consecuencias didácticas que una pedagogía, que en Colombia tiene un impacto significativo en la investigación de la enseñanza en ciencias, según Tamayo (2007). Además, la pedagogía como disciplina reconstructiva de Habermas (1985) fue retomada por un grupo de profesores de la Universidad Nacional bajo la dirección del profesor Carlo Federicci, como parte de la corriente educativa denominada Pedagogía Crítica, que en Latinoamérica, toma características propias con Freire, quien propone la pedagogía del oprimido como la restauración de intersubjetividad humanista liberadora y una concepción problematizadora de la educación como proceso de emancipación o liberación del ser humano (1997, p.1); finalmente, la “pedagogía como la disciplina que conceptualiza, aplica, y experimenta los conocimientos referentes a la enseñanza de los saberes específicos en las diferentes culturas”, según Zuluaga (1999, p.45) como una manifestación de la investigación y los desarrollos de la pedagogía en Colombia.

Se reconoció que coexisten diversas concepciones de ciencia, que han dado lugar a una investigación intensa para comprender el pensamiento del profesor y en este caso sus concepciones epistemológicas acerca de ciencia, que pueden ayudar a comprender su enseñanza, según Shulman (1989) y Porlán (1989), Gil (1983, 1993, 1994) y Adúriz-Bravo (2001). Así, se pueden citar tres periodos desde las visiones de epistemología en el siglo XX; con base en los trabajos de Aduriz- Bravo y Amador Rodríguez (2011), quienes proponen en consecuencia, tres periodos desde las visiones de epistemología en el siglo XX: la ciencia desde el positivismo lógico; el racionalismo crítico; y la nueva filosofía de la ciencia y las visiones contemporáneas. Mientras que Hernández (2005) se refiere a cuatro imágenes de ciencia: ciencias como conjuntos de enunciados sistemáticos y metodológicamente validados sobre la naturaleza o la sociedad que hace énfasis en los contenidos científicos; la ciencia como estrategia ideal general de producción de conocimientos con énfasis en el “método científico”; las concepciones de ciencia, como prácticas distintas de comunidades académicas con reconocimiento de las diferencias; ciencias como prácticas sociales determinantes de la vida colectiva (y determinadas



por ella). Por su parte, Fernández, Gil-Pérez, Carrasosa, Cachapuz, Praia (2002) describen a algunas de estas visiones como deformaciones, según referencias encontradas en la literatura.

En cuanto al concepto de Licenciado se tomó como referencia el título que se otorga en Colombia y corresponde al primer grado profesional que obtienen quienes realizan su formación inicial de profesores, en las instituciones de educación superior, a partir de la Constitución de 1992 es regulada por la Ley 30 de 1992 y la Ley 115 de 1994, que sustentan la existencia del título de Licenciados en Educación Básica, con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que corresponde al programa en estudio.

Otro referente significativo para éste estudio fue la concepción sobre educación en ciencias “como disciplina autónoma, que se construye a partir de la emergencia de una comunidad académica, desde la cual se consolida un campo de trabajo autónomo, con un cuerpo teórico sólido y una estructura de coherencia propia, que permite la existencia de un discurso comunicable”, Doctorado Interinstitucional en Educación (2012 p.4) que contiene a la didáctica de las ciencias entendida como disciplina autónoma, (Joshua y Dupin, 1993) que se desarrolla con fuerza en éste campo.

El camino para el estudio de la tensión disciplinar entre pedagogía y ciencias naturales en esta investigación describe el trayecto del proceso de investigación acción participativa en educación realizado en el seno del grupo de reflexión y aprendizaje GRA-GIDEP.

El proceso de investigación transcurrió a través de quince encuentros con la problemática y la realidad bajo la estrategia de Seminario, a partir de los cuales fue posible identificar las concepciones de los participantes del grupo respecto a cinco categorías de análisis: formación, pedagogía, ciencia, Licenciado y formación del Licenciado. Por medio de estas, se identifican las características de la tensión, en particular las asociadas a la coexistencia de dos perspectivas sobre formación: una desde lo axiológico, identificada con la racionalidad crítico reflexiva y la otra desde lo epistemológico, cercana a una racionalidad técnica instrumental. Desde dichas miradas particulares, docentes y directivos toman decisiones que inciden en las propuestas formativas como se evidencia en la historia del programa, con



implicaciones curriculares y pedagógicas, al igual que en el desempeño de los egresados, quienes forman a las nuevas generaciones.

1. Descripción del Problema

El contexto de investigación para desvelar la presencia de la tensión disciplinar entre pedagogía y ciencias naturales, durante la formación de Licenciados, fue el programa de Licenciatura en Educación Básica énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Nariño, del cual participaron en el trabajo investigativo a través del “Seminario permanente sobre formación de Educadores” estudiantes, egresados, profesores de pedagogía, profesores de ciencias y directivos del programa que conformaron el Grupo de Reflexión y Aprendizaje -GRA-GIDEP.

Se encontró que esta situación no es exclusiva del contexto estudiado, de manera que los hallazgos son importantes no solo para los sujetos implicados sino también puede ser un referente para la comunidad de investigadores y profesionales de otros contextos, dedicados a la formación de Licenciados en Ciencias, tanto en el ámbito nacional como en el internacional.

Los principales hallazgos del Estado del Arte evidenciaron la tensión disciplinar, en estudio, en el ámbito internacional, a partir de los cuales se confirma la presencia de la ponderación que se le otorga a la pedagogía y a las disciplinas que conforman las ciencias naturales en el currículo para la formación de Licenciados; lo cual, acrecienta dicha tensión por luchas de poder de diferente orden, como se describe en estudios de Progré³ (2005), Vargas, Pérez, Sarabia⁴ (2001, p.62) quienes señalan que la disociación entre los saberes pedagógicos y los saberes disciplinares, sustentada en el dominio de uno u otro saber, tiene implicaciones “negativas en los profesores así formados, y es que no dominan ni la disciplina, ni la pedagogía”; según Sayago⁵ (2002, p.59) existe una tensión entre lo instruccional y

³ Se refiere al estudio sobre el desarrollo profesional y evaluación del desempeño de los formadores de docentes, publicado en la Red Kipus el año 2005

⁴ Presentan resultados de investigación Vargas y otros. (2001) de proyecto materiales educativos, CAB/GTZ

⁵ En la Tesis Doctoral denominada “La Formación Inicial de Docentes y la Práctica Profesional” presentada en España- Tarragona: Universidad Rovira i Virgili el año 2006.



lo regulativo, que se traduce en unos límites para la formación; mientras Hernández, Negrín Yabstizky⁶ (2009) considera que la “relación entre el conocimiento disciplinar y el pedagógico se presenta bajo la forma de tensión permanente y de lucha entre campos profesionales, tanto a nivel curricular como de las prácticas concretas que tienen lugar en las instituciones que forman docentes” (p.1); por su parte, Cubillos y Núñez (2012) hacen referencia a la problemática en torno a la formación pedagógica y disciplinar de los estudiantes del área de educación en Chile y, abre un debate acerca de “la carencia de conocimientos disciplinarios en los profesores noveles” (p.85).

En el ámbito nacional se identificaron algunos antecedentes de la tensión en estudio. Para Ríos⁷(2006, p.18) un hecho clave ocurre cuando en el saber pedagógico colombiano se estableció una tensión entre "conocimientos disciplinares y pedagógicos" a partir de 1938, al orientar la pedagogía hacia lo metodológico y procedimental, en la Facultad de Ciencias de la Educación, en la Universidad Nacional de Bogotá⁸. Posteriormente, Sieber (1951) explica la evolución de esta tensión al expresar como los profesores se sienten científicos y no profesores; a continuación Ríos (2006) señala que dicha tensión: “inclinó su fuerza hacia la formación de los maestros en la disciplina científica que enseñarían en la escuela, con la concepción, que tener "buenos" conocimientos y habilidades en la disciplina es suficiente para garantizar la calidad de la enseñanza” (p.24).

De otro lado, en el estado del arte en Colombia⁹ sobre la enseñanza de las ciencias de Hernández, (2001) asume la tensión disciplinar como aquella que propicia problemas teóricos de aprendizaje y enseñanza de las ciencias esencialmente interdisciplinares y que se constituyen en objeto de estudio de la enseñanza de las ciencias. En este mismo estado del arte, Castro¹⁰ (2001, p.16) señala

⁶ Este trabajo se enmarca en el Proyecto de Investigación “Políticas de educación superior: la formación de docentes: normas, currículo y prácticas, 2006-2007”. Hernández, L. y otros (2009)

⁷ En la Tesis Doctoral denominada “Las ciencias de la educación en Colombia: una investigación histórica sobre su proceso de institucionalización y apropiación en el saber pedagógico colombiano. 1926-1954” presentada en Colombia en la Universidad de Antioquia el año 2005.

⁸ Luego Escuela Normal Superior.

⁹ Se refiere al Estado del arte de la Investigación en Educación y Pedagogía en Colombia 1989-1999 realizado por: Colciencias, Socolpe, ICFES en el año 2001

¹⁰ En la Historia de la educación y la pedagogía. Una mirada a la configuración de un campo del saber, que forma parte de dicho Estado del arte, año 2001



que “indagar por la historia de la relación entre pedagogía y ciencias significa aproximarnos a las condiciones en las que se institucionalizaron aquellas verdades sobre la educación...”.

De igual manera se encuentran antecedentes de la tensión en Zuluaga, Álvarez, Echeverri, Martínez, Quiceno, Sanz (2003) quienes denuncian la subordinación de la pedagogía por parte de las ciencias de la educación; y cómo la didáctica fue reducida a un curso de tecnología educativa, con lo cual se perdió la centralidad de la enseñanza y el saber pedagógico del maestro, por eso la historia de la relación entre pedagogía y ciencia es el resultado de encuentros y sobre todo de desencuentros, como consecuencia de acciones de poder, y es de alguna manera también la historia del maestro en Colombia. Por su parte, Vasco (2004) reconoce tradiciones que comprenden la pedagogía como una reflexión filosófica y no admiten que se convierta en una disciplina científica, y esto suscita “una tensión difícil de resolver con una definición en uno u otro sentido”. Al respecto la Asociación Colombiana de Facultades de Educación- Ascofade (2006) expresa: la formación en la profesión educativa entra en conflicto de intereses cuando se da la yuxtaposición artificial de la pedagogía a las disciplinas específicas o al contrario, lo cual propicia el reduccionismo conceptual e impide “la riqueza que propicia la interrelación entre los saberes disciplinares y los saberes pedagógicos; los cuales, desde una perspectiva inter y transdisciplinaria le dan sentido a las prácticas pedagógicas del maestro en el ejercicio de su profesionalidad” (P.16).

En el ámbito local, a partir de una revisión histórica, se evidencia como la problemática de la tensión es inherente a toda la historia misma del programa y adicionalmente, se recopilan y evidencian sus implicaciones en las investigaciones realizadas por el Grupo GIDEP, en los documentos del proceso de autoevaluación del programa en estudio. Estos antecedentes permiten identificar los primeros indicios de la tensión disciplinar que es compleja y persistente en la formación de educadores en ciencias naturales y la importancia que ésta reviste, por eso se constituye en tema central de estudio, matizada por las características culturales, los intereses políticos institucionales, la influencia de paradigmas científicos, las tendencias educativas sobre formación de educadores y las concepciones epistemológicas de profesores y estudiantes.



Por tanto, existe una problemática recurrente en la historia de la formación de Licenciados en Ciencias en la Universidad de Nariño que evidencia una tensión de tipo disciplinar. Si bien la tensión puede dinamizar procesos en tanto exista el diálogo entre las partes, junto con la disposición a investigar sus prácticas; el problema surge cuando la formación se asume con prioridad desde una postura menospreciando el aporte de la otra, de esta manera se polariza y como resultado se obtiene una formación reducida e insuficiente para enfrentar las actuales demandas en la formación de educadores y la enseñanza de las ciencias. La problemática se acrecienta cuando se carece de espacios de diálogo para la construcción colectiva entre las partes, menguando la disposición a investigar sus prácticas, lo cual se explicita en las decisiones curriculares, en los enfoques educativos, así como en la ausencia de diseño e implementación de propuestas y estrategias pedagógicas innovadoras y pertinentes para la enseñanza de las ciencias.

Resulta relevante, en la Universidad de Nariño, el estudio de ésta problemática porque tiene implicaciones en la dinámica curricular tanto en su construcción como en el desarrollo, al generar distanciamientos, pugnas debido a las posturas divergentes entre quienes se encargan de la enseñanza, ya sea de pedagogía o ciencias naturales, que privilegia lo disciplinar en el plan de estudios conformado por cursos rígidos, atomizados dificultando el avance del estudiante de acuerdo con su ritmo personal, afectando la construcción de sentido y significado de su formación.

Además dicha problemática tiene implicaciones en la praxis del docente universitario, en tanto, dificulta la comunicación para establecer criterios y llegar a acuerdos y superar la idea que entiende, como condición suficiente, saber una disciplina para enseñarla independiente de la pedagogía. En consecuencia la praxis de los profesores de ciencias naturales es objeto de crítica, por parte de los estudiantes, respecto a sus estrategias pedagógicas, metodologías y niveles de exigencia, que inciden en el rendimiento académico y en los porcentajes significativos de pérdida académica de los estudiantes en dichos cursos.

La problemática en estudio, tiene además implicaciones en el desempeño profesional de los Licenciados asociadas al debilitamiento e incertidumbre frente a la identidad profesional, que no cuenta



con el reconocimiento académico, social y laboral, por el predominio de alguno de los saberes que se traduce en una carencia de idoneidad. Con estas limitaciones y vacíos los Licenciados egresados se presentan a los concursos docentes y asumen su labor con dificultades para integrar las disciplinas, la teoría, la práctica, los avances de la ciencia y la complejidad de los contextos reales.

Por lo expuesto, se desarrolló esta investigación doctoral a partir de la pregunta: ¿Cuáles son las implicaciones y qué dinámicas se generan en la formación de Licenciados al evidenciar en el Grupo de Reflexión y Aprendizaje GIDEP la tensión disciplinar entre Pedagogía y Ciencias Naturales?

Es evidente la necesidad de obtener un nuevo conocimiento, mediante la participación activa de los involucrados en la formación, de manera que permita comprender y proponer alternativas para enfrentar dicha tensión durante la formación de Licenciados en ciencias naturales, ya que de estos depende y dependerá en gran medida la enseñanza, el aprendizaje de estas ciencias para las presentes, así como, futuras generaciones de niños y jóvenes en el país. Por eso se espera contribuir a la comprensión educativa y pedagógica de estos procesos desde una mirada integradora de las disciplinas, articuladas con la formación desde un sentido vital, que acerque a los “campos científicos, técnicos, humanísticos y sociales desde la complejidad y multidimensionalidad de los problemas”, según CRES (2008, p 13) de manera que otorguen nuevos significados a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias coherentes con sus contextos específicos.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Comprender las dinámicas e implicaciones que se generan en la formación de Licenciados, al evidenciar en el Grupo de Reflexión y Aprendizaje GIDEP la tensión disciplinar entre Pedagogía y Ciencias Naturales para desde una propuesta alternativa enfrentar dicha tensión.

2.2. Objetivos específicos



- a) Desvelar la presencia de la tensión disciplinar entre pedagogía–ciencias naturales, en el marco del Grupo de Reflexión y Aprendizaje GIDEP.
- b) Explicitar cómo enfrentan las implicaciones que de ella se derivan para la formación de Licenciados en Ciencias Naturales.
- c) Reconocer aciertos, potencialidades, vacíos y limitaciones asociados a la tensión disciplinar y sus implicaciones.
- d) Construir conocimiento pedagógico desde la participación activa del Grupo de Reflexión y Aprendizaje GIDEP, con el cual se sustente una propuesta alternativa que permita enfrentar la tensión disciplinar entre Pedagogía-Ciencias Naturales.

3. Metodología

Con el propósito de profundizar en el estudio de los indicios identificados sobre la tensión durante la formación de Licenciados en ciencias naturales y para plantearse el reto de construir una alternativa que permita enfrentar dicha tensión, desde una nueva mirada participativa e integradora de los sujetos implicados, se acogió un enfoque investigativo crítico reflexivo en correspondencia con planteamientos de la teoría crítica en su carácter dinámico de pensamiento dialéctico-crítico que se asume desde la perspectiva de racionalidad comunicativa según Habermas (1987), que inicia su desarrollo con los aportes de Horkheimer, Fromm y Adorno entre otros.

Por ser ésta una investigación que buscó desvelar la presencia de dicha tensión disciplinar entre los sujetos que participan en la formación de Licenciados, se acogió la acción comunicativa según Habermas (1987), considerada como un “avance significativo para la teoría educativa”, según Gimeno (1995, p.562). Además hace posible la comprensión y entendimiento mutuo apoyado en una “racionalidad intersubjetivo-discursiva,” según Jaramillo y Murcia (2008, p.70); sin coacciones, que permite, en este caso comprender los sentidos que le asignan los sujetos del GRA –GIDEP a la formación de Licenciados, por su capacidad de “desarrollar conocimientos prácticos compartidos que emergen de la reflexión, el diálogo y el contraste permanente” según Elliot (1997, p.17).



Desde el enfoque metodológico descrito se optó por la metodología Investigación Acción Participativa en Educación – IAPE¹¹ porque “constituye espacios particulares de interacción social y promueve la transformación sociocultural. A través de ella se pueden formular y desarrollar proyectos orientados hacia una mejor calidad de vida, es allí donde ocurre el reconocimiento de cada persona” según Corchuelo (2007, p.180), en este caso los sujetos involucrados en la formación de Licenciados, que de manera semejante al Grupo Seminario Permanente sobre Formación Avanzada (SEPA) participaron en “una producción colectiva de conocimiento, argumentada y propositiva” (p.193).

Además se tomó como referencia a Elliot (1997) quien precisa la investigación acción interpreta “lo que ocurre” desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema... (p.25). Se complementa con la idea de Fals Borda (1981) quien afirma que los sujetos al implicarse conscientemente en las acciones, proponen modificaciones en sus actitudes y comportamientos que se mantienen en el tiempo.

En consecuencia, el camino metodológico de esta investigación se desplegó a través de momentos no lineales, según Torres (2001) y Keim¹² (2009) impulsados por la acción y la reflexión de los sujetos, que se moviliza a manera de espiral, permitiendo la expresión de relaciones de interacción, diálogo e integración a la problemática identificada.

El proceso metodológico ocurrió en el seno del Seminario, por tanto la dinámica de participación demandó de una forma de trabajo intelectual propia del nivel de la Educación Superior y de la cultura académica. Se trató de una mente colectiva de aprendizaje activo, pues los participantes buscan, indagan por sus propios medios en un ambiente de diálogo y recíproca colaboración. De esta manera, el Seminario es una forma de docencia y de investigación al mismo tiempo; es decir, que

¹¹Esta metodología se retoma de la tesis doctoral: “Un Giro en la Educación en Ingeniería” (Corchuelo, 2007) y la experiencia adelantada en el Seminario Permanente sobre Formación Avanzada (SEPA) y en el Seminario Permanente sobre el Sentido de la Formación de Ingenieros en la Universidad del Cauca (SEFIUC), en el marco de dicha Tesis.

¹² Profesor: Ernesto Jacob Keim Universidad Blumenau –Brasil. Doctor en Educación. Profesor de la Universidad Federal de Blumenau-. Profesor especialista en Ecopedagogía, profesor visitante del doctorado en Ciencias de la Educación Rudecolombia – Sede Universidad del Cauca. “La investigación en el contexto de la teoría crítica.” Conferencia presentada al Grupo de Reflexión y Aprendizaje GIDEP .Martes 28 de abril de 2009, Pasto.



investigación y la docencia mutuamente se complementan y ayudan a la formulación y desarrollo de la problemática motivo de estudio. En especial, los estudiantes participantes son docentes en potencia que ponen en evidencia lo aprendido y participan activamente en la transformación de los contextos.

En el trabajo de los seminarios del GRA-GIDEP, se destacaron como ejes contantes que soportaban y dinamizaban la reflexión, el aprendizaje y la indagación: los sujetos, las categorías emergentes y el tiempo.

Producto de los Seminarios se realizaron diferentes niveles de análisis, una vez sistematizada la información en protocolos elaborados de las 15 sesiones, con los datos que evidenciaron diversas representaciones de las posturas y comprensiones tácitas relativas a las experiencias y conocimientos, por parte de cada uno de los actores del grupo.

Una vez elaborados los protocolos se procedió a organizar los relatos, codificarlos y realizar un primer nivel de análisis que llevó a identificar las categorías emergentes, siguiendo las propuestas de Coffey y Atkinson (2003) en “Encontrar el sentido a los datos cualitativos”; Alvarado (1996) en “Métodos de investigación cualitativa en Ciencias Sociales” y Torres (2001) en “Ser maestro: su elección, sus sueños y sus realizaciones”.

Fue así que a partir del discurso de los participantes se identificaron sus concepciones sobre Formación, Pedagogía, Ciencia, Licenciado y Formación de Licenciado, las cuales constituyeron en categorías de análisis y se organizaron a través de esquemas analíticos que permitieron construir enunciados sobre las tendencias implícitas.

En el segundo nivel de análisis se contrastaron las concepciones de las que emergen las características de la tensión disciplinar. El contraste permitió identificar convergencias y divergencias, las cuales se sometieron a un tercer nivel de análisis e interpretación en relación con las teorías existentes. De esta manera fue posible reconocer las potencialidades, los vacíos y las implicaciones de dichas concepciones, que caracterizan la tensión disciplinar entre pedagogía y ciencias naturales



durante la formación de Licenciados en ciencias naturales, en función de las cinco categorías de análisis mencionadas.

4. Resultados

Buena parte de la respuesta a la pregunta central se obtiene al sistematizar y analizar los resultados de la investigación, a partir de las concepciones de los sujetos organizadas en las cinco categorías de análisis. Se puede entonces afirmar que: los hallazgos específicos de éste estudio muestran como en el concepto y experiencia de los sujetos existe una tensión entre quienes enseñan las ciencias naturales y quienes enseñan la pedagogía, que tiene una naturaleza compleja asociada a múltiples factores internos de los sujetos y externos del contexto educativo institucional y social, que se hace evidente en el programa estudiado, donde coexisten dos concepciones diferenciadas que alimentan dicha tensión e impiden superar el aislamiento, la subordinación de ambas posturas, así como reconocer la riqueza latente y el significado que tienen para alcanzar la armonía en la formación de Licenciados, debido a la falta de claridad, espacios para el encuentro y consensos, en cuanto a las concepciones sobre formación, ciencia, pedagogía y por ende en la mirada de la formación de Licenciados en ciencias naturales.

4.1. Dinámicas e implicaciones que se generan en la formación de Licenciados al evidenciar la tensión disciplinar.

En las *concepciones sobre formación*, por una parte, predomina la preocupación inclinada por lo axiológico, con carácter heurístico desde posturas humanistas y racionalidad crítica, que asume concepciones sobre ciencia asociadas a la construcción autónoma del conocimiento apoyada en las interacciones del sujeto consigo mismo y su contexto cultural, que implica la formación integral de ciudadanos con pensamiento crítico, en ambientes de aprendizaje que acerquen la ciencia hacia mejores condiciones de vida, desde la fenomenología, con posturas CTS y hermenéuticas, con rasgos de la nueva filosofía de la ciencia. Es por eso que entienden el sentido de la enseñanza de las ciencias como la construcción de puentes entre los estudiantes y el mundo de la vida.



De otro lado, se explicitan concepciones sobre formación preocupadas por lo epistemológico, que recurren a modelos como referencia y la acción del docente se orienta hacia posturas técnico-eficientistas desde una racionalidad instrumental, que asumen concepciones sobre ciencia asociadas a la construcción del conocimiento apoyado en agentes externos al sujeto de manera sistemática a través de la investigación, el método científico, postulados teóricos y prácticos complejos, desde posiciones positivista, empírico analítica, racionalistas. Por tanto, consideran que el sentido de la enseñanza de las ciencias radica en la verificación de hipótesis que limitan el propósito de la ciencia al conocimiento en sí mismo como un fin, independiente de los contextos en los que se puede generar y aplicar.

Ambas concepciones se caracterizan además por la polarización entre teoría y práctica e inciden tanto en la mirada sobre la formación de los Licenciados, como en su ejercicio profesional, generando divergencias que llevan a una lucha de poderes entre pedagogía y ciencias naturales por espacios y tiempos en los planes de estudios y en las propuestas curriculares que se formulan, sin resolver el dilema en cuanto al eje de la formación: ciencias naturales o pedagogía o ambas en armonía. Como resultado, se menoscaba la idoneidad del egresado, se genera la pérdida del reconocimiento académico, la desintegración, la contraposición en las maneras de orientar los saberes que afecta la práctica pedagógica, la pertinencia frente a los cambios socioculturales, a las necesidades y expectativas de los estudiantes e impide relaciones dialécticas hacia nuevos sentidos para la formación de Licenciados.

Los estudiantes en sus *concepciones sobre ciencia* recogen las diferentes posturas de los profesores al considerar tanto, la adquisición de conocimientos comprobados desde un enfoque empírico analítico, como su construcción que implica el descubrimiento de sí mismo y de su mundo desde interpretativo crítica, con rasgos de la nueva filosofía de la ciencia y la fenomenología. Por tanto, le confieren a la enseñanza de las ciencias naturales un sentido explicativo y comprensivo. En ambos casos no permiten el surgimiento de nuevas formas para entender la ciencia, desde la pluralidad epistemológica apoyada en la tolerancia de las diferentes posturas y la armonía entre estas, que consideren lo difuso, incierto, intuitivo, la invención, la creatividad y la duda.



Adicionalmente, algunos estudiantes y profesores de ciencias generan un vacío, cuando limitan el propósito de la ciencia al conocimiento en sí mismo como un fin, a parte de los contextos en los que se puede generar y aplicar. Esta concepción influye en el sentido de la ECN al limitar o considerar sólo un propósito central, el *aprender a verificar hipótesis* y al no reconocer la aplicación de la ciencia en el contexto, ni identificar la importancia de los contextos en la construcción del conocimiento científico, de tal manera que desvanecen la posibilidad de miradas más amplias incluyentes y que superen las limitaciones de las posturas descritas.

En cuanto a la *concepción sobre pedagogía* de los estudiantes, en parte coinciden con los profesores de pedagogía al referirse a posturas cercanas al constructivismo y a la investigación educativa, mientras por otra parte, aluden a la didáctica como una herramienta desde una racionalidad técnica, con rasgos del enfoque de tecnología educativa y las ciencias de la educación. Esta diversidad de posturas entran en una tensión que se acentúa con la normativa colombiana vigente desde 1998, que genera controversias al reconocer, unas veces, la pedagogía como saber fundante en la formación de educadores y otras veces desconoce la importancia de la formación educativa y pedagógica para ejercer la función educativa en la educación básica y media, al habilitar a profesionales de otros campos como educadores.

Los estudiantes en sus *concepciones sobre Licenciado* al destacar la importancia de la investigación referida a la enseñanza y la educación, se acercan a los profesores de pedagogía, quienes tienen concepciones asociada a la reflexión pedagógica e investigativa desde una racionalidad reflexiva que requiere un maestro práctico, reflexivo e investigador en contextos de aula; y se alejan de los profesores de ciencias que tienen una visión amplia del Licenciado como profesional con múltiples designaciones, con vocación para el trabajo que hace visible con los estudiantes, que ejerce una profesión relacionada con un saber específico, desde la idea de “maestro imprescindible”.

Las diferencias en la función que le asignan al Licenciado, los estudiantes y egresados oscilan entre la investigación y la formación, influencia de la práctica pedagógica integral e investigativa,



desde una postura socio –crítica de la educación; y la formación de ciudadanos y el desempeño docente, desde posturas afines a CTS.

La categoría *formación de Licenciados* desde la perspectiva de los estudiantes coincide con los profesores, tanto al reconocer la presencia, pero desintegrada, del saber pedagógico y el específico de las ciencias naturales. Se señala la necesidad de una formación integral, en la que participan la teoría y la práctica, en diferentes dimensiones y en relación con el contexto sociocultural. Igualmente coinciden al afirmar que la problemática profesional surge desde la normativa colombiana que hace evidente la débil formación de los Licenciados frente a otros profesionales que acceden al ejercicio docente por concurso.

Como consecuencia de dichas concepciones en la formación de Licenciados se generan divergencias que llevan a una lucha de poderes entre pedagogía y ciencias naturales por espacios y tiempos en los planes de estudios y en las propuestas curriculares que se construyen, al contraponerse una perspectiva de racionalidad reflexiva a otra de racionalidad técnico-científica.

Se hace necesario considerar que la formación del Licenciado va más allá de enseñar y evaluar conocimientos científicos o de tener conocimientos pedagógicos, es por eso que la idea de maestro investigador, la educación en ciencias desde una perspectiva CTS, como lo expresan algunos integrantes del GRA-GIDEP pueden contribuir a la formación de un profesional integral y educador con capacidades para equilibrar y dominar los saberes pedagógico y específico, la teoría y la práctica, para enseñar y aprender, para trabajar en equipo, guiar la formación de personas y ejercer su labor en múltiples contextos, desde el reconocimiento de la presencia, tanto del saber pedagógico y el saber específico de las ciencias naturales como parte del carácter de la formación de Licenciados.

4.2. Propuesta alternativa que permita enfrentar la tensión disciplinar entre Pedagogía-Ciencias Naturales.



Se construye a partir del encuentro entre el conocimiento construido colectivamente por los diferentes sujetos del GRA-GIDEP, con las perspectivas de los expertos y la mirada particular de la investigadora para derivar una propuesta que permita enfrentar los vacíos y las implicaciones que suscita la tensión disciplinar entre pedagogía y ciencias naturales en la formación de Licenciados.

Se demanda la búsqueda de la armonía entre pedagogía y ciencias naturales, a partir de las fuerzas que intervienen durante la formación de los Licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental que generan tensiones transitorias¹³ con características individuales y colectivas. Se sustenta entonces, que la armonía se proyecta a partir de la necesidad de descentrar la formación de las disciplinas y focalizarla hacia una formación preocupada por el sentido de lo humano, en tanto se reconoce la libertad de acción y reflexión sobre el quehacer del Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en espacios de cooperación, respeto por el otro, dignidad y la conciencia de responsabilidad social, ética y ecológica en favor de la vida misma, como parte de la armonía del convivir; que es, según Maturana (2002), aprender a vivir el mundo que surge con otros.

Se entiende la armonía como la posibilidad de llegar a acuerdos que acerquen y creen lazos entre las concepciones y acciones para avanzar hacia la integración, como partes de un sistema que permitan la participación activa de los sujetos en la formación de Licenciados, que al tener conciencia de las fuerzas de tensión pueden percibir las, discutir las y avanzar hacia la concreción de características individuales y colectivas que faciliten el equilibrio y armonía.

La formación así entendida se apoyará en una pluralidad epistemológica que abrirá espacios flexibles en las concepciones de los sujetos a la posibilidad de repensar las relaciones e interacciones entre pedagogía y ciencias naturales, producto del trabajo interdisciplinario, en interacción social y sobre la base de la complejidad. Esto demanda la apertura de nuevos espacios y la reorganización de otros, de carácter dialógico, interdisciplinario, complementario, donde los sujetos interactúen para

¹³Las fuerzas de tensión pueden encontrar equilibrio y armonía si, en primer lugar, se tiene conciencia de dichas fuerzas, si son percibidas; en segundo lugar si son discutidas, y si se avanza hacia la concreción de características individuales y colectivas que faciliten tal equilibrio y armonía.



abordar el estudio de problemáticas críticas, de acontecimientos de la vida cotidiana, con base en la experiencia del GRA-GIDEP y los seminarios permanentes como estrategia participativa apoyada en la acción comunicativa, la reflexión y el aprendizaje significativo, desde una perspectiva preocupada por la formación del ser humano, entendido según Maturana (2002) como una unidad dinámica del ser, hacer, conocer y convivir, por ser un sistema que entrelaza el razonamiento y la emoción en el vivir cotidiano, con una estructura en cambio continuo por las interacciones con los otros, consigo mismo y con el mundo generado por sus relaciones con los otros.

Desde esta comprensión, se busca que los sujetos en interacción social valoren, apliquen y enriquezcan el potencial de las ciencias naturales y de la pedagogía para vivir mejor, de manera que se favorezcan las relaciones entre ellos, se nutran los saberes y se reconsideren los sentidos de la formación, desde una perspectiva de educación en ciencias que focaliza la formación en el sentido de lo humano, y por tanto, dinamiza la acción transformadora, consciente, reflexiva, crítica y creativa de los sujetos; y está matizada por los sentimientos, anhelos, la confianza y la investigación para la construcción colectiva de conocimiento, donde se aprenda a enseñar ciencias desde la acción y la reflexión con responsabilidad social, ética y ecológica.

Asumir una educación en ciencias de esta manera implica comprender que la ciencia es un tejido social de relaciones en permanente construcción, reflexión e investigación, intersubjetivo, dinámico, limitado, por ser una actividad humana inmersa en realidades sociales, culturales e históricas, que le suministran identidad y pertinencia. La ciencia así entendida, en el programa estudiado, al configurarse como ciencia escolar¹⁴ adquiere un significado especial en lo vital, en la medida que se avance hacia nuevas formas de enseñar, aprender y conocer las ciencias naturales y la pedagogía, más contextualizadas y adecuadas a las ideas, interés, sentimientos de los sujetos entendidos en toda su complejidad, como parte de un trabajo colectivo, con sensibilidad propia y dispuesto a

¹⁴ La ciencia escolar permite a los futuros profesores identificar que éste es un conocimiento con una epistemología “que no se reduce a una simplificación del conocimiento científico sino que es el resultado de la integración de dicho conocimiento con el cotidiano; destacando que es el conocimiento didáctico el que posibilita dicha integración, mediante la transposición didáctica”. Valbuena, E., Gutiérrez, A., Correa, M. & Amórtegui, E. (2009, p.261)



fomentar condiciones de vida digna en cada territorio, en busca de la equidad social y la armonía ambiental.

Desde esta perspectiva resulta conveniente plantear la dinámica de la formación de Licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, como una historia inacabada que puede continuar desarrollándose apoyada en las tres dimensiones expuestas, como son la interacción social, la participación reflexiva y el aprendizaje colectivo. Dimensiones que serán el soporte de una relación de tres elementos claves, entendidos como un sistema en permanente cambio: los sujetos, los saberes y los sentidos¹⁵.

4.2.1. Los sujetos

De la reflexión sobre la praxis formativa de los sujetos orientada hacia la educación, la enseñanza, el aprendizaje surge la pedagogía como saber contextualizado, social, histórico, cultural, fundamentado, en la permanente construcción, que encuentra su sentido al guiar las relaciones entre profesor, estudiante y conocimiento; al recontextualizar los saberes en la escuela, buscando convergencias entre las diferentes disciplinas, las prácticas sociales, culturales y educativas. (Concepción GRA-GIDEP, 2013).

Así mismo, es importante dentro de ésta dinámica considerar la comprensión de la Pedagogía como uno de los conceptos inherentes a la formación de los Licenciados, que junto con la comprensión sobre ciencia y ambiente, definen la manera de enseñar y aprender ciencias naturales y permiten enlazar lo teórico, lo conceptual, lo experimental, lo práctico y los saberes en dicha formación. Así, es más factible comprender el sentido de la pedagogía *orientada a guiar las relaciones entre profesor, estudiante y conocimiento; al recontextualizar los saberes en la escuela, buscando convergencias entre*

¹⁵ Estos elementos se toman de la tesis doctoral donde se plantea que a través del Giro Educativo se posibilita que los docentes transformen su práctica, promuevan una actitud crítica y creativa, en la perspectiva de construir propuestas curriculares más pertinentes (Corchuelo, 2007).



las diferentes disciplinas, las prácticas sociales y educativas. (Concepción integrada GRA-GIDEP, 2013)

En consecuencia para alcanzar dicha comprensión se requiere pensar colectivamente para superar dogmatismos, individualismos y avanzar en la construcción de nuevas comprensiones, miradas, propuestas que se nutran con la expresión de las concepciones, preocupaciones, anhelos y experiencias de cada uno de los sujetos. Así podría evitarse que las ciencias naturales se limiten solo a la reproducción de contenidos y la pedagogía a teorizar. Esto es más viable si se generan nuevos escenarios que promuevan el aprendizaje tanto de estudiantes como de profesores, en cuanto a ciencias naturales, pedagogía y el aprender a enseñar ciencias naturales apoyadas en la investigación, el trabajo colectivo.

4.2.2. Los sentidos

Se reconoce la necesidad de identificar nuevos sentidos para la formación de Licenciados, apoyados en relaciones dialécticas entre el estudiante y el profesor, la teoría y la práctica, la acción y la reflexión y entre los saberes en el marco de las culturas. Sentidos que reorientan la construcción del conocimiento profesional del Licenciado para enseñar, aprender, investigar y trabajar en equipo al realizar las prácticas pedagógicas referidas a las ciencias naturales; estas últimas pensadas desde un campo curricular integrado en los diversos contextos.

Por consiguiente, es necesario construir de manera colectiva criterios y prácticas a manera de tejido que considere el campo curricular con nuevos sentidos de integración¹⁶ que sirvan de anclaje para fortalecer la identidad profesional del Licenciado, reconocido legal y socialmente como profesional de la educación, con una formación tal que evidencie la capacidad para reconocer la

¹⁶ La necesidad curricular... buscaría respuestas construidas socialmente, contextualizadas y creativas; en comprensión y construcción de: un qué, la formación – un por qué, la sociedad - un para qué, la transformación - un cómo, la complementariedad y la realidad vivida, donde el saber artístico, germina en lo colectivo, en la conformación de grupos (Gómez, 2007).



importancia de las relaciones dialécticas entre los diferentes saberes y superar la formación que fragmenta el conocimiento en disciplinas aisladas desde la racionalidad instrumental del currículo.

Dicha construcción colectiva demanda la organización y desarrollo de seminarios permanentes, entendidos como una estrategia participativa que abre espacios dialógicos de encuentro, tanto de pensamiento, acciones y saberes de los sujetos. El colectivo en interacción social reflexiona, aprende, construye léxicos comunes, redimensiona sus prácticas y realiza propuestas para regular la tensión disciplinar estudiada, como en el caso del GRA-GIDEP, en la Universidad de Nariño.

4.2.3. Los saberes

Se aporta como una posibilidad para avanzar en la coherencia entre la praxis pedagógica de las ciencias naturales y los fundamentos de la propuesta curricular y pedagógica para la formación de los Licenciados, una relación dialéctica colectiva que permita enfrentar los vacíos y limitaciones que surgen cuando se lleva al aula, donde surgen situaciones particulares que tienden a ser resueltas aisladamente.

Avanzar hacia una educación en ciencias más humana demanda abrir espacios interdisciplinarios donde la pedagogía y las ciencias naturales se aborden desde concepciones menos dogmáticas y se piensen en relación con la enseñanza y el aprendizaje, como construcción de conocimiento escolar que se entreteje en múltiples contextos, en los que se puede generar y aplicar, que cobra significado cuando promueve la capacidad del sujeto para una mejor comprensión de sí mismo y de su entorno, superando el reduccionismo disciplinar, de visiones únicas y limitadas, para orientar la formación de Licenciados, conscientes de la importancia de la praxis pedagógica de las ciencias naturales como reflexión y acción¹⁷.

¹⁷Porque “educación verdadera es praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo” (Freire, 1997, p.1).



Se trata de posibilitar la comprensión del conocimiento escolar como aquel que se produce con una epistemología particular como resultado de la integración entre el conocimiento científico y el conocimiento cotidiano, gracias al conocimiento didáctico, debido a que los sujetos en interacción con el entorno social y natural construyen sus conocimientos escolares al reflexionar sobre las realidades, discutir sus puntos de vista y compartir conocimientos sobre temas científicos y tecnológicos. En tal sentido diferentes investigadores coinciden en reconocer que el conocimiento didáctico del contenido “es el que realmente identifica al saber profesional y es el que genera un mayor impacto en las acciones de enseñanza en el aula de clase” (Grossman, 1990; Carlsen, 1999; Morine-Dersheimer y Todd Kent (1999); (Valbuena, 2007) (Valbuena et. al. 2009, p.7)

Comprender que se aprende y enseña pedagogía y didáctica de las ciencias naturales a través de nuevas relaciones que se enlazan en la interacción social, que permiten reconocer problemáticas críticas, fenómenos de la vida cotidiana y del ambiente; por tanto, tienen el potencial para desplegar capacidades de cambio, de pensamiento reflexivo, crítico, creativo, apoyado en la investigación, pero hacia condiciones dignas de vida de los seres humanos¹⁸ (Corchuelo 2007).

Estas determinaciones requieren de acciones orientadas a construir colectivamente criterios para asumir la didáctica como la posibilidad para crear nexos entre las disciplinas, en este caso la pedagogía y las ciencias naturales, que las relacionen e integren en el aprendizaje y la enseñanza, soportados en un trabajo interdisciplinario que vaya más allá, hacia la recontextualización de las ciencias¹⁹, la investigación acción y reflexión de la praxis pedagógica de las ciencias²⁰ a partir de procesos epistémicos y axiológicos donde profesores, estudiantes participen y reconozcan, que el sentido de la

¹⁸“Se construye conocimiento colectivamente desde los anhelos, las necesidades y los deseos de los grupos culturales. Esta forma de proceder valora la interacción social, ayuda a la capacidad de invención, al cultivo del pensamiento crítico y creativo, privilegiando la dignidad de la vida de los seres humanos” (Corchuelo, 2007, p.194)

¹⁹ Si se considera que los contenidos conocimientos científicos que se enseñan en la escuela han de generar experiencia y actividad, en un marco de valores. Requieren de una transposición (Chevallard, 1991) o de un análisis didáctico (Klafki, 1958; Hopmann y Riquart, 1995), puesto que el grupo humano al cual se ofrecen es muy diferente a aquél en el cual se generaron los conocimientos disciplinares.

²⁰Donald Schön, en el mismo sentido de la investigación-acción pedagógica, expone en 1983 su teoría de la “práctica reflexiva” o “enseñanza reflexiva”, en la cual aboga por un maestro que reflexione permanentemente sobre su práctica de enseñanza con el fin de transformarla.



construcción del conocimiento escolar se sitúa en las interacciones del sujeto consigo mismo y con situaciones problemáticas ambientales contextualizadas.

Fortalecer la PPII como espacio para contextualizar la pedagogía y las ciencias naturales con los cambios y demandas sociales, ambientales, culturales y educativas para superar por una parte la desarticulación con las problemáticas de la vida cotidiana; y por otra parte, derrotar la jerarquización de los conocimientos, el distanciamiento entre teoría y práctica, y la consecuente subordinación de la práctica y la dispersión de las disciplinas que menoscaba la idoneidad profesional del Licenciado.

Es así, que se sustenta la tesis para enfrentar la tensión disciplinar entre pedagogía y ciencias naturales en la formación de Licenciados, que consiste en buscar el equilibrio y armonía, que demanda aceptar nuevos paradigmas que den apertura a espacios colectivos de participación, diálogo e interdisciplinariedad entre sujetos, sentidos y saberes.

De esta manera se tiene la expectativa de contribuir significativamente a la formación de Licenciados en ciencias naturales, y con ello a la formación de una cultura científica en la región. Por tanto, este estudio constituye una posibilidad para contribuir significativamente a la toma de decisiones relacionadas con los procesos de reforma curricular y los planes de mejoramiento del programa estudiado, de manera que la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias incida positivamente en la calidad de los habitantes de la región y con ello, se convierta en un referente para otros contextos.

CONCLUSIONES

Se puede concluir que la tensión disciplinar entre pedagogía y ciencias naturales es una problemática que tiene una naturaleza compleja asociada a múltiples factores internos de los sujetos y externos del contexto educativo institucional y social. Se manifiesta en las concepciones de los actores que participan en la formación, quienes se ubican en posturas antagónicas que alimentan la idea de las disciplinas como fuerzas de poder divergentes, que entran en desequilibrios al otorgar mayor importancia a una de éstas, en dicha formación desde sus propias lógicas y estructuras disciplinares.



En coherencia con la pregunta de investigación al estudiar las dinámicas que se generan durante la formación de Licenciados del Programa seleccionado, se hace evidente la falta de claridad sobre la formación misma; los hallazgos muestran la coexistencia de dos concepciones diferenciadas sobre formación que alimentan la tensión a partir de posiciones antagónicas: la mirada desde la enseñanza de las ciencias naturales como proceso exógeno, estructurado y focalizado en los saberes - la episteme; frente a la mirada desde la enseñanza de la pedagogía como proceso dialéctico, flexible, heurístico y focalizado en la intersubjetividad – la axiología. Esta investigación dio lugar a la discusión y el debate en cuanto al objeto de formación.

La tensión entre pedagogía y ciencias naturales, se expresa a través de las características de la problemática, tales como: la ausencia de espacios de encuentro para la reflexión, así como para construir alternativas curriculares a partir de criterios concertados sobre ciencia y pedagogía desde la complejidad y la complementariedad; en la falta de diálogo entre quienes orientan las disciplinas de las ciencias naturales y la pedagogía. Esto último constituye en una recurrencia que emerge en todas las categorías analizadas en esta investigación. Se hace evidente que para los sujetos de GRA-GIDEP los nexos entre pedagogía y ciencias naturales son reducidos y difusos durante la formación de los Licenciados del Programa estudiado.

También las implicaciones de la tensión se hacen evidentes en la praxis de los profesores, asociadas a las diversas maneras de entender la formación del Licenciado en Enseñanza de las Ciencias particular, la pedagogía, la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje; dando lugar a un trabajo aislado, con el predominio de alguno de los saberes y con aprendizajes desarticulados. Las prácticas pedagógicas se distancian de los cambios socioculturales y se mantienen ajenas a las necesidades y expectativas de los estudiantes. Se afecta; la construcción de conocimiento profesional como futuro profesor, al no considerar la complejidad y complementariedad conceptual que implica aprender a enseñar ciencias, que no sólo requiere del dominio de la pedagogía y las disciplinas que conforman las ciencias naturales, sino que demanda de un conocimiento didáctico de los contenidos. Se demanda entonces; superar la lógica exclusivamente disciplinar, que afecta la idoneidad del Licenciado, con la consecuente



pérdida de reconocimiento académico. A esto último se suma la falta de exclusividad en la función docente para el Licenciado, con el amparo de la normativa colombiana.

De ésta manera se develan características de la tensión disciplinar en la formación de Licenciados en el programa estudiado, que generan desequilibrios desfavorables para dicha formación. Coexisten fuerzas que intervienen durante la formación que generan tensiones transitorias con implicaciones individuales y colectivas. Las fuerzas de tensión pueden encontrar equilibrio y armonía si, en primer lugar, se tiene conciencia de dichas fuerzas; y en segundo lugar, si son discutidas para avanzar hacia la concreción de propuestas que faciliten aprovechar sus potencialidades y minimizar los vacíos.

Lo expuesto devela la profundidad en el estudio de la tensión entre pedagogía y ciencias naturales, con la participación de los diferentes actores que enfrentan dicha tensión en la formación de Licenciados en Ciencias Naturales en la Universidad de Nariño.

Se sustenta entonces la tesis que si se descentra la formación de las disciplinas y se focaliza en una formación preocupada por el sentido de lo humano, es posible minimizar los vacíos generados por la tensión. Esto significa reconocer la libertad de acción y reflexión sobre el quehacer del Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en espacios de cooperación, respeto por el otro, dignidad y la conciencia de responsabilidad social, ética y ecológica en favor de la vida misma, como parte de la armonía del convivir; que es, según Maturana (2002), aprender a vivir el mundo que surge con los otros, desde una educación en ciencias, apoyada en la pluralidad epistemológica producto del trabajo interdisciplinario, en interacción social y sobre la base de la complejidad. Se considera que de esta manera es posible minimizar los vacíos generados por la tensión.

Asumir una educación en ciencias desde esta perspectiva, implica comprender que la ciencia es un tejido social de relaciones en permanente construcción, reflexión e investigación, intersubjetivo, dinámico, limitado, por ser una actividad humana inmersa en realidades sociales, culturales e históricas, que le suministran identidad y pertinencia. La ciencia así entendida, en el programa



estudiado, al configurarse como ciencia escolar adquiere un significado especial en lo vital, en la medida que se avance hacia nuevas formas de enseñar, aprender y conocer las ciencias naturales y la pedagogía, más contextualizadas y adecuadas a las ideas, interés, sentimientos de los sujetos entendidos en toda su complejidad, como parte de un trabajo colectivo, con sensibilidad propia y dispuesto a fomentar condiciones de vida digna en cada territorio, en busca de la equidad social y la armonía ambiental.

La expectativa es que desde esta tesis de una parte, se contribuya a los niveles de formación que anteceden a la formación doctoral, en la formación de docentes que tienen incidencia en la educación básica y media. De otra parte, desde el punto de vista investigativo abre todo un espacio de oportunidades de investigación en lo que corresponde a la formación de Licenciados, un tema que cobra mucha importancia precisamente tras el actual reconocimiento de los vacíos en materia de calidad de la educación y de la formación docente.

Bibliografía

Adúriz-Bravo, A. (2001). *Integración de la epistemología en la formación del profesorado de ciencias*.

Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.

Aduriz- Bravo, A. & Amador Rodríguez, R. (2011). A qué epistemología recurrir para investigar sobre enseñanza de las ciencias. En: *Revista electrónica de la Asociación Colombiana para la investigación de educación en Ciencias y Tecnología. Revista Educyt*, (3) 3-18. Recuperado el 20 de octubre de 2013 de:

<http://dintev.univalle.edu.co/revistasunivalle/index.php/educyt/issue/archive>

Alvarado, S.V. (1996). *Métodos de investigación cualitativa en Ciencias Sociales*. Medellín: CINDE.

Asociación Colombiana de Facultades de Educación & Consejo Nacional de Acreditación (ASCOFADE & CNA). (2006) *Indicadores para la autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado en educación*. Bogotá: ASCOFADE y CNA.



- Bohórquez, F. (2008). *Comunicación vital en la formación médica. Una propuesta pedagógica desde la intersubjetividad creadora*. Tesis Doctoral. Popayán, Colombia: Universidad del Cauca, Doctorado en Ciencias de la Educación -Rudecolombia.
- Castro, J. (2001) Historia de la educación y la pedagogía. Una mirada a la configuración de un campo del saber. En Henao, M. y Castro, J. (Comps). *Estado del arte de la Investigación en Educación y Pedagogía en Colombia 1989-1999*. Tomo I. Bogotá: Colciencias, Socolpe, ICFES.
- Chevallard, Y. (1991), *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Edit. Aique.
- Coffey, A. & Atkinson, P. (2003). *Encontrar el sentido a los datos cualitativos. Estrategias complementarias de investigación*. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
- Corchuelo, M. (2007). *Un Giro en la educación en Ingeniería*. Tesis Doctoral. Popayán, Colombia: Universidad del Cauca, Rudecolombia.
- Constitución Política Colombiana de 1991. Asamblea Nacional Constituyente.
<http://web.presidencia.gov.co/constitucion/index.pdf>
- Cubillos, L. & Núñez, M. (2012). Saber disciplinario y saber pedagógico: tensiones y respiros en un programa de formación inicial docente consecutivo. En: *Revista Docencia*, 47, 83-89.
- Elliot, J. (1997). *La investigación-acción en educación*. Madrid: Ediciones Morata.
- Fals Borda, O. (1981). *Ciencia propia y colonialismo intelectual*. Bogotá: Carlos Valencia Editores.
- Fernández, I., Gil-Pérez, D., Carrasosa, J., Cachapuz, A. & Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. En: *Revista Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, 20, (3) 477- 488.
- Freire, P. (1997). *Política y educación*. México: Siglo XXI.



- _____ (2006). *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI.
- Gadamer, G. (1993). *Verdad y Método. Fundamentos de una hermenéutica filosófica*. (Traducción de Wahrheit und Methode, Tübingen, 1975) Ed. Sígueme. Salamanca. Primera edición, 1977.
- Gil-Pérez, D. (1983). Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. En: *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 1 (1) 26-33.
- Gimeno, P. (1995). *Teoría crítica de la educación*. Madrid: UNED.
- Gómez, G. (2007). *Representaciones sociales de la práctica pedagógica del docente universitario en la formación de licenciados en Artes Plásticas y/o visuales: concepciones e incidencias*. Tesis Doctoral. Popayán, Colombia: Universidad del Cauca – Rudecolombia.
- Gutiérrez, H. & Perafán, L. (2002) *Currículo y Práctica Pedagógica*. Popayán, Colombia: Universidad del Cauca.
- Habermas, J. (1985) *¿Qué es la pragmática universal?* Mimeo. Universidad Nacional.
- Hernández, C. (2001). *Aproximación a un estado del arte de la enseñanza de las ciencias en Colombia año 1999*. En Henao, M. Castro, J. (Comps). Estado del arte de la Investigación en Educación y Pedagogía en Colombia 1989-1999. Tomo I. Bogotá: Colciencias, Socolpe, ICFES.
- _____ (2005). ¿Qué son las “competencias científicas”? *Memorias Foro Nacional de Competencias Científicas Ministerio de Educación Nacional*, Bogotá. Recuperado el 13 de marzo de 2011 de:
<http://www.grupofederici.unal.edu.co/documentos/HernandezCompCientificas.pdf>
- Hernández, L. Negrín, M. & Yasbistzky, A. (2009). *Disciplinares vs. Pedagógicas: una tensión que no cesa*. En Cuarto Congreso Nacional y Segundo Internacional de Investigación Educativa Argentina: Universidad Nacional del Comahue - Facultad de Ciencias de la Educación y Universidad Nacional del Sur.



- Hopmann, S. & Riquart, K. (1995). *Didaktikand/or Curriculum*. Kiel: IPN.
- Jaramillo, L. & Murcia N. (2008). *Investigación cualitativa*. La complementariedad. Armenia, Colombia: Kinesis.
- Joshua, S. & J. Dupin (1993). *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*. París: PUF.
- Keim, E. J. (2009). La investigación en el contexto de la teoría crítica. Conferencia presentada al Grupo de Reflexión y Aprendizaje GIDEP. Pasto: Universidad de Nariño.
- Klafki, W. (1958). *Didaktische Analyse als Kern der Unterrichts-vorbereitung*. Basel: Wienheim.
- Ley 30 de 1992, por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior. Congreso de la República de Colombia.
http://www.mineduccion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-211884_Ley_30.pdf
- Ley 115 de 1994 por la cual se expide la Ley General de Educación. Congreso de la República de Colombia.
http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Maturana H. (2002). *El sentido de lo Humano*. España: Dolmen Ediciones S.A. Undécima Edición.
- Pogré, P. (2005). Desarrollo profesional y evaluación del desempeño de los formadores de docentes. Red Kipus. Recuperado el 25 de agosto de 2012 de:
http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/temporales/documento_base_kipus_septiembre_2005.pdf
- Porlán, R. (1989). *Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional. Las concepciones epistemológicas de los profesores*. Tesis doctoral. España: Universidad de Sevilla.
- Quiceno, H. (1988). Corrientes pedagógicas en el siglo XX en Colombia. En: *Revista Educación y Cultura*, (14)12-18.



- Ríos, R. (2006). De la pedagogía a las ciencias de la educación: una lectura desde el saber pedagógico colombiano. En: *Revista Educación y Pedagogía*, 18, (44)11-31.
- Sayago, Z. (2002). *La Formación Inicial de Docentes y la Práctica Profesional*. Tesis Doctoral. España- Tarragona: Universidad Rovira i Virgili.
- Sieber, J. (1951). Discurso sobre la situación actual de la Normal Superior Universitaria y sus indispensables reformas. En *República de Colombia, Memoria del Ministerio de Educación Nacional*. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Shulman, L. (1989). Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea. En Wittrock, M. *La investigación de la enseñanza. I. Enfoques, teorías y método*. (9-91). Barcelona: Paidós.
- Tamayo (2007). Tendencias de la pedagogía en Colombia. En: *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 3, (1) 65 – 76.
- 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.
- Vargas, M., Pérez, M. & Sarabia, L. (2001). *Materiales educativos. Conceptos en creación*. Bogotá: CAB-GTZ.
- 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: Universidad Complutense. (Chevallard
- Valbuena, E., Gutiérrez, A., Correa, M. & Amórtegui, E. (2009). Formación inicial de profesores de biología en el marco del conocimiento profesional del profesor II, hallazgos. En: *Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, número extraordinario, 256-262. 4º Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias.



**VII Coloquio
Internacional
de Educación**



Vasco, C. (2004). Presentación sobre pedagogía y didáctica. Primer Coloquio Nacional sobre didáctica de la Lengua: Estado de la cuestión en Colombia, Pedagogía y Didáctica. Cali

Zuluaga O. (1999). *Pedagogía e Historia. La historicidad de la pedagogía. La enseñanza, un objeto de saber*. Bogotá: Siglo del Hombre, Anthropos, Editorial Universidad de Antioquia.

Zuluaga, O., Álvarez A., Echeverri, A., Martínez, A., Quiceno, H. & Sanz, J. (2003). *Pedagogía y epistemología*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio. Colección: Pedagogía e Historia. Universidad Pedagógica Nacional. Grupo de la Historia de la Práctica Pedagógica.