

**CONCEPCIONES PEDAGÓGICAS DE LOS DOCENTES SOBRE INVESTIGACIÓN
EN LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIAS NATURALES: EL CASO DE LA
EDUCACIÓN MEDIA EN EL INSTITUTO PEDAGÓGICO NACIONAL.**

PRESENTADO POR: DAYANA BEJARANO MUÑOZ

TESIS DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

MAGISTER EN EDUCACIÓN

DIRIGIDA POR:

MERCEDES RODRIGUEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS ABIERTA Y A DISTANCIA

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

BOGOTÁ

2014

CONTENIDO

Introducción

Capítulo 1 Descriptores de la investigación	1
1.1 Justificación.....	1
1.2 Planteamiento del problema.....	3
Capítulo 2 Objetivos	9
2.1 Objetivo general.....	9
2.2 Objetivos específicos.....	9
Capítulo 3 Antecedentes y marco teórico	10
3.1 Estado del arte.....	10
3.1.1 Trabajos en concepciones docentes.....	10
3.1.2. Trabajos en investigación.....	13
3.1.3 Trabajos en enseñanza de las ciencias naturales.....	19
3.1.4 Trabajos en Educación media e investigación.....	20
3.2 Marco teórico.....	21
3.2.1 Concepciones pedagógicas docentes	21
3.2.2 Corrientes pedagógicas.....	23
3.2.3 Investigación	258
3.2.3.1 Formación en investigación.....	28
3.2.3.2Tipos de investigación	28
3.2.3.2.1 Investigación científica.....	29

3.2.3.2.2 Investigación escolar.....	30
3.2.4 Investigación y docencia.....	334
3.2.5 Enseñanza de las ciencias naturales	366
3.2.6 Educación media en Colombia.....	38
Capítulo 4 Desarrollo metodológico.....	41
4.1 Tipo de investigación.....	41
4.2 Contexto del estudio de caso.....	46
4.3 Población.....	46
4.4 Instrumentos.....	47
4.4.1 Entrevista semiestructurada.....	47
4.4.2 Análisis documental.....	50
4.5 Categorías de análisis.....	51
4.6 Fases de la investigación.....	522
Capítulo 5 Descripción y análisis de resultados.....	54
5.1 Categoría concepciones pedagógicas de los docentes frente a la investigación.....	56
5.1.1 Subcategoría uso de la investigación en la enseñanza, investigaciones escolares realizadas y aplicación de la investigación en el aula.....	57
5.1.2 Subcategoría: formación y experiencia investigativa.....	60
5.1.3 Subcategoría Corriente pedagógica aplicada en investigación.....	65
5.2 Categoría investigación escolar en la educación media.....	66

5.2.1 Subcategoría concepto de investigación aplicada.....	69
5.2.2 Subcategoría Tipo de investigación orientada.....	70
5.2.3 Subcategoría Método y producto obtenido en la investigación escolar.....	72
5.3 Categoría enseñanza de las ciencias naturales.....	74
5.3.1 Subcategoría practicas docentes.....	76
5.3.2 Subcategoría acercamiento a las ciencias naturales.....	77
5.3.3 Subcategoría estrategia de la enseñanza.....	79
5.4 Subcategoría emergente investigación ligada al interés.....	80
5.5 Elementos pedagógicos.....	81
5.5.1 desde los estudiantes.....	82
5.5.2 desde los docentes.....	82
5.5.3 desde la institución.....	83
5.5.4 desde la enseñanza de las ciencias.....	83
Capítulo 6 Conclusiones y recomendaciones.....	84
6.1 Conclusiones.....	84
6.2 Impactos y recomendaciones a la comunidad.....	88
Referencias.....	91
Anexos	

INTRODUCCIÓN

Los docentes reconocen cómo la investigación incentiva en los estudiantes la idea de ser creadores e innovadores convirtiéndose en una forma de construcción de nuevas realidades sociales donde son actores de su entorno; esto al pensarse como docentes, permite también generar nuevos espacios de aprendizaje, que posicionaran al maestro como investigador y guía de procesos investigativos; por ello esta investigación retoma las concepciones de los docentes teniendo en cuenta la manera como estos relacionan sus referentes pedagógicos con su práctica y la incidencia que esto tiene sobre la formación de sus estudiantes, permitiendo destacar la importancia de la capacitación permanente, la formación académica e investigativa de los maestros.

. Desde los planteamientos de Paulo (2012) resulta importante “analizar el rol de los sujetos participantes, los componentes organizacionales del plan de estudio, así como las condiciones del contexto educativo, puesto que todos estos elementos en su interrelación desempeñan un papel”. (p, 10) ejerciendo influencia en los planes de estudio y en si del currículo en sí mismo.

Este trabajo comprende también un acercamiento a los alcances de la investigación escolar en la formación de estudiantes, la necesidad de su desarrollo en las instituciones educativas como eje de fortalecimiento y acercamiento a la ciencia y el reconocimiento a la influencia del ejercicio docente en la transformación de la sociedad señalando la importancia de su formación permanente en el campo de la investigación.

Uno de los motivantes de esta propuesta surge en la importancia de establecer las relaciones entre las concepciones sobre investigación que manejan los docentes y las prácticas sobre la misma que desarrollan en el Instituto Pedagógico Nacional, ya que esto permite identificar la incidencia que esta tiene en el desarrollo pedagógico y didáctico del Instituto como centro de innovación e investigación de la Universidad Pedagógica Nacional y otros entes de educación superior que ejercen sus prácticas allí. Además, a partir de la identificación de elementos pedagógicos, consolidar una estrategia de enseñanza de las ciencias naturales.

El documento de la investigación se divide en seis partes. La primera presenta la descripción de la investigación desde la justificación y el planteamiento del problema. La segunda identifica los objetivos. La tercera aporta antecedentes entorno a trabajos relacionados con el estudio de concepciones pedagógicas docentes, experiencias en el campo de la docencia frente al uso de la investigación escolar y finalmente la enseñanza de las ciencias naturales en la educación Media en contextos educativos nacionales e internacionales. Además, de ello en esta tercera parte se presenta el marco teórico donde a partir de los planteamientos de diferentes autores se conceptualiza frente a concepciones pedagógicas, corrientes pedagógicas, investigación, formación investigativa, investigación científica, escolar y educativa así como estrategia de enseñanza de las ciencias naturales y la educación media en Colombia, planteando reflexiones sobre su importancia y alcances en diferentes contextos y niveles educativos, para el ejercicio docente y la transformación social.

La cuarta parte expone la metodología mediante la cual se desarrolló la investigación cualitativa, desde un enfoque interpretativo, usando como técnica el estudio de caso, basada en el análisis de la información recolectada, a partir de entrevistas y análisis de documentos, organizada en tres categorías: Concepciones pedagógicas de los docentes frente a la

investigación, investigación escolar y Enseñanza de las ciencias naturales, surgiendo como categoría emergente la investigación como motivación e interés de los estudiantes.

En la quinta parte se presentan los resultados y el análisis de las categorías mencionadas a partir del uso del software de Atlas Ti. Y los referentes conceptuales abordados en la investigación.

Finalmente, se enuncian las conclusiones, elementos pedagógicos propuestos para la inclusión de la investigación como estrategia de enseñanza de las ciencias naturales en la Educación Media, los impactos en la comunidad del Instituto Pedagógico Nacional y recomendaciones a los diferentes actores que participaron en este proyecto.

CAPÍTULO 1 DESCRIPTORES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN

La investigación debe ser un medio de transformación que se incluya en la educación primaria, en edades muy tempranas, ya que relegarla a la educación superior genera desconocimiento de las habilidades innatas de los niños y jóvenes como seres curiosos, inquietos de su realidad y activos en su entorno. Pero para poder profundizar en un desarrollo de la investigación en la escuela se debe tener en cuenta la formación y las concepciones de los docentes alrededor de la investigación y cómo estos logran desde la transposición didáctica ejercer, guiar y motivar prácticas investigativas en sus estudiantes.

Gimeno Sacristán (citado por Cañal y Porlán, 1987) define al docente como el facilitador del aprendizaje y así mismo como investigador del aprendizaje del aula, por ello es importante establecer cuál es la mirada, fundamentos, estrategias pedagógicas, conocimientos disciplinares y las prácticas investigativas desde sus concepciones.

Cañal y Porlán (1987) se enfocan en una de las problemáticas que existe entre la escuela y el alumno, desde dos grandes dificultades, la primera desde el entorno escolar y la segunda desde el maestro donde predomina la exposición y el libro de texto; en el Instituto Pedagógico Nacional se pretende salir de esta última dificultad incorporando prácticas como la investigación en la educación media, sin embargo se debe pensar en cómo los docentes conciben ésta para así mismo plantear la experiencia pedagógica. Esto responde a la necesidad evidenciada por Gilbert Valverde (2010) en el estudio del Banco Interamericano de Desarrollo donde se reconoce la carencia de fuerza laboral investigadora de calidad y cantidad fundamentada en la formación profesional en ciencias naturales y matemáticas.

Esta investigación se hace relevante para el Instituto Pedagógico Nacional ya que se fortalece en el campo de la incorporación de la investigación en la educación media, dado que para el 2013 surge una nueva propuesta de educación media especializada semestral, que incluye asignaturas que procuran el desarrollo de un trabajo de grado por los estudiantes basado en la investigación escolar, lo cual genera aportes, un análisis y una significación de las concepciones pedagógicas de investigación en sus docentes y el determinar elementos pedagógicos para incluirla en la enseñanza de las ciencias naturales en este nivel. Bajo este propósito se reconocen dificultades entorno al lograr motivar y captar los intereses de los estudiantes hacia el proyecto, a pesar de que este nace de sus interrogantes e inquietudes frente al entorno, esto evidenciado en que para algunos casos no se terminan las investigaciones propuestas, se tiene dificultad al plantearlas o ejecutarlas y trabajar en equipo. Esto genera una falta de coherencia entre lo que el colegio propone, lo que guían los maestros y los desarrollos y alcances de los estudiantes. Por esta razón es fundamental lograr identificar en los docentes como eje intermedio de la práctica investigativa en el Instituto, las concepciones que estos tienen frente a la investigación.

Finalmente, es pertinente en la medida que constituye un análisis de las concepciones en las prácticas pedagógicas “desde la demanda social actual, generando espacios de reflexión hacia las concepciones de los docentes, de modo que se evidencien las diferentes formas de asumir el rol, y se centre la atención no solo en transmitir conocimientos, sino en aportar a la formación del estudiante” (Perafán, 2004; Aldana y Joya, 2008 citado por Aldana 2008). Además de fortalecer la comprensión de las prácticas pedagógicas desde su pertinencia y efectividad en el plan de estudios y la generación de elementos pedagógicos que puedan ser útiles para otros espacios educativos.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Pensar esto es algo complejo ya que este tipo de relaciones y de aprendizajes se desarrollan en la educación superior. Zuleta (1995) plantea que “el niño y la niña, él es un investigador. Si la educación y en si los docentes reprimen y hacen repetir y aprender cosas que no le interesan y que el niño-niña-joven no puede investigar, a eso no se le puede llamar educar”. Bajo esta mirada debe darse oportunidad para que a nivel de educación media se piense en la investigación como una forma de conocimiento para el acercamiento a las ciencias naturales.

Los docentes reconocen un amplio campo de productos, cambios y transformaciones que evidencian la importancia de la investigación en diferentes realidades. Es así como la investigación desde muchos ejes de acción entre ellos el científico y educativo, incorporan esta forma de nuevo conocimiento permitiendo generar cambios en las prácticas o nuevos hallazgos que enriquecen los roles profesionales y personales.

En la escuela básica y media los docentes han tenido también que pensar la investigación debido a los motivantes que surgen en los estudiantes a partir de inquietudes y una cultura de la búsqueda, el cuestionamiento y la indagación de la información y los fenómenos que los rodean; sin embargo es allí donde más se limita y se ha demeritado bajo los interrogantes: ¿se puede investigar en la escuela?, ¿Qué se puede investigar?, ¿pueden llegar a investigar los estudiantes?, apareciendo así una disyuntiva entre el rol del docente, los intereses de los estudiantes y las normativas de la educación.

De esta manera se puede pensar que la investigación es el camino que relaciona la docencia y la educación media a partir de las vivencias en la escuela y su cotidianidad con las ciencias naturales, logrando romper los esquemas de ver un currículo aislado y lejano de los intereses de los estudiantes, que a partir de la investigación pueda ser más pertinente al entorno social y académico de las instituciones.

Eduardo Vasco (Junio de 2006, p. 6) en la conferencia titulada “Siete retos de la educación en Colombia” realizada en la Universidad EAFIT (Medellín), plantea entre ellos:

Conciliar la necesidad de altos niveles de educación en las matemáticas, las ciencias naturales y las tecnologías con la creciente apatía de los jóvenes respecto a estas áreas y la transición de la educación secundaria y media con la superior y con el trabajo y el empleo.

En esta medida, los maestros están llamados a romper con esta brecha permitiendo pensar en la necesidad de establecer relaciones estrechas entre los intereses de los estudiantes y la educación; una manera es despertando la curiosidad y convirtiéndolos en actores de la construcción de conocimiento, para lo cual se logra pensar desde campos como las ciencias naturales y la investigación, estrategias que conlleven a la formación de estudiantes activos, investigadores e innovadores.

Teniendo en cuenta estas posturas, resulta importante para la inclusión de la investigación en la escuela media, enfocarse en las concepciones que los maestros manejan alrededor de ella, ya que sus referentes epistemológicos, pedagógicos y disciplinares son los que fundamentan sus prácticas en el aula y el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus estudiantes, Marcia Prieto (2008) propone sus estudios pedagógicos en la importancia de reconocer la actuación del maestro, para lo cual afirma: *“frente a este campo, dado su contexto social, ya que son estos los que al guiar el proceso develan intereses, y estructuras a partir de las cuales dirigen sus prácticas, teniendo efectos significativos en sus estudiantes”*. (pág 24). Según este planteamiento *“existen estudios que identifican una gran variedad de prácticas docentes, las que sólo pueden ser comprendidas con referencia tanto a las concepciones e intenciones que las orientan como al*

contexto particular en el que se despliegan, el que está enmarcado por dimensiones sociales, culturales históricas y políticas que las condicionan” (Carr 1999 p. 15). Siendo esto de gran importancia en la generación de elementos en la enseñanza de las ciencias naturales y el enriquecimiento de la formación docente desde el motivar su práctica y ejercicio investigativo.

Profundizar en las concepciones de los docentes permite entonces entender cómo se está abordando la investigación en la escuela en diferentes niveles, y relacionarlas con la práctica y los contextos, para lo cual se debe tener en cuenta no solo su formación académica, si no su experiencia en el ejercicio de la docencia y sus labores educativas, que son las que finalmente aportan a su concepción de investigación. Además, de ello se hace pertinente ampliar la búsqueda en las concepciones de los maestros ya que a partir de sus conocimientos, prácticas, estrategias y vivencias enmarcan el proceso de aprendizaje de la investigación en los escolares.

Al tener en cuenta las concepciones de los docentes entorno a la investigación escolar se puede establecer su aplicación en los diferentes ejes y contenidos temáticos a trabajar en los planes de estudio de las áreas, en especial en ciencias naturales, reflejando cómo estos la abordan, además de permitir interpretar por qué ellos guían los procesos investigativos de sus estudiantes bajo ciertos criterios desde cómo se desarrolló su formación y la experiencia que ellos tengan; lo cual permite contextualizar el ejercicio investigativo para el caso de la educación media en el Instituto, desde la inclusión que estos hacen de la investigación en el currículo. La experimentación, las relaciones con la cotidianidad y el aprendizaje significativo han enmarcado los intereses de la enseñanza de las ciencias naturales, buscando la trasposición didáctica de los maestros desde sus conocimientos a prácticas en el aula. No es desconocido que las ciencias naturales se han visto afectadas por el desinterés escolar, sin embargo pensar en la investigación escolar como estrategia de enseñanza y aprendizaje podría permitir explorar las capacidades del

estudiante, para que este se acerque a entender el mundo en que vive, esto valiéndose de la capacidad innata de éste de preguntarse y de construir su propio conocimiento y desarrollar o potenciar actitudes frente a su entorno desde el reconocimiento que los docentes puedan hacer de ello.

De esta manera los docentes, desde sus concepciones y en la búsqueda de aportar al desarrollo de nuevos conocimientos y saberes que los estudiantes generen desde interrogantes y procesos de construcción de realidades, que necesariamente deben tener un proceso metodológico como lo plantea Manjarrés (2011, pág. 31) y que además surjan de sus cotidianos, para que de esta manera motiven su aprendizaje o lo relacionen a sus vivencias; pueden incluir estrategias como la investigación al abordar los planes de estudio.

Teniendo en cuenta estos parámetros un acercamiento a la inclusión de la investigación lo desarrolla el Instituto Pedagógico Nacional (que en adelante se mencionará con la sigla IPN) que se concibe como un ente académico administrativo de la Universidad Pedagógica Nacional y que por ende es un escenario de innovación e investigación pedagógica. Allí se ha establecido un trabajo entorno a la investigación en varios campos: en escolares que busca fortalecer su formación desde el desarrollo de competencias investigativas, por los docentes desde su quehacer cotidiano y por profesores en formación de universidades que ejercen su práctica pedagógica; sin embargo en estos desarrollos, los docentes como actores principales deben estar en continua actualización, dado que en esta profesión nunca se dejará de aprender; dicha actualización permitiría la mejora del quehacer pedagógico, lo cual suma a la importancia de la investigación; pues estos procesos de comprensión, de análisis, de interpretación, de descripción; necesitan de rigurosidad y de compromiso que permitan llegar a la reflexión y a la transformación de las prácticas educativas y sociales. De allí que se haga necesario significar y contextualizar

en las concepciones de los docentes y en la adopción de estrategias que estos hacen a la hora de enseñar.

El Instituto Pedagógico Nacional (IPN) en el acuerdo 020 de 2011 enmarca la investigación en el ejercicio docente a partir de la siguiente definición:

...construcción sociocultural de un proceso creativo y académico de producción, adaptación, difusión, y socialización de conocimiento que está orientado a comprender, explicar y contrastar y proponer soluciones a problemas propios de las teorías y prácticas que le competen de acuerdo con su PEF' (...) (PEI, 2001.)

Es por esta razón que buscando la manera de entender como los docentes ejercen y enseñan la investigación en el IPN desde su formación y ejercicio, cómo estrategia de construcción de conocimiento entorno a las ciencias naturales y de transformación de la práctica educativa, se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las concepciones pedagógicas que los docentes de educación media del Instituto Pedagógico Nacional tienen entorno a la investigación, desde la enseñanza de las ciencias naturales?

CAPITULO 2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer las concepciones pedagógicas de los docentes de educación media del Instituto Pedagógico Nacional sobre investigación, para aportar elementos pedagógicos específicos que permitan abordar la enseñanza de las ciencias naturales.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Describir las concepciones pedagógicas que sobre investigación poseen los docentes de educación media del IPN a partir de su formación, experiencia pedagógica en la enseñanza de las ciencias naturales.

Identificar las prácticas pedagógicas de los docentes de ciencias naturales, entorno a la investigación escolar desde los trabajos realizados por estudiantes de Educación media del IPN.

Determinar los elementos pedagógicos específicos para la enseñanza de la investigación escolar en ciencias naturales en Educación media en el IPN, que permitan ver la investigación como una estrategia para el desarrollo de habilidades en los estudiantes.

CAPITULO 3 ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

3.1 ESTADO DEL ARTE

Se abordan a continuación diferentes investigaciones consultadas en el marco internacional y nacional que hacen referencia a aspectos de las concepciones docentes, corrientes pedagógicas, trabajos en investigación desde la enseñanza aprendizaje en diferentes niveles educativos, como algunas experiencias en la enseñanza de las ciencias naturales, desarrolladas en la inclusión de la investigación en la Educación media y finalmente investigaciones realizadas en el Instituto Pedagógico Nacional que trabajan estos aspectos. Esta revisión comprende un análisis que permitió enfocar y delimitar esta investigación en cuanto a elementos conceptuales y metodológicos.

3.1.1 Trabajos en concepciones docentes

En los trabajos en Concepciones de docentes se destaca la influencia que estos tienen en la enseñanza de los estudiantes. En la búsqueda se encontraron varios estudios que abarcan temas alrededor de las definiciones y conceptos propios de su área de conocimiento disciplinar y la forma como ejercen la docencia, todas estas teniendo en cuenta esquemas de interpretación, sus propias concepciones acerca de sí mismo, del otro y de la interacción (Montserrat, 1998). Un ejemplo de ello es la investigación realizada por **Mellado Jiménez** (1996) titulada “Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias en formación inicial, de primaria y secundaria” donde hace importante énfasis en la influencia de la experiencia y formación de los docentes en las concepciones entorno a la ciencia y a su vez, cómo esta influye en la formación de sus estudiantes, donde encuentra que aunque prevalece un enfoque constructivista, las

concepciones y la forma como los docentes aprenden la ciencia define como estos van a enseñarlas, haciendo este estudio importante para esta investigación dado que aporta a la relación que se evidenció entre la forma de aprender de los docentes y su forma de enseñar. Otro aspecto a destacar para esta investigación son los instrumentos trabajados en este estudio, las entrevistas, la obtención y análisis de datos que comprendieron una guía a seguir. Algo a señalar es como a manera de conclusión el autor hace énfasis en la necesidad no solo de abordar los conocimientos científicos de manera conceptual, sino también de manera procedimental y estratégica; esto en la medida en que hace gran énfasis en el contexto del ejercicio del docente y su aprendizaje inicial.

Otro estudio realizado en docentes universitarios por **Basto** (2010), evidencia un contrasentido entre las acciones, concepciones y sentires pedagógicos del profesorado, reconoce la diversidad de corrientes pedagógicas que siguen enmarcando el conductista-tradicional como predominante, esto influenciado por la formación que recibieron permitiendo tener en cuenta estos análisis a la hora de enmarcar la concepción de los docentes estudiados en una corriente pedagógica. Es importante resaltar la reflexión que realiza este estudio entre lo que dicen y hacen los docentes, además de la identificación de una tendencia positivista que permitió guiar esta investigación al reconocer en los docentes la enseñanza de sus disciplinas desde verdades absolutas. Llama la atención en esta investigación el reconocimiento en los resultados del estudio, a la débil formación investigativa de los docentes en esta sección de la Universidad Santo Tomas, teniendo como resultado de la baja disponibilidad de tiempos para ejercerla.

Entre estas investigaciones como lo plantea **Montserrat** (1998) se ubican autores como Jackson (1968) que se enfocó en indagar alrededor de las concepciones implícitas que poseen los profesores acerca de lo que es la enseñanza; otros estudios como los de Marland (1979) se

desarrollan desde las concepciones que orientan la organización de la tarea, Yinzer (1979) a partir de las formas de planificación y **Clark y Peterson** (1989) a partir de la relación entre evaluación de los alumnos y concepciones de enseñanza-aprendizaje. Según, el anterior autor como instrumentos de indagación se encuentra encuestas, entrevistas y observaciones de clases, desde variedad de enfoques metodológicos. Esta investigación permitió generar algunas categorías de análisis desde la forma como los docentes enseñaban y guiaban el proceso investigativo de sus estudiantes a partir de cómo ellos lo habían aprendido. Para este trabajo se toman los estudios realizados por Porlán, Rivero, García y Martín del Pozo (1997, citado por Montserrat 1998), desde una concepción constructivista como corriente pedagógica relevante a la hora de enseñar ya que sostiene alrededor de las concepciones: “son al mismo tiempo “herramientas” para interpretar la realidad y conducirse a través de ella y “barreras” que impiden adoptar perspectivas y cursos de acción diferentes” (p. 31-41). Lo cual se retoma como una de las corrientes pedagógicas más relevantes a la hora de enseñar a investigar.

Hernández (2011) en su artículo “Las creencias y las concepciones” plantea las diferenciaciones a la hora de abordar el conocimiento, haciendo irrelevante para esta investigación la forma como se identificó que los docentes orientaban la enseñanza, definiendo el rol del docente, el del alumno y la manera de abordar los contenidos, puntualizando a partir de las referencias de Kember (1997) en las categorías de: impartición de la información, transmisión de conocimiento estructurado, interacción profesor-alumno, facilitador de la comprensión, desarrollo intelectual y cambio conceptual. Esto permite a esta investigación definir aspectos en las concepciones docentes que conlleven a un análisis de las corrientes pedagógicas en las que se enmarcan los resultados de la investigación. Además de ello el autor motiva a realizar

investigaciones en el campo de analizar las concepciones de los docentes frente a diferentes disciplinas.

Un autor que adelanto estudios alrededor de esta temática en América Latina fue Rockwell (citado por Montserrat 1998) quien reconoce que la mayoría de estudios que albergan análisis de concepciones se realizan a través de enfoques hermenéuticos y métodos como el estudio de caso y la entrevista, los cuales orientaron el planeamiento metodológico de esta investigación. Este estudio plantea dos análisis, el primero desde los ejes de significación, donde evidencia que los docentes tienen un eje de convicción enfocado en su marco ideológico que es el que guía su actuar; es decir, los ejes de significación son los que dirigen las concepciones. El segundo comprende ejes y hábito, que proponen la relación entre la enseñanza y la forma en que se ejerce, que se ve más centrado en prácticas sociales y la adaptación que los docentes tienen a ellas.

Desde el marco de las corrientes pedagógicas seguidas por los docentes y evidenciadas en el análisis de sus concepciones se retoman las identificadas como corrientes contemporáneas y particularmente para Colombia por Calvache (2012) en la Universidad de Nariño, quién las define en diferentes etapas en la historia de la Educación como tradicional, transmisión cita romántico, cognitivo y social desde Ochoa (1999). Además, agrega corrientes alternativas definidas por Erazo (1995) como la pedagogía activa, escuela nueva, teoría de sistemas, enseñanza no directiva, constructivismo y enseñanza por procesos, que se constituyeron en categorías guía para el análisis de las concepciones.

Desde Concepciones pedagógicas como tal se retoma el estudio realizado por **Rosas** (2001) titulado “*La concepción pedagógica como categoría de análisis para el proceso de*

formación de maestros de las escuelas rurales”, donde se profundiza la importancia de retomar la concepción pedagógica de los docentes para evidenciar cómo desde su formación y experiencia se puede establecer sus contradicciones y límites en su ejercicio docente. Este estudio permitió a esta investigación profundizar en herramientas entorno a porque desde contextos de ejercicio docente similares, estos ejercen actuaciones y enseñanzas tan diferentes, lo cual permitió evidenciar la importancia de su formación y su influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias. Así mismo a nivel metodológico abrió el análisis frente a los ejes que se deben incluir como categorías dentro de un trabajo alrededor de concepciones docentes, como lo son su formación y prácticas desde el sistema educativo en que se forma y donde se desenvuelve en su ejercicio docente.

3.1.2. Trabajos en investigación

En este apartado se hará referencia a investigaciones y artículos entorno a la investigación en educación media y la enseñanza de las ciencias naturales, además de experiencias educativas encaminadas por la investigación escolar.

En la búsqueda alrededor de diferentes contextos se encontraron diversas investigaciones en el marco educativo, unas encaminadas al que hacer docente, otras a la enseñanza de la ciencia, otras a la Educación media en Colombia y otras a la importancia de la investigación en contextos educativos de nivel básica y media, sin embargo en relación al objeto de trabajo de este documento no se encuentran relaciones en estudios de concepciones de los docentes al enseñar la investigación desde las ciencias naturales y para el nivel de educación media; sin embargo, se encontraron diversos trabajos en el marco del campo universitario, tomando como referencia de inicio la universidad investigativa en el siglo XIX, marcando la diferencia en una formación más hacia los postgrados y la investigación científico-tecnológica. (Jiménez, 2006).

En el marco internacional estudios como el de Gorodokin (2005) titulado “La formación docente y su relación con la epistemología”, evidencian la incidencia de la postura epistemológica de los docentes frente a su interpretación y prácticas docentes, donde son sus saberes los que constituyen y orientan proyectos y propósitos de su intervención en la enseñanza, siendo el condicionamiento de su actuar a partir de su formación, la forma como deciden el que enseñar, el cómo enseñarlo y dirigen su discurso, lo anterior aporta a esta investigación en la medida en que fundamenta la importancia de las concepciones docentes originadas en su experiencia y formación en la manera como estos abordan la investigación en la enseñanza de la investigación. Este estudio generó los análisis frente a la relevancia de las concepciones al implementar la investigación en el ámbito escolar.

En Cuba consideran la investigación “como una función profesional pedagógica desde un modelo de proceso de enseñanza aprendizaje de la investigación educativa direccionado a partir del método científico que desarrollen habilidades científico investigativas” (Paulo, 2012, pág. 5) lo cual surge como experiencia educativa entorno a la inclusión de la investigación, haciendo énfasis en cómo esta logra construir conocimiento y potenciar una cultura investigativa en los docentes, rescatando la importancia de definir los aspectos formativos que aportan al escolar en el abordaje de la investigación en edades tempranas.

La Escuela Superior Pedagógica de Bié desde diferentes asignaturas pretende formar inicialmente a los docentes en habilidades científico investigativas, para que orienten sus temáticas y enseñen a los estudiantes el vínculo teoría –práctica desde la investigación. (Paulo, 2012), lo cual recalca la importancia de tener en cuenta las concepciones docentes para así mismo determinar cómo aprenden los estudiantes. En este sentido se retoman de este estudio las

habilidades científico investigativas y el método de enseñanza aprendizaje que incluye asignaturas que aportan a la formación de docentes que enseñen a investigar.

Otros autores se enfocan en el ejercicio docente y su naturaleza investigadora; Acosta (2011) *en la Universidad de la Sabana*, realiza su tesis entorno a la importancia de la investigación que realizan los docentes en la medida en que estos a su vez promueven procesos investigativos a través de su enseñanza y reflexionan en su práctica. Esto fue realizado a partir de entrevistas, encuestas que reconocieron la importancia del proceso de enseñanza – aprendizaje, construyendo una propuesta de estrategias que favorecieran el desarrollo de competencias investigativas en los docentes. Esto desarrollado en el enfoque cualitativo a partir de la investigación acción participativa generando aportes a este trabajo desde las relaciones reflexivas de los docentes en su enseñanza y el cambio en su práctica al incluir la investigación.

El Programa *de Fortalecimiento de la Capacidad Científica en la Educación Básica y Media (red)*, de la Universidad Nacional de Colombia, citado por Rodríguez (2001) en su artículo “Los profesores en contextos de investigación e innovación” en la revista Iberoamericana de Educación editada por la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) N. 25, donde se reconoce como una iniciativa de vínculo entre las ciencias y el mundo escolar desde una mirada en el contexto universitario, donde participan profesores de la Educación media y la superior. En este sentido cita a Magendzo, en el Simposio Internacional *La investigación como práctica pedagógica*, organizado por el Convenio Andrés Bello en 1999, afirmando:

... la investigación de la práctica pedagógica por parte del docente ha sido planteada en el marco de la investigación cualitativa (Taylor y Bodgan, 1986) y de la investigación-acción participativa (Salazar, 1992) como un modelo de capacitación de profesores tendiente a

modificar su rol llevándolo desde una postura de reproductor a constructor de conocimiento y en este sentido, haciéndolo más profesional. Se sostiene que el profesor puede y debe elaborar teoría desde su práctica. [...] Los docentes pueden dedicarse a elaborar teoría pedagógica a partir de la investigación educativa, eliminando la disociación que tradicionalmente se ha planteado entre teoría y práctica, que deja la primera a los investigadores y la segunda a los profesores cuando se enfrentan a las tareas cotidianas de su labor ... (Magendzo, 2000 p. 66).

En este sentido se reconoce la importancia del vínculo de la investigación y la enseñanza, lo que fundamenta esta investigación desde lo planteado en el mismo artículo al retomar a Rodríguez (2000),

... los maestros son por definición los protagonistas principales del cambio educativo; sin su compromiso este acontecimiento no es posible. Los maestros están detrás de los principales factores que lo dinamizan. Son los actores de las prácticas pedagógicas innovadoras, con sus experiencias y reflexiones, quienes propician la aparición de nuevas teorías pedagógicas, el descubrimiento de nuevos modelos y métodos pedagógicos y la concepción de nuevas políticas y reformas educativas (p. 88).

En relación con la educación media y la educación superior en la ciudad de Santiago de Cali se realiza la investigación titulada “¿Cómo se entiende formar para la investigación en contextos de educación media y de educación superior?”, donde se retoma para este estudio la importancia de la inclusión y formación en investigación en escolares, lo que significa investigar, las habilidades y capacidades que se potencian, la generación de conocimiento y algunas actividades que apoyan esta orientación. Esto permitió la reflexión en torno al proceso

sistemático, creativo y crítico que genera abordar la enseñanza en la educación media a partir de procesos investigativos.

En el nivel de Educación Básica y media en Colombia se encontró el proyecto ONDAS de COLCIENCIAS (2007) que fundamenta la investigación como estrategia pedagógica de la práctica docente teniendo como actores a las niñas, niños y jóvenes. Este proyecto busca “propiciar y fortalecer una cultura investigativa en el que hacer del maestro en el aula, como acompañante de grupos infantiles y juveniles y facilitador de aprendizajes y capacidades durante su desarrollo” (Manjares, 2007, pág. 20). Esta iniciativa promueve espacios donde se favorece la investigación, sin embargo cabe resaltar que esto ha sido foco de controversia entre las posibilidades y alcances de esta en los escolares; esto debido a que se piensa en investigación cuando se habla de una práctica especializada de gran formación académica y en niveles de posgrado, donde al trabajarla en niveles de Educación básica y media se estaría banalizando y demeritando. Esta crítica nace en la idea de pensar la investigación en la escuela como una simulación lúdica que permite apropiar conceptos. (COLCIENCIAS, 2012). Lo interesante de este programa es que busca formar docentes como asesores de los estudiantes en sus investigaciones a nivel escolar, careciendo a su vez de tomar las concepciones de estos, desde sus experiencias y formación profesional.

El programa ONDAS inicia en 2001 como espacio de recolección de experiencias de escolares entorno a la ciencia y tecnología, como una necesidad de incorporar estas últimas en la sociedad para un mejoramiento de la calidad de vida, lo cual responde a lo planteado en la Constitución de 1991, dónde se da importancia a vincular desde edades tempranas a la población con la ciencia y tecnología. (Manjarrés, 2011). En este sentido son muchos los esfuerzos que se han realizado, entre ellos la conformación de “los Clubes de Ciencia y Ferias de Ciencia Juvenil

(Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia); la experiencia de los museos interactivos como Maloca, el Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional y su Red Liliput de Pequeños Centros Interactivos; Atlántida y Nautilus de la Fundación Fes Social, que dieron origen al proyecto Pléyade en 1996, el proyecto Cuclí-Pléyade, mediante convenio entre la Fundación FES Social y Colciencias Zuluaga (citada por Manjarres, 2011). Estas experiencias constituyen un acercamiento de la investigación como forma de aprendizaje de los estudiantes en las ciencias naturales.

La importancia del proyecto ONDAS constituyó en reunir experiencias cuya finalidad era la apropiación de conocimiento científico de los contextos escolares y el fomento de la ciencia en varios niveles educativos, propósito de la Ley Nacional de Ciencia y Tecnología –Ley 29 de 1990- que plantea que “ la Ciencia debe incorporarse a la práctica cotidiana de la sociedad, y mejorar la calidad de vida de la población, funciones que el decreto 585 del 26 de febrero de 1991 le asigna a Colciencias”. (Manjarrés, 2011, pág. 19). De esta manera visualiza la investigación en 4 dimensiones:” 1. La IEP; 2. La investigación formativa; 3. La investigación en educación y pedagogía, y 4. La construcción de procesos de investigación básica”. (Manjarrés, 2011, pág. 21).

3.1.3 Trabajos en enseñanza de las ciencias naturales

Cada vez la formación hacia la ciencia resulta menos interesante para los estudiantes, pero es más evidente su importancia en el mundo contemporáneo por lo que se procura mejorar la formación en relación con las competencias científicas (Polino, 2011, pág. 205). En Iberoamérica desde la Organización Estados Iberoamericanos se ha retomado este aspecto formativo como prioritario aún más en los jóvenes (Polino, 2011, pág. 12), por tanto resulta

siendo un llamado a generar espacios incluyentes de la investigación en los planes de estudio de diferentes áreas.

En la revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en Educación en el artículo escrito por María Teresa Fernández (2010) titulado “Prácticas educativas constructivistas en clase de ciencias”, aplicado a partir de un estudio de caso; se presenta un instrumento de análisis valioso para esta investigación, que analiza las prácticas educativas de los docentes en 4 dimensiones: 1. ¿Qué enseñan los profesores?, 2. ¿Cómo enseñan?, 3. ¿Qué hacen los alumnos? y 4. ¿Cómo interaccionan los maestros y alumnos?, lo cual permitió tener en cuenta en los documentos estos elementos a la hora de retomar las concepciones docentes.

Un estudio realizado en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas aborda la investigación en concepciones docentes desde la resolución de problemas en Química, abordado desde un enfoque cualitativo etnográfico y de estudio de caso. A partir de algunos análisis de esta investigación, se retoman aspectos conceptuales como definiciones del conocimiento profesional del profesor desde sus saberes académicos, saberes basados en su experiencia, rutinas y guiones de acción y teorías implícitas. Además de ello, el estudio retoma los modelos pedagógicos-didácticos que siguen los docentes entorno a la enseñanza de las ciencias naturales, entre ellos el tradicional, tecnológico, artesano, espontaneista y constructivista; ambos criterios aportan referentes conceptuales.

3.1.4 Trabajos en Educación media e investigación

Desde estudios de la Organización Estados Iberoamericanos se hace evidente la baja calidad de la formación científica en la Educación Media, por ello las Metas Educativas 2021 (OEI, 2010) plantean que aunque existen diferencias socioeconómicas claras se debe procurar una mejor formación de docentes y currículos más atractivos (Polino, 2011, pág. 5). Esta misma

organización realizó encuestas a estudiantes iberoamericanos en cuyos resultados afirman que las materias científicas son aburridas o les resultan demasiado difíciles de comprender, justificado esto desde la forma como se les enseñan, los recursos limitados y su poca relación con su cotidianidad (Polino, 2011, pág. 17).

En el contexto del Instituto Pedagógico Nacional se encuentran cinco investigaciones en educación media, realizadas por docentes de la institución. La primera realizada por Guevara y Bejarano (2009) titulada “La biotecnología como eje interdisciplinar para la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental”, donde se propone una estrategia de enseñanza de las ciencias naturales a través de la Biotecnología; la segunda realizada por Basto & Bejarano (2011) titulada, “La biotecnología como eje articulador entre la educación media y superior para el fortalecimiento de competencias: investigativas, científicas y en emprendimiento en estudiantes del énfasis en Ciencias Naturales del Instituto Pedagógico Nacional” donde se realizan acercamientos a la incorporación de la investigación en el contexto de la educación media a través de la enseñanza de las ciencias; la tercera para optar a título de maestría realizada por Misas (2013) titulada “ La educación líquida: aproximaciones a la relación sociedad – escuela – sujeto en la determinación del proyecto de vida” que permite a esta investigación construir los antecedentes de la educación media en el Instituto Pedagógico Nacional.

Dos más se enmarcan en los proyectos de innovación institucional titulados “Propuesta metodológica para orientar los procesos de formación en investigación escolar de los estudiantes de media del Instituto Pedagógico Nacional” y “Análisis de las competencias matemáticas desarrolladas por los estudiantes de grado once que desarrollan proyectos de investigación que pertenecen a la línea de modelación” liderado por Domínguez (2012 y 2013 respectivamente) que aportan a la definición y propuesta de incorporación de la investigación en el currículo.

Al tener en cuenta este marco de investigaciones consultadas que rodean el objeto de estudio, se logra no solo extraer categorías de análisis, sino evidenciar relaciones entre los ejes investigativos y fortalecer la evidente necesidad de pensar en las concepciones pedagógicas de los docentes y elementos para la educación media que incluyan la investigación como eje transformador de las prácticas docentes.

3.2 MARCO TEÓRICO

En este apartado se desarrollaran cuatro categorías: 1. Las concepciones pedagógicas docentes partiendo de su definición y su relación con las corrientes pedagógicas; 2. La investigación (definición, investigación científica e investigación escolar y su correspondencia con el ejercicio docente); 3. La enseñanza de las ciencias naturales y 4. El desarrollo de la Educación media en Colombia.

3.2.1 Concepciones pedagógicas docentes

El eje central de esta investigación constituye el análisis de las concepciones, por eso resulta importante definir este concepto desde diferentes autores.

Perafán (2004 citado por Aldana 2008) sostiene:

... cada profesor mantiene, de manera implícita o explícita, unos principios, unas reglas de funcionamiento propias y unas referencias específicas acerca de la naturaleza, del conocimiento, del aprendizaje de las condiciones de validez, de la posibilidad de conocer en general y de su propio conocimiento en particular (pág., 2)

Carvajal y Gómez (citados por Aldana, 2008) destacan la importancia de las concepciones como construcciones que se han dado a partir de las vivencias, la formación académica, el

desempeño profesional, la reflexión sistemática y colectiva, que se materializa en la práctica docente, donde notablemente influyen factores psicológicos, antropológicos, culturales, sociales, políticos e ideológicos.

Alrededor de las concepciones cabe aclarar como lo plantea Martínez (1999), que estas no son tan evidentes para el investigador, ya que están sujetas a los cuestionamientos de este y no todo es exteriorizado, por esta razón según el autor es necesario posicionarse en la teoría implícita, ya que permite analizar las creencias del sujeto. Otro aspecto que cabe mencionar es la posibilidad de encontrar más de una perspectiva con respecto a la definición (Martínez, 1999, pág 21), estas se ven enmarcadas de acuerdo con los contextos donde se abordan, un ejemplo de ello es el mirar la investigación no solo como un proceso riguroso de construcción de conocimiento, sino como una estrategia de aprendizaje en una disciplina.

Es claro que para los docentes, los saberes en que se fundamenta la enseñanza de las temáticas orientan sus prácticas en el aula, como lo plantea Gorodokin (2005, p. 1) *“son la base constitutiva de una red de conceptos, representaciones, certezas y creencias que fundan nuestros proyectos y propósitos de intervención docente”*, sin embargo así como en ocasiones pueden verse como un eje enriquecedor que aporta a la didáctica y la pedagogía, estos pueden también convertirse en un obstáculo. Díaz (citado por Gorodokin, 2005) sostiene sobre el particular que:
... estos obstáculos tejen el soporte de ideologías prácticas, fundando en epistemologías espontáneas que operan como prejuicios, instaladas en la subjetividad docente por vía de sus experiencias vitales acríicas, que configuran sus prácticas profesionales y con ellas la manera de concebir, producir, distribuir y consumir el conocimiento científico. (Gorodokin, 2005, p. 2).

Esta concepción del docente frente al conocimiento y la forma como enseñarlo, se ve condicionada a un contexto cultural e histórico y en su rol de investigador no es indiferente a esto y a una corriente epistemológica, pedagógica y disciplinar que enmarquen su quehacer.

En esa medida al hablar de concepciones se debe dirigir la mirada a la formación docente que como lo define Díaz (citado por Godokin, 2005)

...es más que una sumatoria de conocimientos adquirida por el alumno ya que estructura representaciones, identificaciones, métodos y actitudes e impacta en el sujeto en formación en el plano cognoscitivo, y en lo socio-afectivo, conformando cambios cualitativos más o menos profundos (Gorodoki, 2005, pág 4).

Bajo estos referentes, las concepciones docentes son elementos de análisis importantes a la hora de generar aportes a las reflexiones de las prácticas educativas y fomentar transformaciones en la escuela como es el caso de este estudio.

3.2.2 Corrientes pedagógicas

El análisis de las corrientes pedagógicas que enmarcan las concepciones docentes, permite comprender y dimensionar las maneras como estos han dirigido sus prácticas y encaminan los desarrollos didácticos, en este caso se centró en las corrientes pedagógicas de la enseñanza de las ciencias naturales. Las corrientes pedagógicas podrían ser definidas como “aquellas teorías pedagógicas que han logrado configurar una identidad particular, con pretensiones de universalidad y que por ello mismo han logrado posicionarse en el ámbito del pensamiento pedagógico” Ocampo (citado por (López, 2012).

Sumado a estos elementos de universalidad y pensamiento pedagógico, las concepciones pedagógicas tendrán también valor y significado determinado, traducido en un discurso

específico según los intereses de cada individuo, generando una postura que puede ser comparada con otras, determinando la producción e interpretación de teorías que inciden en sus prácticas. Teniendo en cuenta los propósitos, los contenidos, el método, los recursos y la evaluación que realiza el docente (Padrón, 2007).

La definición de corrientes Pedagógicas para esta investigación se va a enfocar en las tendencias contemporáneas, entendidas como:

...los movimientos y/o teorías que se caracterizan por tener una línea del pensamiento e investigación definida sobre la cual se realizan aportes permanentemente, y que les dan coherencia, solidez y presencia en el tiempo a los discursos que la constituyen. (Suárez, 2000, pág. 5).

Una de las corrientes contempladas es el constructivismo, que desde Ausubel postula “...el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva” (López, 2012, pág. 18). Esta corriente define que la información es adquirida por recepción y descubrimiento y la forma en que se da el conocimiento es por repetición y desde un aprendizaje significativo. (López, 2012, pág 18) Las practicas usuales de los docentes que han fundamentado la enseñanza de las ciencias se enmarcan en tendencias como la simplificación y modificación de conceptos, la estructuración de contenidos sin tener en cuenta los estudiantes, las practicas experimentales aisladas, la concepción memorística y la descontextualización de conceptos científicos (Flores, 2006).

En este sentido para esta investigación se retoman para el ejercicio investigativo según Herrán (2005, pág 36) la positivista, interpretativa y disciplinar. Desde el enfoque positivista se identificaron características que buscaban construir una propuesta universal a partir de datos, la ciencia es vista desde hechos corroborarles y enmarcados en un proceso detallado y estadístico

desde un análisis objetivo de un fenómeno. Desde el enfoque interpretativo describe procesos de interacción en el aula y construcción social de los sentidos incluyendo aspectos culturales, comportamentales y reflexiones cualitativas. Y por último se retoma la ciencia como la aplicación estricta de una disciplina.

Partiendo de las corrientes antes mencionadas se buscó relacionarlas con la forma como el docente maneja el conocimiento, su relación con el estudiante, su metodología, su manejo disciplinar y los productos obtenidos del proceso asesorado lo cual conlleva a identificar una corriente o varias en las cuales el docente realiza la enseñanza de la investigación.

Estas corrientes permiten identificar un eje pedagógico en las practicas docentes, una tendencia que enmarca la forma como estos enseñan, su actuar y concepción frente a la investigación, generando análisis y reflexiones que aportan a entender la investigación como una estrategia de enseñanza.

3.2.3 Investigación

El hombre, como lo plantea Tamayo “busca salir del conocimiento común, busca explicaciones en orden más complejo, por naturaleza se interroga, indaga en la búsqueda de significados y explicaciones, interpreta y en ultimas reduce conocimiento” (1987, pág, 10). Es así como de forma sistémica y secuencial el hombre de ciencia genera pasos o estrategias de búsqueda que hoy asimilamos en el rigor de la investigación, permitiéndonos de manera compleja y organizada construir conocimiento. Este método sistemático que genera es el que enmarca el método científico base para el proceso investigativo. (Tamayo, 1987).

Hablar de investigación debe enmarcarse en la creación de nuevos conocimientos y saberes que se generen desde interrogantes, y que necesariamente debe tener un proceso

metodológico (Manjarrés, 2011, pág. 31). Por lo cual esta adopta importancia como generadora de transformaciones y motivante de preguntas en las cotidianidades de los diferentes niveles educativos.

La investigación debe ser reconocida como “una actividad propia del ser humano, posible de desarrollar en todas las áreas del conocimiento y con niños y niñas muy pequeños. También es entendida como un proceso de desciframiento de la condición humana, a partir de la experiencia de vida de esta población en los contextos escolares, familiares y comunitarios. (COLCIENCIAS, 2012). Esto permite entender su importancia en la formación en todos los niveles educativos y su impacto en el desarrollo individual y social.

Es importante identificar paradigmas de investigación, entre ellos retomando a Guillermo Orozco (1997 en Ramírez 2005) se identifican el empírico-analítico, positivista, cuantitativo o racionalista que se enfoca en la verificación de datos, estudios objetivos de fenómenos, comprobación de hipótesis que conlleven a entablar leyes que expliquen fenómenos, los estudios se dan a partir de variables siendo poco flexibles y más formales.

Otros paradigmas retomados por este autor es el simbólico, interpretativo, cualitativo, hermenéutico o cultural, que permite involucrar aspectos de la investigación social, más reflexiva, compleja, se enfoca en la comprensión, significación y acción, desarrolla más lo cualitativo, las creencias, observaciones y la relevancia de lo observado. Un tercer paradigma es el enfoque crítico, participativo, militante u orientado a la acción, el cual reconoce el rol activo de la comunidad, transformando realidades sociales, comprendiendo y conociendo las prácticas sociales, uniendo la teoría y la práctica, buscando el conocimiento por el hombre.

Para Herrán (2005) desde la indagación en varios autores, fundamenta estos enfoques en los planteamientos de Horkheimer (1973), quien los reúne en dos enfoques investigativos o paradigmas, el cuantitativo o positivista y el cualitativo que retoma lo interpretativo y crítico social. Profundizando en este planteamiento Herrán (2005, pág 40) aporta elementos que permitieron en este trabajo identificar las características de las prácticas de los docentes. Para el caso del positivismo retoma autores como J. Arnal, D. del Rincón, y A. Latorre (1994, pp. 84, 85), para caracterizar el enfoque desde su desarrollo objetivo, riguroso, fiable, replicable, a partir de la evidencia corroborarle de datos bajo análisis estadísticos y probabilísticos, basado en los fines del conocimiento científico desde el propósito de explicar y comprender fenómenos de la ciencia, predecir desde el estudio de variables y así mismo el control de variables. Para el caso del enfoque cualitativo el autor propone incluir aspectos de la cultura y el contexto de la investigación, donde si bien es cierto se puede contar con datos cuantitativos que fundamente una interpretación, estos no son la única fuente de información, optando por la identificación de significados, con el fin de generar transformaciones sociales y teniendo en cuenta el relativismo y el análisis complejo de contextos particulares. Sin embargo profundizando un poco más en el aspecto socio-crítico, este busca transformar las estructuras sociales, por lo cual Herrán (2005), retoma autores como Giroux (1993) o J. Martínez Bonafé (1996), quienes fundamentan este enfoque en la posibilidad de reflexionar y propiciar análisis autocríticos en contextos sociales.

3.2.3 Investigación

3.2.3.1 Formación en investigación

La formación en investigación se ve en dos vías la formativa como tal y la investigación propiamente dicha, donde la primera puede surgir como estrategia pedagógica o de reflexión; y

la segunda es la que desarrolla el investigador en su campo de interés. (Marín, 2012). En este mismo marco se abordan las habilidades investigativas desde el campo científico que son entendidas como “el dominio de las acciones generalizadoras del método científico que potencian al individuo para la problematización, teorización y comprobación de su realidad profesional, lo que contribuye a su transformación sobre bases científicas” (Paulo, 2012, pág. 15). La práctica investigativa en los escolares permite potenciar estas habilidades generando espacios de descubrimiento y búsqueda del conocimiento desde la interpretación, explicación y comprensión de fenómenos de su cotidianidad o que le han inquietado, siendo un aporte a la construcción de un pensamiento reflexivo y autocrítico que conlleven a transformaciones de su entorno.

Toda investigación se centra en tres ejes: la heurística que comprende la indagación y el proceso de búsqueda, la metódica que encierra el proceso de sistematización y organización de los datos y la pragmática que desarrolla el proceso de construcción teórica y aplicación de conocimiento como producto final. (Marín, 2012). Estos son retomados en el análisis de categorías de esta investigación.

3.2.3.2 Tipos de investigación

Para esta investigación se hizo necesario abordar los tipos de investigación que se pueden desarrollar a la hora de enseñar ciencias naturales, ya que esto permitió identificar algunos aspectos que aportaran a establecer la importancia de ejercerla y los elementos pedagógicos para llevarla a la educación media. Además de ello permite clarificar los alcances de la investigación y los matices que cada una de ellas desarrolla para compararlos con lo trabajado por los docentes.

3.2.3.2.1 Investigación científica

Para entender este tipo de investigación se retoma la siguiente definición:

...La investigación científica es un proceso de ejercicio del pensamiento humano que implica la descripción de aquella porción de la realidad que es objeto de estudio, la explicación de las causas que determinan las particularidades de su desarrollo, la aproximación predictiva del desenvolvimiento de los fenómenos estudiados, la valoración de las implicaciones ontológicas de los mismos, así como la justificación o no de su análisis. (González, 2003-2008, pág. 1)

Es importante entonces particularizar la investigación científica, que a pesar de comenzar en ocasiones con actos empíricos, esta sigue unos métodos de forma detallada, que son sujetos a corroboración de forma ordenada, sistemática, controlada que busca la manera objetiva de conocer y apropiarse de una realidad (González, 2003-2008)

En específico algunas características de este tipo de investigación son las que propone Ezequiel Ander-Egg, quien plantea que una investigación científica:

... ante todo, es una forma de plantear problemas y buscar soluciones mediante una indagación o búsqueda que tiene un interés teórico o una preocupación práctica desde una exploración sistemática a partir de un marco teórico en el que se encajan los problemas o las hipótesis como encuadre referencial, que además requiere una formulación precisa del problema que se quiere investigar y de un diseño metodológico en el que se expresen los procedimientos para buscar la o las respuestas implicadas en la formulación del problema. La investigación científica entonces, exige comprobación y verificación del hecho o fenómeno que se estudia mediante la confrontación empírica. Ella trasciende las situaciones o casos particulares para hacer inferencias de validez general y utiliza una serie de instrumentos metodológicos que son relevantes para obtener y comprobar los datos considerados pertinentes a los objetivos de la

investigación. Por último, la investigación se registra y expresa en un informe, documento o estudio. (Ander-Egg citado por (González, 2003-2008).

Estas características se logran identificar a la hora de guiar un proceso investigativo con escolares, ya que en la búsqueda de construcción de conocimiento, estos son guiados por los pasos de la investigación científica descritos anteriormente, lo cual permitiría entonces un acercamiento a las ciencias naturales de una manera más práctica y propia del rol docente.

3.2.3.2.2 Investigación escolar

La investigación permite generar conocimiento a partir de la indagación, por procesos creativos y críticos, en este sentido es importante incluirla en la enseñanza desde edades tempranas con el fin de motivar y generar actitudes hacia la ciencia. Por ello desde el ejercicio de la educación son muchos los campos en que esta aporta a la construcción de reformas y procesos innovadores.

Marín (2012, p. 11) sostiene que “la investigación es la base de la formación docente y de las prácticas pedagógicas”, y recalca la necesidad y la importancia que el docente no solo sea el facilitador del conocimiento, sino también sea el investigador de su propia práctica y actividad profesional y disciplinar.

Tamayo (1987) plantea que la enseñanza de la investigación se ha orientado al desarrollo de la Estructura formal, estructura epistemológica y la estructura de procesos, por lo cual en la escuela se puede adoptar desde diferentes miradas, tanto en la construcción escrita de documentos que den cuenta del proceso investigativo, análisis de fundamentos entorno a

métodos y aplicaciones, como al seguimiento riguroso de procesos experimentales y de búsqueda y corroboración de hipótesis.

Los docentes guían el proceso de investigación, por lo cual estos deben tener un bagaje investigativo que permita aportar a éste. Un docente tiene en cuenta algunos aspectos, como no delimitarse a un único método, rechazar las estrategias empiristas, resaltar la importancia del planeamiento de hipótesis y el diseño, el dinamismo del conocimiento científico y la importancia del trabajo en colectivo; para de esta manera conseguir la motivación hacia la ciencia (Pastor, 2004, pág 68).

Este tipo de estrategias donde el estudiante es activo de su proceso de aprendizaje permite según Woolnough “generar autoconfianza mediante la ciencia práctica llevándola a la cotidianidad” (Pastor, 2004, pág 69).

Es de resaltar la importancia que ha tenido la incorporación de la investigación en el ámbito escolar, ya que a través de ella se ha logrado a manera de metodología constructivista que los estudiantes participen en el desarrollo de su aprendizaje a partir de la identificación, indagación y análisis de situaciones problema, orientados por los docentes quienes generan un acercamiento a la ciencia, y al trabajo científico, en otras palabras un meta-aprendizaje. (PASTOR, 2004)

Una de las formas en que se ha logrado el acercamiento de estos procesos investigativos a los estudiantes es la incorporación de metodologías como el Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) que según Blackmore y Fraser (2007) el cual es señalado como:

... consiste en la aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje que tienen como propósito conectar la investigación con la enseñanza, las cuales permiten la incorporación parcial o total del estudiante en una investigación basada en métodos científicos, bajo la supervisión del profesor (Blackmore y Fraser, 2007, p.1)

Esta inclusión en la escuela permite que los estudiantes encuentren conexiones entre lo que se les enseña como contenidos y su cotidianidad, además de ser los actores del proceso de aprendizaje en la medida en que a partir del desarrollo de habilidades y las disciplinas trabajadas en el aula logran generar preguntas y soluciones a problemáticas más tangibles para ellos.

Según Blackmore (2007) la práctica efectiva del Aprendizaje Basado en Investigación puede incluir:

- Resultados de investigación que contribuyen al currículo
- Métodos de enseñanza y aprendizaje basados en el proceso de investigación
- Aprendizaje con respecto al uso de herramientas de investigación
- Desarrollo de un contexto de investigación inclusivo

Esta forma de hacer que el proceso de enseñanza- aprendizaje se convierta en una investigación genera motivaciones en los estudiantes que pueden llevar a romper el rechazo hacia la ciencia que hoy se vive en el contexto cultural, un ejemplo de ello es el planteado en el programa ONDAS de COLCIENCIAS (2005), donde se ven reflejadas experiencias de jóvenes que buscan generar transformaciones en su contexto social desde la indagación de fenómenos basados en hechos científicos.

Este tipo de formación encamina al estudiante a la cultura investigativa, al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo, a profundizar en análisis y como lo propone Jiménez (2006) ... *generen trabajos orientados al desarrollo de competencias para la búsqueda, análisis y sistematización del conocimiento, así como la apropiación de técnicas, métodos y protocolos propios de la actividad investigativa.* (p. 38)

Con todo, la investigación escolar contribuye a generar habilidades investigativas, a formar desde la creatividad, la crítica, la rigurosidad, la búsqueda, el cuestionamiento, a generar conocimiento desde las competencias y a ser partícipes a los estudiantes de su proceso de aprendizaje. *“Esto conlleva a tener un cambio en la visión de la investigación, en tanto aborda problemáticas sociales, ambientales, y cotidianas de la vida desde sus contextos, generando nuevas prácticas y escenarios sociales que también constituyen un nuevo conocimiento”.* (Manjarrés, 2011, pág. 33).

Pensando el valor de la ciencia se debe abordar no solo desde la teoría sino más en el interpretar, indagar, explicar, proyectar y transformar la realidad. (Paulo, 2012). En la Educación escolar se busca que el conocimiento sea desde lo cotidiano donde motive a los estudiantes a aprender por lo cual la ciencia debe entrar en esta tónica acercando a los jóvenes a procesos rigurosos científicos.

3.2.4 Investigación y docencia

La investigación y la docencia están estrechamente ligadas en su desarrollo, ya que la docencia está enmarcada en una constante revisión y construcción de las prácticas y conocimientos que solo se logra a través de la gestión de la investigación. Sin embargo, aún se encuentran dificultades entorno a docentes que no han realizado investigación y son los encargados de enseñar este proceso, quienes solo se guían por manuales y textos y no desde un

conocimiento práctico. (González, 2003-2008), o simplemente que no escriben y socializan sus experiencias e investigaciones como lo plantea Kemmis y Grundy (1988).

Es así como en aras de un modelo constructivista, la investigación ha adquirido gran importancia, y de ello Ruiz y Torres (citados por Aldana, 2008) entienden que:

... los docentes utilizan el enfoque instrucciones en la enseñanza-aprendizaje de la investigación, igual que en cualquier otra asignatura del plan de estudios, y sugieren que sería conveniente vincular la enseñanza de la investigación con el desarrollo de proyectos, para esto es necesario que el docente tenga experiencia como investigador, y no solo sea un profesional que transmite conocimientos sobre el método científico (pág. 8).

Es así como la investigación para los docentes enmarca su profesionalización educativa, ya que es de esta manera como desarrolla habilidades que le permiten *“apropiarse del conocimiento científico pedagógico, así como desarrollar habilidades científico investigativas y valores ético profesionales inherentes al proceder investigativo en educación, que le posibilitan la interpretación, fundamentación, proyección y transformación creadora de la realidad educativa”* (Paulo, 2012, pág. 17).

Sin embargo, estos avances en la enseñanza de procesos investigativos, se han desarrollado en la educación superior y pese a que se habla de la investigación escolar y la investigación formativa en educación básica y media esta no se aborda en dichos contextos educativos.

La inclusión de la investigación en la escuela busca:

...Reconocimiento de que el proceso de aprendizaje es un proceso de construcción del conocimiento, de que la enseñanza debe ser objeto de reflexión sistemática sobre la base de la vinculación entre teoría y experiencia pedagógica y de que, como se ha dicho, el docente debe

estar comprometido también en el proceso de construcción y sistematización del saber en qué consiste la actualización permanente (Tamayo, 1987, p. 38)

Al generar procesos investigativos en escolares se logra que estos generen inquietudes sobre procesos rigurosos, consultas, análisis, experimentación y corroboración, así como formulación y planteamiento de ideas alrededor de la ciencia.

La investigación en este campo permite que el estudiante adopte herramientas para fortalecer no solo el investigar, sino también su vida cotidiana, la aplicación de las disciplinas que aprende, se involucra en proyectos, haciendo de la enseñanza una actividad abierta y creativa que nace de sus intereses y motivaciones. (Marín, 2012)

Cabe resaltar que aunque esta inclusión es un buen ejercicio de acercamiento a la investigación, se debe diferenciar entre proyectos de grado para diferentes niveles y la investigación estricta (Tamayo, 1987), ya que en el cotidiano estos propósitos son tomados como investigación mostrando debilidad en su desarrollo y rigurosidad. Esto se relaciona con cambios en los planes de estudio, currículo y modelos pedagógicos de las instituciones educativas.

Cabe finalmente mencionar que tres son las líneas de investigación en las que la escuela podría aportar desde los diferentes ciclos escolares, una línea heurística que comprende la indagación y el proceso de búsqueda, la metódica que encierra el proceso de sistematización y organización de los datos y la pragmática que desarrolla el proceso de construcción teórica y aplicación de conocimiento como producto final. (Marín, 2012). Estos se identificaron en cada enfoque para determinar las concepciones docentes dado que permiten reconocer la forma como los docentes abordan la investigación y guían el proceso en los estudiantes desde su formación y experiencia, desglosando cada eje de construcción del proceso investigativo.

3.2.5 Enseñanza de las ciencias naturales

Teniendo en cuenta un marco legal en Colombia desde la constitución en el artículo 67 se estipula que *“La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente”*, en la Ley General de Educación en el Título VI de los educadores, Capítulo I Generalidades, art.104 y 109 donde se habla de la necesidad e importancia de la formación docente su responsabilidad, teniendo como eje la investigación (JARAMILLO, 2011), evoca la importancia de incorporar este tipo de enseñanza en la Educación en todo nivel.

En un breve recorrido por el desarrollo de la ciencia es importante destacar autores como Kuhn, Feyerabend, Lakatos (citados por Marín, 2012) quienes introducen los aspectos históricos, sociológicos y psicológicos como nuevos elementos de la ciencia, incluyendo formas diferentes de hacerla y producir conocimiento, abriendo nuevos contextos de una manera holística y sistémica. (Marín, 2012).

Marín (2012) afirma también que *“la ciencia es a través de la historia una gran empresa producto de la evolución mental y social del hombre que como parte del proceso biogénico de la evolución, conforma el acervo cultural de la humanidad”* (Marín, 2012, pág. 26), lo cual reafirma a la ciencia como un constructo social, sujeto a un desarrollo continuo, no estática, ni definida, sino como un espacio posible de indagación en diferentes contextos, de reflexión y de construcción holística en diversos ambientes.

La enseñanza de la ciencia no puede desconocer el conocimiento empírico en la construcción del conocimiento científico, así como también debe incluir el conocimiento filosófico en las relaciones de los saberes, donde se plantea la investigación como proceso que direcciona esta

construcción. Lakatos (citado por Marín, 2012) sostiene que *“los principios de la lógica de investigación solo pueden analizarse satisfactoriamente en el marco metodológico de los procesos de investigación en cuanto a que las teorías no deben examinarse aisladamente, sino integradas, con otras e irrefutables por una comunidad científica”*. El abordar de forma compleja el concomitamiento desde diferentes miradas no sola la científica, permite reconocer el valor del conocimiento a partir de otras experiencias.

En cuanto al espíritu científico según Rojas (2004 citado por ONDAS 2007) comprende las habilidades humanas para observar y recolectar datos, operativizarlos y manipularlos, que se logra desde el compromiso, el trabajo en equipo y la perseverancia. Y desde la ciencia se puede definir como *“todo aquello que se sabe y se domina en forma suficiente e un determinado momento histórico, siendo una búsqueda incansable por conocer y explicar”*. (ONDAS, 2007, pág. 15) Esta última desde Blanco (2004 citado por ONDAS 2007) Es necesaria que desde la Educación se apoye su divulgación, ya que debe ser de comprensión pública como valor social en una sociedad avanzada, además que tener una mirada a nivel escolar como una reelaboración de conocimiento desde un lenguaje adecuado para los alumnos.

3.2.6 Educación media en Colombia

Es importante fortalecer la educación media, por ello retomando a Díaz Ríos & Celis-Giraldo (citado por Misas 2013) se define la educación media como un puente entre la educación básica y superior y un espacio de formación para oficios; siendo este un acercamiento a los dos tipos de educación media abordados en el país: la académica y a técnica, donde aún se carece de una formación en emprendimiento y profundización de saberes. Para hablar de la educación media,

Polino (2011) recupera una interesante visión del tránsito de esta en Iberoamérica afirmando que:

... La escuela media se ve hoy transitando el difícil camino que las lleva de ser instituciones que históricamente seleccionaron jóvenes, encaminándolos en trayectorias de vida diferenciadas que profundizaban sus desigualdades sociales de origen, a ser instituciones comprometidas con la integración de las nuevas generaciones y la igualdad en los logros educativos de todos, independientemente de su origen (Polino, 2011, pág. 22).

No resulta nada fácil pensar en una Educación Media que abarque todas las necesidades e intereses de los estudiantes, pero si resulta pertinente tratar de entablar relaciones entre lo que deben aprender y lo que realmente les motiva, campo en el que la investigación como forma de aprendizaje puede generar cambios y empoderamiento hacia el conocimiento (Melo, 2011).

La educación media no ha sido ajena a los efectos de la globalización y el desarrollo acelerado de las Tecnologías de la información y la comunicación generando así importantes reformas curriculares iniciando la actual década. Dichas reformas están encaminadas a elevar en los estudiantes sus capacidades intelectuales, creativas, valorativas, propositivas, comunicativas, productivas y emprendedoras; de modo tal, que se conviertan en recursos conscientes que les asegure asumir posiciones críticas, solución exitosa de problemas y toma de decisiones para que puedan desempeñarse eficazmente en todos los escenarios productivos y de trabajo, convirtiéndose en ciudadanos competentes, capaces de acceder a los nuevos códigos de la modernidad e integración al entorno (Bejarano y Basto, 2011, s.p)

A nivel internacional se han planteado diversos modelos educativos, que se podrían agrupar específicamente en tres: el primero el de escuela única que comprende la educación obligatoria donde los estudiantes siguen cátedras de educación básica; este modelo es usado por países como

Suecia, Finlandia y Dinamarca. El segundo modelo plantea el desarrollo de un ciclo único en diferentes escuelas primarias y en la media se plantea una escuela integrada y una moderna socialmente muy selectivas, este modelo lo siguen países como Francia, España, Italia y Reino Unido. El tercer modelo comprende también un ciclo básico pero la media se orienta según sus intereses profesionales preparándolos para diferentes tipos de estudios, esto permite que existan establecimientos diferentes según los campos de interés; este modelo es utilizado en países como Alemania, Suiza, Austria y los Países Bajos (Bejarano, 2011, s.p).

De los anteriores modelos de educación surgen instituciones como las Escuelas profesionales que educan para determinados oficios preparando los estudiantes para el mundo laboral o para hacer homologaciones con sus carreras de interés. Esta sería una forma de articulación, ya que los egresados de estos programas ingresan a escuelas técnicas superiores por el sistema de doble calificación.

En Colombia la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) en sus artículos 21, 28 y 32:

... prevé que la Educación Media académica debe habilitar al educando para su ingreso en la Educación Superior; plantea que este nivel está conformado por una modalidad académica y técnica que preparará a los estudiantes para el desempeño laboral en uno de los sectores de la producción y de los servicios y para la continuación en la Educación Superior.

Para el caso específico de Bogotá, la Secretaría de Educación Distrital en el plan sectorial “Bogotá una gran escuela para que niños, niñas y jóvenes aprendan más y mejor” inició el proceso de educación media articulada con la educación superior cuyo objetivo es la ampliación de la oferta educativa y mejorar la pertinencia de los planes de estudio dirigidos a jóvenes y

adultos, en la educación formal y educación para el trabajo y el desarrollo humano, haciendo énfasis en la articulación.(MEN, 2010)

Como parte de la consolidación de la política de articulación, la actual administración de Bogotá (2014) busca fortalecer los vínculos e intercambios académicos, este proceso se ha convertido en un aspecto de mejora para la educación media en Bogotá. Es por ello que la Secretaría de Educación Distrital de Bogotá (SED) firmó el Convenio 01 de 2005 con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) para articular sus programas de formación laboral con la oferta de la media de los colegios, con el fin de que los estudiantes recibieran una formación en lo laboral y egresaran, además del título de bachiller, con un certificado de aptitud profesional (CAP) en un oficio determinado.

Entorno a los estándares en Educación (MEN, Ministerio de Educación Nacional, 2004), la investigación para la educación media contempla el desarrollo desde “La institución escolar que desempeña un papel privilegiado en la motivación y en el fomento del espíritu investigativo innato de cada estudiante y por ello puede constituirse en un “laboratorio” para formar científicos naturales y sociales”, por lo cual es conveniente que la investigación sea trabajada a nivel escolar desde elementos y enfoques claros que le permitan al estudiante acercarse a la búsqueda rigurosa, metódica, descriptiva, interpretativa y comprensiva de fenómenos sociales, que le permitan ser actor y crítico de transformaciones sociales.

CAPITULO 4 DESARROLLO METODOLÓGICO

Con el fin de garantizar la confiabilidad de esta investigación cualitativa, se desarrolla en un enfoque hermenéutico desde el método del estudio de caso; que parte de revisiones documentales y entrevistas semiestructuradas, para los cuales se implementan instrumentos de recolección, matrices para el análisis de categorías y la generación de elementos pedagógicos sobre la enseñanza de la investigación usando como instrumento de análisis el software Atlas Ti.

4.1 Tipo de investigación

Enmarcado en la investigación cualitativa, Taylor y Bodgan (1988) refieren este tipo de investigación como aquella encargada de producir datos descriptivos, de carácter inductivo, que desarrolla conceptos y comprensiones a partir de pautas de datos. El escenario de investigación se ve desde una perspectiva interpretativa, donde el investigador aparta sus creencias y perspectivas del contexto de investigación buscando una comprensión de las cosas. (Rey, 2006).

La investigación cualitativa está orientada a la comprensión de situaciones y contextos, donde no es posible ni controlar, ni predecir lo que pasará con el objeto por estudiar; pues tanto el concepto de estudio como el sujeto investigador interactúan y logran influenciarse uno a otro en su proceso de construcción del conocimiento (Briones, 2002). Para esta investigación esta construcción de conocimiento permitió a manera de triangulación, relacionar las concepciones docentes, desde su comprensión como estrategia de enseñanza de las ciencias naturales, en la búsqueda de relaciones entre su ejercicio y formación docente en la educación media.

Dentro de las características de la investigación cualitativa encontramos que sigue un proceso inductivo-deductivo, se realiza bajo una perspectiva sistémica y compleja, se trata de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas buscando una verdad

explicativa y se obtiene un conocimiento directo de la vida social y es más flexible. (Marín, 2012). Es así como en los docentes se evidencia cómo surge su concepción docente desde su experiencia, formación y su contexto, para así evidenciar como desarrollan la investigación en su enseñanza de las ciencias naturales.

Para esta investigación se adopta el enfoque cualitativo dado que se buscó una interpretación de la enseñanza de la investigación en la educación media en el IPN como lo plantea Bunge (2007 citado por Martínez 2011), desde el análisis del sentido y significado social de las concepciones de los docentes, bajo la interpretación que como hecho social, permitió que el investigador en su contexto natural construyera conocimiento a partir de la cotidianidad del ejercicio que desarrollaba, en otras palabras desde la interpretación de los diálogos obtenidos con la población objeto de estudio se reconocieron no solo desde la filología sino desde los ejes sociales y académicos, cómo los docentes abordaban la investigación. Además de ello, a partir de las características de los estudios cualitativos citados por Gil (1999:35) y de lo planteado por Stake (1995:47), esta investigación se presenta como eje contextualizado de una realidad a partir de su interpretación, teniendo como punto de partida las concepciones docentes, abordando los diferentes actores del proceso para este caso los docentes, desde su desarrollo investigativo en ciencias naturales. Como eje principal está el interpretativo desde la interacción con la población de estudio que se evidencia buscando la información al retomar los actores como marco de referencia, siendo los docentes los que abordan la investigación en la enseñanza de las ciencias naturales en la Educación media.

Esta investigación se desarrolla en el marco de la hermenéutica, bajo la mirada de Dilthey (citado por Briones, 2002) quien explica que allí la comprensión tiene un enfoque hacia las vivencias, lo cual es para Heidegger (citado por Briones, 2002) una estructura fundamental

del ser humano. Gadamer (citado por Briones, 2002) enfoca este tipo de investigación en el ser histórico, Ricoeur plantea que existen varias formas de interpretar un acontecimiento. De esta manera el investigador busca el significado humano a un fenómeno social como lo es el enseñar a investigar en la educación media, ya que se enmarca en indagar cómo los docentes entienden desde sus concepciones pedagógicas la importancia y la enseñanza de la investigación. Esto debido a que hay una significación particular desde su experiencia y formación.

Dilthey (citado por Marin 2012) relaciona la diferencia entre el explicar en ciencias naturales y la necesidad de comprender en las ciencias humanas, por lo cual contempla el análisis de lo que rodea el objeto de estudio, la hermenéutica al ser el enfoque epistemológico y metodológico de esta investigación, permite interpretar y reconstruir de forma integral desde el análisis de su tiempo e historia las concepciones pedagógicas de los docentes que encierran la formación, experiencia, vivencias y prácticas que ellos ejercen con sus estudiantes.

Este enfoque hermenéutico permite preguntarse por el sentido de la investigación escolar y el significado que tienen para sus autores los docentes, para Ebeling (en Ferraris, 2005, citado por Marin 2012) esta debe expresar, explicar, traducir, e interpretar la realidad. En esencia la hermenéutica pretende interpretar y reconstruir el mundo de la vida, siendo el intérprete el que puede reconstruir la historia de las personas. Grondin (citado por Marin 2012).

En este orden de ideas para esta investigación es fundamental profundizar en los planteamientos de este enfoque, donde si bien es cierto no se retomaron todos, si permitieron fundamentar la metodología a partir de la hermenéutica. Para lo cual se retoma a José Duván Marin en su libro “La investigación en educación y pedagogía” (2012), quien de forma histórica da a conocer el surgimiento de este enfoque.

Así mismo, se logra su interpretación y análisis para dar una explicación que permita identificar como se enseña la investigación y su importancia en la educación media; esto es quizá lo más importante que se retoma de la hermenéutica, la posibilidad de analizar las concepciones docentes desde diferentes miradas en un caso particular, y comprender e interpretar su actuar en un contexto indagando en su formación, experiencia y ejercicio docente, en otras palabras en sus significados y realidades.

La hermenéutica permitió entonces en esta investigación a partir de sus instrumentos de indagación correlacionar la práctica ejercida por los docentes con sus concepciones pedagógicas frente a la investigación tomando como puntos de descripción su formación y experiencia generando la interpretación de su realidad como docentes al enseñar la investigación.

Esta investigación hermenéutica busca entender e interpretar el caso al describirlo y caracterizarlo. Particularmente este diseño investigativo se enmarca en el método del estudio de caso, que según Yin (citado por Yacuzzi, s.f, pág 57) se define como:

...una investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes. (...) Una investigación de estudio de caso trata exitosamente con una situación técnicamente distintiva en la cual hay muchas más variables de interés que datos observacionales; y, como resultado, se basa en múltiples fuentes de evidencia, con datos que deben converger en un estilo de triangulación; y, también como resultado, se beneficia del desarrollo previo de proposiciones teóricas que guían la recolección y el análisis de datos.

Con esta idea de estudio de caso se analizó cómo los docentes a partir de sus concepciones enseñan la investigación desde las ciencias naturales, para establecer las concepciones pedagógicas de los docentes de educación media del Instituto Pedagógico Nacional sobre investigación, y aportar constructos pedagógicos específicos que permitieran abordar la enseñanza de las ciencias naturales. Básicamente esta investigación responde a ¿Cuáles? Y ¿Por qué? De las prácticas y concepciones docentes, para de esta manera generalizar o inferir elementos pedagógicos que conlleven a un aporte a la educación media. A partir de la conceptualización de Yin (1994) este estudio es interpretativo, enmarcado en un caso único de tipo instrumental. (Stake, 2005). Dado el objetivo de esta investigación se tomó como referencia la definición de estudio de caso para Stake (1998): “...es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias concretas”(p. 45).

Esta investigación retoma como caso singular a los docentes de educación media del IPN y del área de ciencias naturales, identificando categorías que permitieron enmarcar supuestos teóricos, acordes con Pérez Serrano quien afirma que el estudio de caso tiene “su objetivo básico en comprender el significado de una experiencia” para este caso el de la educación media. (Pérez Serrano, 1994, p. 81)

El estudio de caso permitió como lo plantea Rodríguez y otros (1996) tener un carácter crítico frente a la investigación en la escuela, frente a las concepciones docentes y frente a la educación media; esto desde el análisis de un contexto particular como lo es el IPN; además de realizar aportes a la enseñanza de las ciencias naturales en la educación media e informar sobre la realidad educativa de este tema.

4.2 Contexto del estudio de caso

Para el contexto se toma La Universidad Pedagógica Nacional ya que esta desde el acuerdo N. 028 del año 2000 define en el artículo 1 al Instituto Pedagógico Nacional (IPN) como “un establecimiento educativo de carácter estatal con régimen especial, dependiente de la UPN... que (...) ofrece a la sociedad enseñanza preescolar, básica, media, especial, no formal y virtual”. Fundado el 9 de marzo de 1927 por la misión alemana a cargo de la profesora Francisca Radke, se reconoce a nivel nacional como centro formador de maestras, el primer kindergarten, facultades de educación especial, entre otros. Entorno a su trayectoria pedagógica cabe destacar que dado a la fundación del mismo por la misión alemana, sus planteamientos se basaron en la escuela de Kerschensteirner desde la escuela activa para el trabajo, destacando la formación de señoritas a nivel humanístico, científico e integral. Luego de los años 70 en colaboración con el M.E.N, el IPN ha generado espacios de innovación pedagógica para los docentes, lo que permite incluir nuevas propuestas metodológicas y didácticas en la enseñanza. Para el año 2014 cuenta con 1981 estudiantes, 132 maestros y un equipo administrativo y de bienestar, secciones de preescolar, educación especial, básica primaria, media y educación para adultos. (PEI, 2001)

4.3 Población

Para esta investigación se hizo necesario seleccionar los docentes de educación media que enseñan investigación en el Instituto Pedagógico Nacional y de las secciones como educación básica primaria y secundaria desde el área de ciencias naturales. Por tanto esta investigación contempla a los tres docentes del área de ciencias naturales del énfasis en la Educación media responsables de las asignaturas de tópicos en biotecnología, investigación, epistemología y asesores de línea de Aplicaciones de la Biofísica y aplicaciones de las ciencias naturales en la

cotidianidad. Así mismo a los tres docentes pertenecientes al área de ciencias naturales de básica primaria y básica secundaria.

En este sentido se abordó no solo a los docentes que enseñan directamente asignatura y asesorías desde la investigación escolar, sino a los docentes que desde sus clases aportan a la formación investigativa de estudiantes en diferentes niveles, lo cual admitió tener un análisis más amplio entorno a las concepciones del área frente a la investigación.

4.4 Técnicas

Como instrumentos específicos se realizaron entrevistas semiestructuradas y revisión documental.

4.4.1 Entrevistas semiestructuradas

La entrevista en la investigación cualitativa supone una extensión de una conversación a partir de la comprensión, el dialogo coherente entorno a una temática. (Jiménez1, 2012) Estas entrevistas comprenden una técnica verbal de obtención de información primaria. (Marín, 2012). Son utilizadas comúnmente en este tipo de investigaciones cualitativas partiendo de la premisa de que como investigador no solo se realizaron preguntas, sino que se intentó comprender el lenguaje de los entrevistados e interpretar sus significados.

En esta medida se planteó el formulario, validado por la docente de lengua castellana de educación media y el jefe de área de ciencias naturales del IPN y la docente asesora de trabajo de grado de la Universidad Santo Tomás, se aplicó a cada docente y posteriormente se realizaron los análisis pertinentes desde las categorías de análisis.

Este instrumento como lo plantea Arnal (1995) permitió recoger información sobre las concepciones de los docentes. Las preguntas se realizaron de manera tal que se seguía un hilo conductor alrededor a la temática, en búsqueda de la información necesaria para identificar las categorías que se deseaban estudiar que se mencionarán en esta sección. Este tipo de entrevistas son flexibles y permitieron que el entrevistado a partir de una línea de preguntas expresara de forma espontánea sus vivencias e ideas de la investigación, además dada la relación cercana del entrevistador con el investigado esto hizo que se entablará un dialogo, evidenciándose el objeto de estudio y llegando a un nivel de comunicación más profundo. De esta manera el entrevistador guio al entrevistado a hablar del tema de manera que expresará sus ideas y sentimientos profundizando en el mundo de los sujetos y comprendiendo su contexto.

En particular se sigue lo planteado por Clic (2004) en el marco de la organización de la entrevista, donde se establece el tema, el propósito, tópicos o categorías establecidas, y el muestreo que responde a la hermenéutica en el sentido en que son sujetos voluntarios inmersos en la actividad objeto de indagación para un total de un 60% de los docentes del área.

La entrevista como técnica de obtención de información desde una interacción verbal, comprende según Gil Flores (2003:107) aspectos como la relación entrevistado-entrevistador, la formulación de preguntas, la recogida y registro de datos y el análisis e interpretación de resultados. De esta manera según lo planteado por Patton (citado por Gil Flores, 1999) las preguntas abordadas en esta investigación son tipificadas como biográficas referentes a su formación académica y situación profesional, de experiencia y conducta al indagar sobre que hace o ha hecho el docente, de conocimiento al indagar sobre la información que se tiene sobre el hecho o idea de estudio y finalmente preguntas de valor y opinión entorno a la investigación en la enseñanza de las ciencias naturales. Sin embargo, retomando a Spradley (citado por Gil 1999)

las preguntas se orientaron en la indagación al desarrollo de las actividades cotidianas del docente propiciando que este desde su propio lenguaje narre su experiencia. El cuestionario trabajado en la entrevista comprende 10 preguntas abiertas.

Las entrevistas fueron aplicadas a los docentes dándoles a conocer inicialmente el cuestionario en el que ellos de manera escrita contestaron las preguntas y luego en contacto con el entrevistador se retomó cada una, profundizando en las respuestas y el análisis.

El formulario desarrollado fue el siguiente:

Esta entrevista comprende uno de los instrumentos de recolección de información para el trabajo investigativo “ Concepciones pedagógicas de los docentes sobre investigación en la enseñanza de la ciencia naturales: el caso de la educación media en el Instituto Pedagógico Nacional.”, que tiene como fin indagar e identificar en los docentes del área de ciencias naturales del IPN, las concepciones pedagógicas que ellos manejan a la hora de aplicar la investigación en la enseñanza de las ciencias en su ejercicio cotidiano. Consta de un formulario de 10 preguntas. Amablemente solicito de manera veraz responder a cada uno de ellas..

1. *¿para usted qué es investigar?*
2. *¿qué investigaciones ha realizado y de qué tipo -?*
3. *¿Cuál es su formación académica entorno a la investigación?*
4. *¿qué es lo más importante de investigar?*
5. *¿cómo realiza investigación con sus estudiantes? ¿qué investigaciones ha realizado?*
6. *¿cuáles son los aprendizajes que los estudiantes obtienen con la investigación?*
7. *¿Cuáles son los procedimientos que enseña a sus estudiantes para incorporar la investigación a su aprendizaje?*

8. *¿Qué estrategias pedagógicas usa para enseñar las ciencias naturales?*
9. *¿Considera que en la investigación se podría encontrar una forma adecuada de enseñar las ciencias naturales? ¿por qué?*
10. *¿Por qué es importante enseñar investigación en la educación media?*

4.4.2 Análisis documental

En primera instancia abordó a partir de la revisión documental, la fuente de información primaria desde los escritos de los docentes de educación media con relación a su enseñanza de la investigación escolar y es secundaria dado que también se retoman los documentos de los proyectos realizados por los estudiantes quienes han sido guiados en la investigación por estos docentes.

Para el análisis de la enseñanza desde el material elaborado por los estudiantes se retoman los 10 proyectos realizados por estos en asesoría de los docentes, esto a través de la revisión según Alfonso (citado por (Morales, 2003), *“la investigación documental es un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema. Al igual que otros tipos de investigación, éste es conducente a la construcción de conocimientos”* (p. 12). De esta manera parte de documentos escritos, que para este caso son tres artículos realizados por los grupos de investigación de cada línea, que junto con las entrevistas permitirán el análisis del objeto de estudio. Para este tipo de análisis resulta importante la lectura y escritura en la significación de los documentos y su interpretación acorde con el enfoque metodológico. Para estos análisis se retoma la matriz adaptada de Marín (2012) desde los ejes de investigación (ver anexo No. 2)

Entorno a los pasos en el desarrollo de las entrevistas semiestructuradas, se retoman los propuestos por Alfonso (citado por Morales, 2003), el primero la delimitación del tema desde las categorías planteadas, acopio de los 10 documentos -donde se tuvo gran dificultad al no contar con un banco documental, lo que hizo que se pidieran a cada tutor producto de su archivo personal-, organización de datos, elaboración de un esquema conceptual, análisis de datos y confrontación con las demás fuentes de información. Las categorías e indicadores con los cuales se analizan los documentos comprenden los planteados en las categorías de la investigación.

4.5 Categorías de análisis

Los bloques temáticos de la investigación obedecen a las siguientes categorías:

- Concepciones pedagógicas docentes frente a la investigación.
- Investigación escolar
- Enseñanza de las ciencias naturales

Organizados de la forma siguiente:

PROBLEMA DE INVESTIGACION	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	TECNICA DE INDAGACION Y ANALISIS
		Describir las concepciones pedagógicas que sobre investigación poseen los docentes de educación media del IPN a partir de su formación, experiencia pedagógica en la enseñanza de las ciencias naturales.	Concepciones pedagógicas de los docentes frente a la investigación.	Subcategoría: uso de la investigación en la enseñanza, investigaciones escolares realizadas y aplicación de la investigación en el aula.	Entrevistas y análisis documental de proyectos asesorados
				Subcategoría: formación experiencia investigativa	Entrevistas
	Establecer las concepciones			Subcategoría: Corriente pedagógica aplicada en investigación	Análisis documental desde los resultados frente referentes teóricos

¿Cuáles son las concepciones pedagógicas que los docentes de educación media del Instituto Pedagógico Nacional tienen entorno a la investigación, desde la enseñanza de las ciencias naturales?	pedagógicas de los docentes de educación media del Instituto Pedagógico Nacional sobre investigación, para generar elementos pedagógicos específicos que permitan abordar la enseñanza de las ciencias naturales.	Identificar las prácticas pedagógicas de los docentes de ciencias naturales, entorno a la investigación escolar desde los trabajos realizados por estudiantes de Educación media del IPN.	Investigación escolar	Subcategoría: concepto investigación aplicada	Entrevista
				Subcategoría: Tipo de investigación orientada	Análisis documental de proyectos asesorados por los docentes
				Subcategoría: Método y Producto obtenido en investigación escolar	Análisis documental de proyectos asesorados por los docentes desde su producto y confrontación con referentes teóricos.
	Proponer elementos pedagógicos específicos para la enseñanza de la investigación escolar en ciencias naturales en Educación media en el IPN, que permitan ver la investigación como una alternativa académica para el desarrollo de capacidades intelectuales en los estudiantes	Enseñanza de las ciencias naturales	Subcategoría: Practicas docentes	Entrevistas y análisis documental de proyectos asesorados	
			Subcategoría: Acercamiento a las ciencias naturales	Entrevistas y documentos escritos por docentes, referentes teóricos.	
			Subcategoría: Estrategia de enseñanza	Entrevistas y documentos escritos por docentes y referentes teóricos.	

4.6 Fases de la investigación

Teniendo en cuenta que esta investigación es de tipo cualitativo se determinan las fases desde lo planteado por Gil Flores (1999), así mismo se retoma lo planteado para el estudio de caso como fases según Stake (1998) por lo cual se enmarcan así:

FASE 1: Proactiva, preparatoria o de diagnóstico: Allí se desarrolló un trabajo reflexivo entorno a la clarificación e indagación del objeto de estudio y sus implicaciones. Además de ello se

realizó el diseño y planificación de la misma a partir de la determinación del paradigma a seguir. Esto se realizó desde la revisión conceptual y construcción de planteamientos. Se delimitó el caso, los sujetos fuente de información, el problema y los objetivos de investigación. Así mismo se delimitó la pregunta orientadora.

FASE 2: Interactiva o de Trabajo de campo: Se seleccionaron las estrategias para la obtención de los datos como los sujetos, las entrevistas y los documentos. Para este aspecto se dio el acercamiento progresivo a los docentes, así como la construcción e implementación de instrumentos de indagación y la recolección de datos. Esto a partir de la aplicación de entrevistas semiestructuradas y los análisis documentales.

FASE 3: Pos activa o Analítica: En esta fase se analizan los datos obtenidos desde los diferentes técnicas aplicadas y la población trabajar. Se correlacionan los datos obtenidos con los referentes teóricos.

FASE 4: Informativa: Se elabora el informe de investigación a partir de descripciones y recolección de datos provocando reflexiones en torno al surgimiento de los elementos.

FASE 5: Socialización de la investigación. En este apartado se presenta la investigación desde la generación de un artículo dirigido a la comunidad educativa en revistas de circulación como lo es la Revista Colombiana de Educación.

CAPITULO 5 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Acorde con el paradigma interpretativo, desde la investigación cualitativa se presentan los resultados obtenidos a partir de las entrevistas semiestructuradas y la revisión documental, estos instrumentos permitieron el desarrollo de los dos primeros objetivos específicos, arrojando como resultado la descripción e identificación de las prácticas pedagógicas que predominaron en los docentes enmarcados en sus concepciones y prácticas. Al correlacionar los artículos trabajados, las entrevistas semiestructuradas y análisis documental, se evidenciaron las categorías y se lograron determinar puntos de encuentro de los docentes en una corriente pedagógica. Para el tercer objetivo relacionado con la generación de elementos pedagógicos desde la enseñanza de la investigación escolar en las ciencias naturales en educación media, se retomaron los estándares establecidos por el Ministerio de Educación para grado décimo y once en ciencias naturales y los hallazgos con los docentes para determinar desde sus concepciones, estrategias para abordarlas.

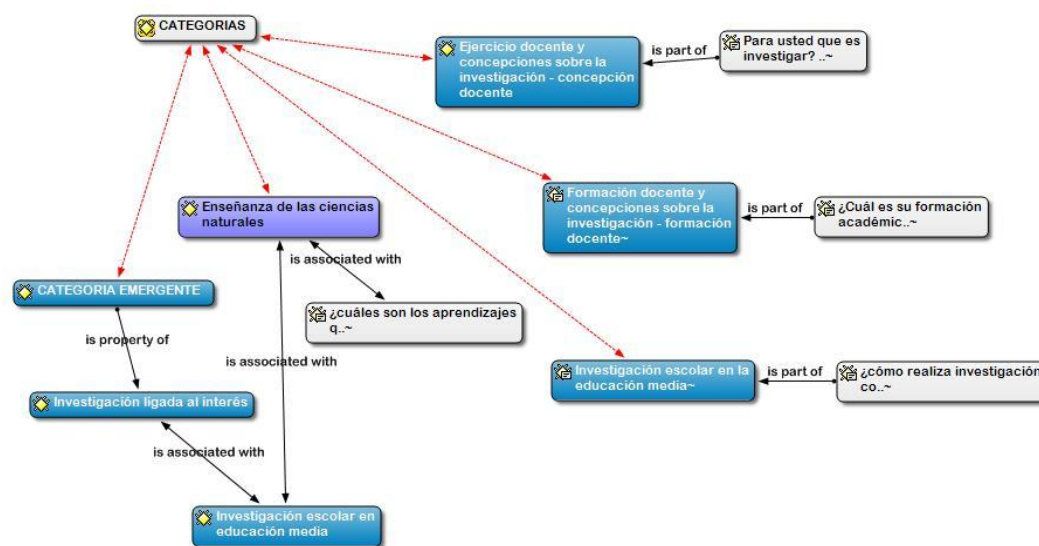
Se tomó como instrumento la entrevista aplicada a 6 docentes, la cual contenía un cuestionario de 10 preguntas, 4 documentos escritos por profesores asesores de proyectos de investigación en ciencias naturales y la revisión documental de 10 artículos de estudios investigativos asesorados y realizados por docentes. Se utilizó como método de procesamiento de datos el software ATLAS.ti y se cómo enfoque interpretativo la siguiente clasificación dada:

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS
Concepciones pedagógicas de los docentes frente a la investigación.	Subcategoría: uso de la investigación en la enseñanza, investigaciones escolares realizadas y aplicación de la investigación en el aula.
	Subcategoría: formación y experiencia investigativa
	Subcategoría: corriente pedagógica aplicada en investigación
Investigación escolar en la educación	Subcategoría: concepto investigación aplicada

Media	Subcategoría: tipo de investigación orientada
	Subcategoría: método y Producto obtenido en investigación escolar
Enseñanza de las ciencias naturales	Subcategoría: practicas docentes
	Subcategoría: acercamiento a las ciencias naturales
	Subcategoría: estrategia de enseñanza

A partir de ello se obtiene el siguiente gráfico, donde se evidencian las relaciones entre las categorías planteadas y el cuestionario de la entrevista aplicado a docentes, evidenciando una tercera categoría emergente la cual se desarrolla posteriormente.

Figura 1 Relación de las categorías con los códigos del cuestionario aplicado.



Fuente: Elaboración propia

Cabe resaltar que estas categorías enmarcan desde diferentes aspectos las concepciones de los docentes frente a referentes de la investigación no solo en su ejercicio y aplicación desde su formación y experiencia, sino en su definición como estrategia de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales.

5.1 Categoría concepciones pedagógicas de los docentes frente a la investigación.

Esta categoría responde al primer objetivo específico el cual comprende la descripción de las concepciones pedagógicas que sobre investigación poseen los docentes de educación media del IPN a partir de su formación, experiencia pedagógica en la enseñanza de las ciencias naturales, por lo cual a continuación se enuncian algunos hallazgos.

El concepto de investigación dado por los profesores encuestados es declarado como una herramienta o como un proceso de búsqueda de información, una creación, una exploración o una indagación de alguna problemática con el fin describir e interpretar un tema, situación, contexto, hecho o fenómeno para implementar sus hallazgos en nuevos escenarios o reflexionar acerca de la misma con el propósito de encontrar soluciones.

“Es una herramienta orientada a la obtención de nuevos conocimientos para lo cual se requiere estrategias metodológicas para la solución de problemas o interrogantes de carácter científico o social.”(Docente 2, comunicación personal, mayo 8 de 2014)

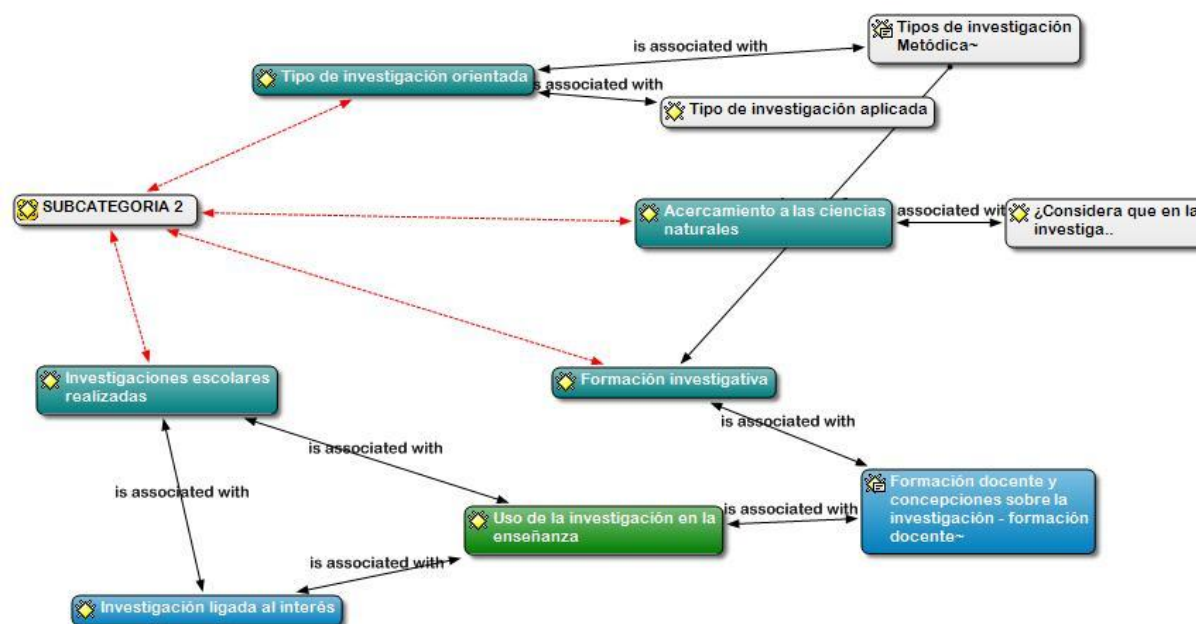
“Es un proceso metódico que busca enriquecer el conocimiento que ha acumulado la humanidad hasta el momento, parte de los resultados de investigaciones previas en pro de enriquecerlas o darles nuevos rumbos, en el marco de la rigurosidad y la objetividad.”(3:32. Docente 3, comunicación personal, mayo 2 de 2014)

Estas conceptualizaciones como lo plantea Tamayo (1987) y Manjarres (2011), permiten pensar la investigación como un proceso sistémico y de generación de nuevo conocimiento, además de evidenciar que el ejercicio investigativo es innato al humano.

5.1.1 Subcategoría uso de la investigación en la enseñanza, investigaciones escolares realizadas y aplicación de la investigación en el aula.

Para esta subcategoría se evidencia la experiencia de los docentes desde diferentes campos de la aplicación de la investigación, lo cual permitió arrojar un gráfico que evidencia las relaciones hacia la tendencia de los docentes a una corriente positivista.

Figura 2 Relación de las subcategorías 2 con los códigos del cuestionario aplicado



Fuente: Elaboración propia

El grupo colaborador de docentes manifestó la importancia de la investigación como método pedagógico para indagar, innovar, ampliar conocimientos, experimentar estrategias o alternativas en el desarrollo de las prácticas de aprendizaje en el aula.

“En mi opinión lo más importante es delimitar una problemática objetivo a la cuál dirigir la investigación, para así, tener una idea de hacia dónde está dirigida la investigación, cuáles van a ser los resultados esperados de la misma y la aplicabilidad que pueda tener dentro de un contexto.”(Docente 3, comunicación personal, mayo 7 de 2014)

“La duda y la creatividad-motivación para resolverla.”(Docente 4, comunicación personal, mayo 6 de 2014)

La mayoría de los registros analizados reflejó la forma en que los procesos de investigación están ligados a la profundización del conocimiento de un tema o al hallazgo de la solución de un problema, cuya aplicación por lo general implica una intención de índole social.

“Lo más importante de investigar es que la investigación se convierta en una herramienta que permita avanzar y explorar en los conocimientos, permita establecer contacto con la realidad y responda a interrogantes cotidianos.” (3:25 docente 2, Docente 3, comunicación personal, mayo 8 de 2014)

“La investigación de por si es importante, en mi caso considero que su importancia radica en la posibilidad de acceder a un conocimiento más amplio de la entomofauna del país, puntualmente de aquellos grupos de organismos que de una u otra forma han sido “victimas” del abandono científico.” (3:35 Docente 3, comunicación personal, mayo 2 de 2014)

“Dar cuenta de cómo estos hechos o fenómenos son útiles para una construcción social positiva” (3:52, Docente 5, comunicación personal, mayo 12 de 2014)

Fue perceptible la correlación que existe en algunas de las respuestas que corresponden tanto al método de indagación para conseguir los datos como a la forma de procesamiento de los mismos. En ambos interrogantes fue evidente el uso de los términos cuantitativo, cualitativo o mixto para explicar las acciones a realizar en el desarrollo de una investigación.

“Investigación cuantitativa porque a través de diferentes variables podemos hallar otros tipos de muestra”. (Proyecto 4:1)

“Planteamiento de protocolos experimentales y seguimiento de datos cualitativos y cuantitativos de resultados.” (Proyecto 7:4)

En la mayoría de los proyectos se referenció como forma de procesamiento de datos el método cuantitativo de tipo experimental como la principal manera de conseguir la información, ejemplificada mediante entrevistas, encuestas, muestras y revisión documental.

“La búsqueda se enmarca en el enfoque cuantitativo, el levantamiento de datos y conteo de especies e identificación”. (Proyecto1:8)

Los participantes declararon hacer un sondeo de conocimientos previos seguido de talleres acerca de los temas y por último una evaluación de confirmación del aprendizaje, como el procedimiento básico a seguir en el desarrollo de una investigación académica.

“Por lo tanto se aplicaron unas encuestas basadas en tres fases: la primera buscaba indagar en los estudiantes si estos identificaban el caño, la segunda reconocer si los estudiantes tienen conocimiento, percepción y afectación frente a la problemática y catalogarla para que fuera más sencillo el trabajo y la tercera buscaba identificar los diferentes tipos de afectación que podían tener la población del IPN por la problemática ambiental antes identificada”. (Proyecto 6:4)

“El estudio de la avifauna en los humedales de Santa María Del Lago y de la Conejera, éste se ha realizado por medio de la aplicación de tres instrumentos (muestreos, entrevistas y encuestas)” (Proyecto 2:7)

El proceso cualitativo fue secundario frente al cuantitativo y algunos declararon la utilización de un método mixto como forma de procesamiento de datos. Este procedimiento es entendido tanto al conteo de estadísticas y la descripción de las propiedades de las muestras, como al uso de preguntas cerradas y abiertas.

“El enfoque de nuestro proyecto fue mixto, ya que tuvo una parte cualitativa desde el aspecto social y otra cuantitativa desde la tabulación de encuestas y estadísticas.” (Proyecto10:3)

En este apartado se refleja la inclusión de pensar en un enfoque metodológico a la hora de enseñar la investigación, reconociendo una diversidad de ellos, Herran (2005) basado en Horkheimer (1973) propone tres de los cuales se reconoce bajo estos hallazgos el positivismo y el crítico social. Además se evidencia un método como secuencia de pasos en el proceso investigativo.

5.1.2 Subcategoría formación y experiencia investigativa

Todos los participantes sustentaron el inicio de su formación como investigadores a partir de sus estudios de pregrado y para algunos como parte fundamental de los estudios posteriores que han llevado a cabo.

“Es la recibida en el contexto universitario desde materias de la carrera como métodos de investigación en educación y ambiente y cultura (antropología), en las que se analizaba las diferentes formas de abordar un tema de investigación desde diferentes perspectivas.” (Docente 3:15, comunicación personal 2 de mayo 2014).

“El trabajo realizado para optar el título en la Especialización y actualmente, el trabajo de Tesis en Maestría en Educación.” (Docente 2:24, comunicación personal 8 mayo de 2014)

El siguiente enunciado demuestra que uno de los colaboradores cuenta con una amplia relación de proyectos de investigación como parte de una sucesión de diversos estudios.

“Maestría en investigación social, Formación en Sistemas de Gestión de Calidad, SIGE, Normas ISO 9001 SGT-200, Formación en evaluación institucional y mejoramiento continuo modelo EFQM, Estudio y análisis de los lineamientos curriculares para el área de Filosofía, Educación en Derechos Humanos, un desafío pedagógico a la problemática educativa en democracia, Curso de Lógica y lectura para el desarrollo de Pensamiento, Diplomado

Seminario-Taller en Filosofía para niños y Seminario en Investigaciones Biológicas de la UDFCJ". (Docente 6:59, comunicación personal 13 de mayo 2014)

Un profesor participante reconoció tener una formación muy vaga (docente 5) y otro registró la utilización de la investigación en el escenario escolar.

"Aplicación de paradigmas a diferentes situaciones propias de la escuela y en este momento a nivel disciplinar por el desarrollo de estudios de postgrado." (Docente 4:42, en comunicación personal, 6 de mayo de 2014)

El grupo de docentes que respondió la entrevista mencionó investigaciones de índole pedagógica, escolar y disciplinar como lo demuestra la siguiente lista de documentos:

- ✓ *"Influencia de la comunicación digital interactiva: caso Facebook en la configuración de la subjetividad social en adolescentes Investigadora - Tesis de Maestría-2013*
- ✓ *La Biotecnología como eje articulador entre la educación media y superior para el fortalecimiento de competencias investigativas, científicas y en emprendimiento en estudiantes del énfasis en Ciencias Naturales del Instituto Pedagógico Nacional. Coinvestigadora- CIUP- 2011*
- ✓ *Proyecto Club de Aprendizaje*
- ✓ *Práctica y dinámica de la Filosofía para Niños. Voces y memorias de una experiencia educativa Investigadora - IDEP y Colegio del Santo Ángel, 2000 a 2005*
- ✓ *Importancia de la filosofía para niños en las prácticas educativas en pedagogía conceptual*
- ✓ *Investigadora - IDEP- 2001"* (docente 6:13, comunicación personal 13 de mayo de 2014)

Los participantes declararon haber realizado estudios de investigación en varios niveles como lo indican los siguientes enunciados, utilizando espacios alternativos para la ciencia y la

tecnología, diseños experimentales, de campo y exploratorios, con el objetivo principal de ser aplicados en el área pedagógica.

"A nivel de innovación: Granja escolar y pequeños científicos.

A nivel de investigación: Espacios alternativos para la enseñanza de la ciencia y la tecnología, TRACES: concepción de investigación por parte del docente del IPN". (Docente 4:11, comunicación personal 6 de mayo 2014)

"Las investigaciones que he realizado desde mi carrera universitaria hasta mi práctica profesional han sido de tipo cualitativo enfocadas desde lo pedagógico a problemáticas de la enseñanza y cómo un conocimiento puede influenciar la perspectiva del entorno en los estudiantes. He realizado principalmente dos investigaciones que son: ¿Cómo los fósiles pueden utilizarse como herramienta de aprendizaje que permita la apropiación de los estudiantes a su contexto en floresta Boyacá?; y ¿Cómo la enseñanza de la Biología en los contextos rurales puede contribuir en la formación docente de estudiantes de licenciatura en Biología de la UPN? El método que he utilizado en muchos casos es la Investigación cualitativa del tipo investigación- acción participativa. También he realizado investigaciones con el CIUP de la Universidad Pedagógica Nacional en el IPN" (Docente 1:12, comunicación personal 7 de mayo de 2014)

Así mismo algunos docentes encuestados registraron su participación en estudios de investigación tradicionales y su aporte a eventos importantes en el ámbito científico.

"En algunas oportunidades he participado con mis estudiantes en Expociencia, con proyectos relacionados con el desarrollo de protocolos de cría de insectos en laboratorio, con el fin de abordar las diferentes temáticas vistas durante las clases con ejemplos prácticos y de primera

mano, lo que se facilita con este grupo de organismos." (Docente 3:36, comunicación personal 2 de mayo de 2014)

Sobre la influencia del color de luz en las fotosíntesis de las plantas y cómo reconocer la mentira a través de los movimientos bio-mecánicos de las personas." (Docente 5:53, comunicación personal 12 de mayo de 2014)

Desde las investigaciones escolares realizadas se guarda estrecha relación con las categorías Investigación escolar en la educación media y Enseñanza de las ciencias naturales. Los proyectos de investigación en esta área abordan temáticas relacionadas con el medio ambiente, estudio de la vida vegetal, avifauna, enfermedades que afectan a los seres humanos, el análisis de microorganismos presentes en espacios contaminados entre otros.

"El aloe vera posee propiedades medicinales de gran importancia, lo cual contribuye al equilibrio la salud. A partir de esto se pretende lograr un aporte en cuanto a la cantidad y tiempo de producción de dicha planta a través de la técnica de Cultivo de Tejidos Vegetales In Vitro y así mismo establecer un protocolo exitoso para la desinfección, preparación, siembra y seguimiento del cultivo dentro de las instalaciones del Instituto Pedagógico Nacional, donde no se presentan antecedentes en cuanto al desarrollo del mismo." (Proyecto 8:2)

"El proyecto abarca el estudio de la avifauna en los humedales de Santa María Del Lago y de la Conejera, éste se ha realizado por medio de la aplicación de tres instrumentos (muestreos, entrevistas y encuestas), los resultados de estos instrumentos nos llevaron a hacer una comparación de las diferencias entre estos dos espacios y como los diferentes manejos de cada uno de ellos influyen en la avifauna que cada humedal posee." (Proyecto 2:2)

Se demuestra que es muy importante para los estudiantes y docentes utilizar el contenido de las investigaciones con un propósito social aplicable a la colectividad educativa de la cual hacen

parte y de esa manera contribuir al conocimiento como base para el mejoramiento de la comunidad.

“Identificando la cantidad y variedad de plantas que aportan al bienestar general de la comunidad educativa al mejorar la calidad del aire y brindar espacios de esparcimiento agradables para la misma.” (Proyecto1:2)

“A partir de esto se analizaron los microorganismos encontrados allí presentes, luego se prosiguió con la identificación de estos; según los resultados que arrojó el estudio microbiológico y macro biológico, se llevó a cabo una charla con el personal de servicios generales, en la cual se les mostró los microorganismos a los que podrían estar expuestos e incluso podrían provocar ciertos problemas de salud en ellos y con los que comparten tiempo, si no se tiene un uso apropiado de los elementos de bioseguridad laboral y un buen lavado de manos.” (Proyecto 9:2)

Desde la aplicación de la investigación en la escuela se evidencia relación entre Estrategia de enseñanza y Practicas docentes ya que comparten información en muchos enunciados.

Aunque para el colectivo es evidente la responsabilidad académica de integrar el proceso de investigación, tanto en la educación media como en la universitaria, el grupo de docentes entrevistado considera que el proceso de investigación es esencial en pedagogía ya que posibilita el desarrollo de múltiples competencias cognitivas en los estudiantes, tales como la formación de un pensamiento crítico hasta la proposición de soluciones con el fin de solucionar un problema.

“Porque en esta etapa es fundamental brindar a los estudiantes una serie de herramientas que a futuro los beneficien en su proceso formativo a nivel universitario, por medio de la aplicación de métodos rigurosos y esquematizados de estudio, en el marco de una capacidad crítica, reflexiva

y propositiva antes los diferentes retos que afronten.” (Docente 3:41 en comunicación personal, 2 de mayo de 2014)

"Como método se utiliza la enseñanza por resolución de problemas que permite Incorporar procesos de investigación en el aula que se recogerán en la organización de un seminario permanente de semilleros de investigación como programa que se desea implementar." (Docente 3:2, en comunicación escrito 2 de mayo de 2014).

Marín (2012) describe dos ejes de investigación en los docentes, el formativo y el práctico, ambos de suma importancia en la formación de los docentes ya que el primero aporta los conceptos y fundamentos entrono a teorías y desarrollos conceptuales y el segundo da la experiencia en la aplicación de los mismos a contextos donde el docente puede plasmar sus habilidades investigativas. Para el caso de esta investigación los docentes consideraron importante al enseñar la investigación tener en cuenta procesos de indagación y búsqueda de información, la sistematización de datos y la aplicación de conocimientos con el fin de evidenciar un producto final.

5.1.3 Subcategoría Corriente pedagógica aplicada en investigación

Para esta categoría el programa no evidencia coincidencias, sin embargo en el desarrollo de los análisis de resultado de las demás categorías se reconocen características propias de la corriente pedagógica positivista, enmarcadas en la experimentación, el desarrollo del método científico, análisis cuantitativo de datos a partir de la medición, aplicaciones de las diferentes disciplinas de las ciencias naturales y procesos de análisis objetivos y mecánicos hacia la búsqueda de un conocimiento científico. De igual manera se evidencia en algunos docentes el abordaje de aspectos de un enfoque interpretativo hacia las relaciones con datos cualitativos que

incorporan aspectos sociales, que buscan que desde la investigación disciplinar se generen impactos en la comunidad. Esto manifestando un interés en que la investigación científica permeé costumbres y comportamientos.

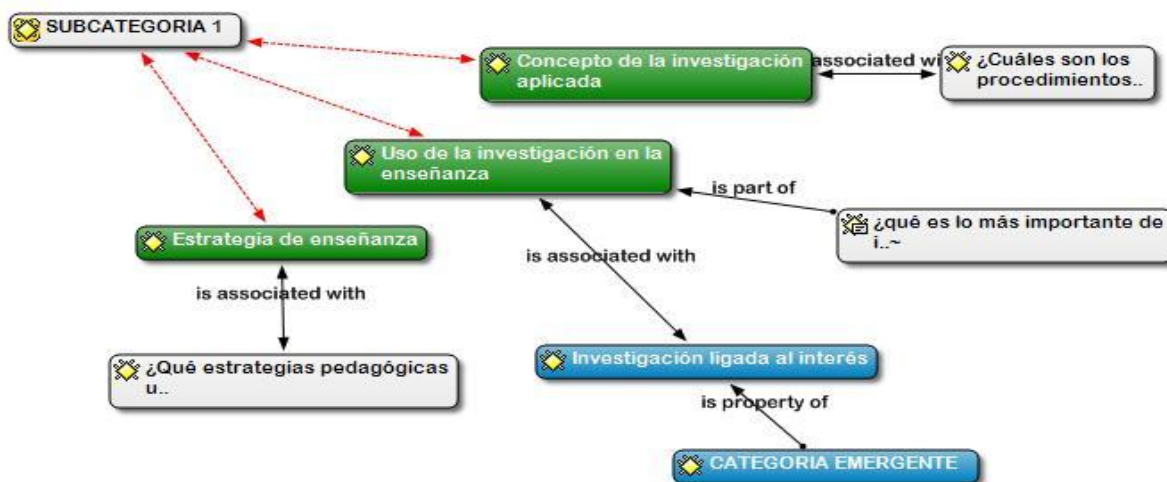
“En Ciencias se permite desarrollar diseños experimentales basados en el método científico, estudios de caso para indagar, problematizar y formular hipótesis, y en el quehacer pedagógico desarrollar nuevas estrategias para facilitar el aprendizaje” (Docente 2, en comunicación personal de 8 de mayo)

Esto recoge aspectos importantes de la investigación científica, que aunque en la mayoría de ocasiones inicia con actos empíricos, esta sigue unos métodos de forma detallada, que son sujetos a corroboración de forma ordenada, sistemática, controlada que busca la manera objetiva de conocer y apropiarse de una realidad (González, 2003-2008), convirtiéndose la investigación escolar en un buen ejercicio de acercamiento al desarrollo de competencias científicas.

5.2 Categoría investigación escolar en la educación media

Esta categoría responde al segundo objetivo específico que plantea la identificación de las prácticas pedagógicas de los docentes de ciencias naturales, entorno a la investigación escolar desde los trabajos realizados por estudiantes de Educación media del IPN, además de ello, esta categoría está estrechamente relacionada con las subcategorías Experiencia investigativa e investigaciones escolares realizadas. Debido a que de acuerdo con el registro de los documentos utilizado en este análisis, la mayoría de los estudios señalados han sido desarrollados con fines educativos.

Figura 3 Relación de la categorías 2 con los códigos del cuestionario aplicado



Fuente: Elaboración propia

Algunos participantes entrevistados reconocen el proceso investigativo como un instrumento pedagógico que debería ser implementado desde la niñez para lograr un mayor beneficio académico.

"Sin embargo aún se deja de lado el ámbito escolar, la formalidad y el rigor de la investigación se guarda para el nivel de educación superior, pero vale la pena pensar que en la educación media los intereses de los estudiantes logran motivarlos a acercarse a la investigación, hoy día los jóvenes de estas edades son curiosos y creativos de su entorno y permiten que como docentes se les guíe a plantear ideas de investigación, esta es una herramienta que se debe aprovechar para así lograr encaminarlos a desarrollos científicos y tecnológicos y formarlos como jóvenes emprendedores rigurosos y disciplinados." (Documento de docentes 2.3)

De igual manera se observa como el grupo de docentes encuestados considera la investigación como una herramienta útil de formación pedagógica utilizada en la educación integral del estudiantado, para convertir a los jóvenes en ciudadanos partícipes de una sociedad futura en la que deberán enfrentar innumerables retos.

“Porque permite

- ✓ *Desarrollar un proceso integral en los estudiantes,*
- ✓ *Desenvolver y proyectarse en la sociedad,*
- ✓ *Desarrollar competencias básicas,*
- ✓ *Tomar decisiones,*
- ✓ *Comprender y satisfacer la curiosidad de lo que sucede a su alrededor, entre otros.”*

(documento docentes 3:31)

“La investigación en la educación media, se convierte en el puente pedagógico entre las instituciones educativas y las de educación superior, convirtiéndose esta última en interlocutores y acompañantes de prácticas innovadoras que llevan a las dos instancias a la transformación, calidad e innovación educativa en nuestro país.” (Documento de docentes 3:66)

"La escuela debe enfrentar la difícil tarea de la formación del ciudadano participativo, solidario, autónomo, reflexivo, crítico y capaz de comprender y transformar su mundo que requiere la sociedad, y es desde esta lógica donde las competencias científicas, cobran sentido, ya que las “competencias científicas” coherentes con un determinado ideal de ciudadano se tienen dos referentes fundamentales: Las ideas rectoras sobre la educación y sus fines las ideas sobre la naturaleza de los conocimientos científicos, sobre el modo como se producen y sobre su función social.” (Documento docentes 4:19)

El grupo participante hace hincapié en el desarrollo de las competencias cognitivas que son necesarias en los estudiantes para llevar a cabo los procesos de investigación desde el aula de clase. Según los siguientes registros son indiscutibles los beneficios académicos, sociales, interpersonales y laborales que se obtienen con la práctica de las competencias requeridas en un proceso de investigación.

"En cuanto a la investigación se da una confrontación entre las capacidades reales de un estudiante de la media para hacer una investigación en biotecnología propiamente dicha, por esta razón se hace necesario comenzar a hablar de investigaciones de tipo histórico, descriptivo y un acercamiento a la experimental, todas en el marco del desarrollo de habilidades investigativas escolares, ya que tratando de no caer en ambiciones, por cuestiones de tiempo es difícil desarrollar una investigación profunda y rigurosas con los estudiantes, pero si se logra enseñar y aplicar los parámetros básicos que deben implementar a partir del Trabajo en biotecnología despertando la inquietud del trabajo del laboratorio y el descubrimiento." (Documento de docentes 3:6)

"En cuanto al concepto de competencias CHONA et al (2006) sugiere que hay diversidad de discursos teóricos; lingüísticos, psicológicos, comunicativos, laborales y educativos. A continuación se exponen algunos autores que trabajan en torno al tema. Según HERNANDEZ (2005) las competencias científicas hacen referencia a la capacidad de establecer un cierto tipo de relación con las ciencias. La relación que los científicos de profesión tienen con las ciencias no es la misma que establecen con ellas quienes no están directamente comprometidos con la producción de los conocimientos sobre la naturaleza o la sociedad." (Documento 4:15)

"las competencia se refieren a un saber hacer en contexto, es decir, el conjunto de acciones que un estudiante realiza en un contexto particular y que cumplen con las exigencias específicas del mismo., son acciones de tipo interpretativo, argumentativo y propositivo que el estudiante pone en juego en cada uno de los contextos disciplinares que hacen referencia, por su parte, al conjunto móvil de conceptos, teorías, historias epistemológicas, ámbitos y ejes articuladores, reglas acción y procedimientos específicos que corresponden a un área determinada." (Documento 4:17)

Tamayo (1987) plantea que la investigación puede ser abordada en la escuela como un proceso investigativo, análisis de fundamentos entorno a métodos y aplicaciones, como al seguimiento riguroso de procesos experimentales y de búsqueda y corroboración de hipótesis. Estos hallazgos acordes a lo propuesto en los estándares en Educación (MEN, Ministerio de Educación Nacional, 2004), donde la investigación para la educación media contempla el desarrollo desde “La institución escolar que desempeña un papel privilegiado en la motivación y en el fomento del espíritu investigativo innato de cada estudiante y por ello puede constituirse en un “laboratorio” para formar científicos naturales y sociales”.

5.2.1 Subcategoría concepto de investigación aplicada

Se puede determinar que para los docentes es esencial seguir las pautas que dicta la ejecución del método científico para llevar a cabo una investigación. Los procesos cognitivos que parten del planteamiento de preguntas y buscan que el estudiante reflexione, analice e interprete, son la guía básica que conducirá al investigador a formular hipótesis para encontrar soluciones específicas.

“Como escuela es claro que los estudiantes están dando inicio a desarrollar la construcción de su formación investigativa, se procede a desarrollar estrategias del método científico, buscando que el estudiante: indague, cuestione, critique, plantee preguntas y solución a las mismas, analice e interprete datos.” (Documento docentes 3:46)

“Procedimientos para analizar, comprender y filtrar información, comprender imágenes, esquemas, tablas de datos y gráficas, uso y apropiación de vocabulario científico, procesos para la formulación de hipótesis y explicaciones a situaciones cotidianas y de ciencia y comunicación de ideas científicas.”(Documento docentes 3.63)

De nuevo se llama la atención sobre el propósito social de la investigación como instrumento para solucionar problemas, y se resalta la relevancia de la investigación en ciencias para enfocarla a favor de los seres vivos y su conservación y manejo.

“Fundamentalmente la aplicación del método científico, en lo relacionado con la rigurosidad, compromiso con la toma de datos, habilidad para sortear problemas, respeto por los seres vivos y capacidad para proponer nuevas formas para abordar problemas de investigación.”

(Documento docentes 3:38)

"Desde esta perspectiva, se hace urgente pensar en nuevas formas de producción y manejo que reúnan conocimiento ecológico, ambiental, económico, social y cultural que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de los seres humanos y promueva la investigación, lo cual puede generar competencias y actitudes de valoración. Es aquí cuando la educación desempeña un papel importante desde el punto de vista conceptual y desde las acciones de intervención, que junto con los diversos actores sociales (especialmente del sector educativo, puesto que al logra la articulación de los diferentes discursos disciplinares, en este caso el de la biología molecular, en donde, los estudiantes de décimo y undécimo logren adquirir competencias y responsabilidades en una investigación escolar." (Documento 4:4)

Por lo cual es conveniente que la investigación sea trabajada a nivel escolar desde elementos y enfoques claros que le permitan al estudiante acercarse a la búsqueda rigurosa, metódica, descriptiva, interpretativa y comprensiva de fenómenos sociales, que le permitan ser actor y crítico de transformaciones sociales.

5.2.2 Subcategoría Tipo de investigación orientada

Este apartado está relacionado con la subcategoría Concepto de investigación aplicada. En algunos proyectos se habla de una contextualización o construcción teórica como pauta de inicio para la obtención de datos.

“Parte de la construcción teórica que encierra el tema de las plantas y realiza una búsqueda en el colegio desde el proyecto ambiental, de información alrededor del tema”. (Proyecto 1:3)

De igual manera el registro de un proyecto explica cómo se utilizan variados fundamentos teóricos en conjunto con el método de experimentación para procesar los datos.

“Con respecto a la metodología, se trabajó conceptos con los estudiantes de quinto de primaria del Instituto Pedagógico Nacional teniendo en cuenta un enfoque y método a implementar. El enfoque de nuestro proyecto fue mixto, ya que tuvo una parte cualitativa desde el aspecto social y otra cuantitativa desde la tabulación de encuestas y estadísticas. El método desarrollado fue correlacional porque el proyecto tuvo una parte conceptual y una parte experimental, y dado que el problema se trabajó a partir de la implantación de conceptos de sociedades auto sostenibles.” (Proyecto 10:3)

Otra búsqueda enuncia el carácter de tipo documental, informativo de la investigación donde se parte de la consulta de distintas fuentes relacionadas con el tema a tratar para analizarlas y procesarlas de manera que se pueda utilizar el método científico para hallar resultados puntuales.

“Este tipo de investigaciones, de relaciones y de aprendizajes se desarrollan en la educación superior, y en la educación básica y media es sólo una idea de lo que se lograría en una investigación, pero vale la pena retomar este campo ya que como lo plantea Zuleta (1995) “el niño y la niña, él es un investigador. Si la educación reprime y hace repetir y aprender cosas que no le interesan y que el niño-niña-joven no puede investigar, a eso no se le puede llamar

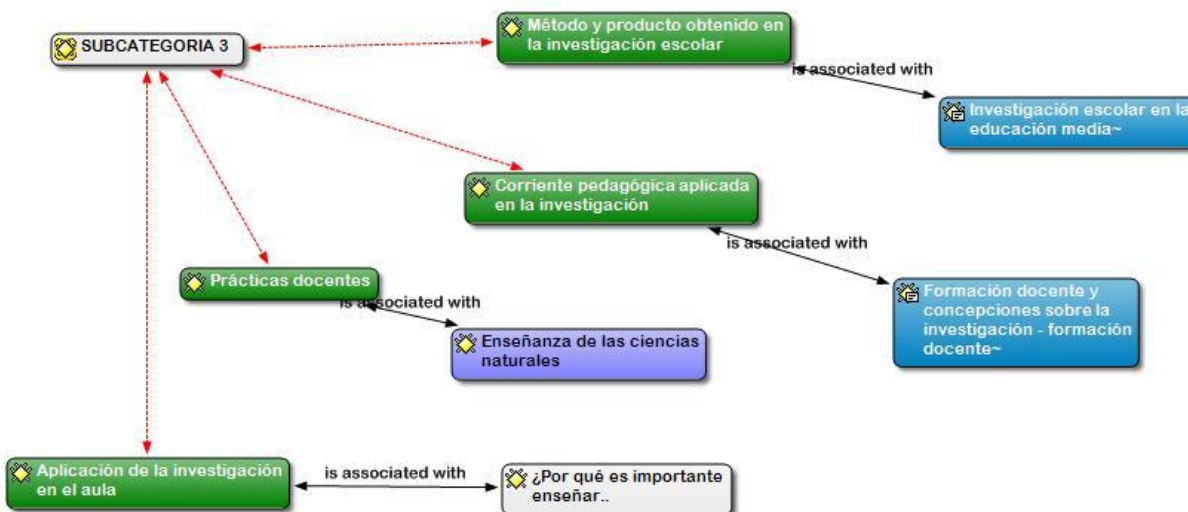
educar". Bajo esta mirada debe darse cabida para que a nivel escolar se piense en la investigación como una forma de conocimiento.” (Documento 1:7)

Este participante hace hincapié en la importancia de permitir una forma de aprendizaje libre que parta de cuestionamientos propios de los mismos estudiantes desde su etapa infantil sin represiones, para estimular la exploración de aquellos contenidos que les puedan interesar y de tal manera utilizar el método investigativo básico de hacer preguntas para adquirir conocimiento. Esto es importante en la medida en que la investigación escolar contribuye a generar habilidades investigativas, a formar desde la creatividad, la crítica, la rigurosidad, la búsqueda, el cuestionamiento, a generar conocimiento desde las competencias y a ser partícipes a los estudiantes de su proceso de aprendizaje. *“Esto conlleva a tener un cambio en la visión de la investigación, en tanto aborda problemáticas sociales, ambientales, y cotidianas de la vida desde sus contextos, generando nuevas prácticas y escenarios sociales que también constituyen un nuevo conocimiento”.* (Manjarrés, 2011, pág. 33).

5.2.3 Subcategoría Método y producto obtenido en la investigación escolar

Bajo esta categoría se evidencian las relaciones hacia la importancia de la enseñanza de la investigación escolar como estrategia de aprendizaje de las ciencias naturales, en el dialogo establecido con los docentes.

Figura 4 (Relación de las subcategorías 3 con los códigos de los proyectos)



Fuente: Elaboración propia

Aunque las respuestas proporcionadas no reflejan resultados precisos de la aplicabilidad de las investigaciones, es evidente la perspectiva social a la que se dirigen todos los proyectos de investigación registrados en este análisis en menor o mayor grado. Así mismo, se demuestra la importancia que implica hacer una investigación para hallar un conocimiento que sea útil para la comunidad educativa o la sociedad en general.

“Plantea análisis de la información y antecedentes” (Proyecto 10-11)

“Además se observó y analizó el comportamiento de los estudiantes frente a esta nueva alternativa de conservación y cuidado ambiental, logrando así que los estudiantes fomentaran y reforzaran los principios del cuidado ambiental, obteniendo por parte de ellos nuevas alternativas de cambio y mejora del ambiente”. (Proyecto 10:2)

De igual manera se aprecia que la mayoría de los entrevistados considera la información y el conocimiento (representados en forma de análisis, comparaciones, protocolos experimentales, indagaciones y recomendaciones) como resultados de la investigación realizada.

“cartografía vegetal de la zona del Paraíso en el IPN.” (Proyecto 1:6)

“Producto análisis comparativo de la información e intervención social.” (Proyecto 6:6)

En el siguiente registro sobresale la trascendencia del proceso pedagógico tanto para el aprendiz como para el profesor en el ámbito educativo, donde los papeles se intercambian continuamente durante el trabajo cognitivo que se lleva a cabo en la academia y para el caso en el proceso de investigación.

"Y es aquí donde el aprendizaje, si bien es un proceso, también resulta un producto por cuanto son, precisamente, los productos los que atestiguan, de manera concreta, los procesos. Aprender, para algunos, no es más que concretar un proceso activo de construcción que lleva a cabo en su interior el sujeto que aprende, de tal manera que el significado de lo aprendido pudiéndose hacer una distinción entre el llamado significado lógico y el significado psicológico de los aprendizajes; por muy relevante que sea en sí mismo un contenido de aprendizaje, es necesario que la persona lo trabaje, lo construya y, al mismo tiempo, le asigne un determinado grado de significación subjetiva para que se plasme o concrete, según POZO (1990) un aprendizaje significativo que equivale a decir, se produzca una real asimilación, adquisición y retención del conocimiento ofrecido". A partir del aprender y enseñar se conforma el proceso de enseñanza aprendizaje." (Documento 4:14)

Es así como se evidencio que la corriente que encierra estas concepciones pedagógicas de los docentes se caracteriza por la tendencia positivista, que se enmarca en investigaciones disciplinares y cuantitativas, viendo la ciencia desde hechos comprobables y enmarcados en un proceso detallado y estadístico a partir de un análisis objetivo de un fenómeno, esto delimitado por la aplicación del método científico.

5.3 Categoría enseñanza de las ciencias naturales

Con el fin de dar cumplimiento al tercer objetivo, el cual comprende el proponer elementos pedagógicos específicos para la enseñanza de la investigación escolar en ciencias

naturales en Educación media en el IPN, esta categoría buscaba indagar con el grupo de participantes entrevistados, los diversos beneficios pedagógicos y cognitivos que la investigación tiene para los estudiantes, no sólo en cuanto al estudio de un tema específico como son las ciencias naturales, sino mediante el tratamiento de los procesos que se llevan a cabo durante la experimentación.

"Más allá de contenidos y planes de estudio existen saberes que deben fortalecer los estudiantes como el saber, saber hacer, saber ser y conocer y eso se logra en la medida en que aplican sus conocimientos y los relacionan con su cotidianidad. De allí la importancia de incorporar en la formación la investigación ya que esta se consolida como un eje transversal que integra las disciplinas, los intereses y las realidades de los estudiantes.

La investigación incentiva el liderazgo la creatividad, la curiosidad, la dedicación, en su rol social y llega a formar parte de su proyecto de vida; por eso establecer un espacio permanente de encuentro dirigido en un grupo de semilleros de investigación escolar permite apoyar la formación de investigadores y el encuentro del trabajo en equipo. En este espacio se liberan de presiones de notas y contenidos, plantean sus interrogantes libremente, proponen, opinan debaten aprenden y enseñanza en su grupo de trabajo." (Documento 2:1)

Para los docentes es indiscutible que durante el transcurso del aprendizaje a través de la investigación, los estudiantes conocen y vivencian las etapas que componen el desarrollo del método científico de forma práctica.

"Si son experimentales: aprenden a desarrollar los pasos del método científico, analizar datos, tablas, gráficos.

Si son descriptivos: al manejo de competencias comunicativas especialmente en la interpretación y la argumentación." (Documento 3:27)

“Para Dewey una sociedad civilizada y una escuela verdaderamente satisfactoria sólo se permite hasta que los estudiantes se conviertan en investigadores preparados para participar en una sociedad comprometida con la investigación como método fundamental para tratar los problemas. Considero que aprenden en relación al manejo y organización de la información, trabajo en grupo y búsqueda de fuentes de información reconocidas que le den una validez y peso a la investigación.” (Documento3:18)

De igual manera prevalece nuevamente la importancia del tratamiento de temáticas relacionadas con el medio ambiente por cuanto les ayuda a los sujetos a comprender y a estimar el valor de los seres vivos.

“Aprendes aspectos fundamentales del método científico, en lo relacionado con el planteamiento de hipótesis, la toma rigurosa de datos, el análisis de los mismos y la consolidación de conclusiones elaboradas. Además al trabajar con seres vivos generan un nivel mayor de responsabilidad y aprecio de la naturaleza.” (Documento 3:37)

Al acercar a los estudiantes a diversas materias de estudio se amplía la visión del conocimiento que poseen de forma que se estimula su curiosidad con respecto a los contenidos que les puede interesar.

“Más que aprender, empiezan a ver cuáles son sus intereses.” (Documento 3:54)

"El tema de las competencias científicas podría desarrollarse en dos horizontes de análisis: el que se refiere a las competencias científicas requeridas para hacer ciencia y el que se refiere a las competencias científicas que sería deseable desarrollar en todos los ciudadanos, independientemente de la tarea social que desempeñarán, es decir, es indispensable que todos los ciudadanos, establezcan una relación con las ciencias y con el mundo a través de las ciencias." (Documento 4:16).

Cabe destacar como lo propone Blanco (2004 citado por ONDAS 2007) que la Educación es la encargada de la divulgación de la ciencia, ya que debe ser de comprensión pública como valor social en una sociedad avanzada, además que tener una mirada a nivel escolar como una reelaboración de conocimiento desde un lenguaje adecuado para los alumnos que puede verse con la aplicación de la investigación escolar.

5.3.1 Subcategoría prácticas docentes

De acuerdo con los siguientes registros es posible percibir que las actividades que el docente puede ejercer en el aula de clase dependen en gran medida del espacio y tiempo académico en el que se desenvuelve, de su creatividad como pedagogo, de los recursos de los que puede disponer, del contenido que va a abordar y de tal manera construir las estrategias que posibiliten la mejor manera de conseguir resultados.

“En consecuencia, el maestro, puede llegar a delimitar su labor docente propiciando la construcción de uno o varios métodos didácticos, tomando en consideración todos los elementos presentes en el escenario educativo: contexto escolar, contenidos, objetivos, procesos de pensamiento y acción, maestro, compañeros, alumnos y sus representaciones de mundo, tiempos de aprendizaje, ambiente, recursos, entre otros, para de esta manera desarrollar métodos, procedimientos y estrategias que propicien y faciliten la construcción del conocimiento desde la articulación y relación de las ciencias naturales y la educación ambiental, de esta manera, el maestro se convierte en un agente transformante, que fomenta cambios y que tienen como fin último el desarrollo integral humano” (Documento 4:3)

“Es importante destacar, que las actividades del profesor y estudiante, así como la integración entre ellas, vienen condicionadas en gran medida por la naturaleza del contexto en que se producen, en este caso las tutorías, la cual, puede perfilarse como una excelente estrategia

didáctica en la enseñanza tanto de las ciencias naturales y la educación ambiental, en estos momentos el profesor no puede considerar como ambiente al entorno físico más próximo, sino que es preciso extender su conceptualización a una dimensión sociocultural." (Documento 4:5)

Algunos participantes consideran fundamental los antecedentes de la formación académica del docente en su desenvolvimiento profesional para facilitar el desarrollo del aprendizaje y apoyar al estudiantado en su búsqueda del conocimiento.

"El docente es el mediador fundamental entre la teoría y la práctica, en donde las características de su trabajo profesional le confiere un papel regulador y transformador de toda iniciativa externa que pretenda incidir en la dinámica del aula, esta mediación se realiza a través de un doble proceso. Porlan (1993, pág. 23) sugiere por un lado, el plano cognitivo, donde el profesor interpreta y valora las informaciones exteriores que recibe, desde sus esquemas de conocimiento, donde el maestro posee un sistema de representaciones que opera a modo de Filtro." (Documento 4:9)

5.3.2 Subcategoría acercamiento a las ciencias naturales

Las opiniones del grupo de docentes varían con respecto a la consideración del proceso de investigación como una forma de enseñar las ciencias naturales. La mayoría estima que la apropiación del conocimiento depende fundamentalmente de la metodología investigativa como lo declara el siguiente enunciado:

"Considero que debe ser lo esencial para enseñar las ciencias naturales en los estudiantes; ya que, una de las rutas para transformar la escuela y las practicas pedagógicas en ciencias, se fundamenta en la disposición intelectual y critica de los agentes principales de la educación "los docentes", ya que, somos nosotros los tejedores de comunidades de aprendizaje. Con el ejercicio

de la investigación como práctica pedagógica, abrirá horizontes tanto a los estudiantes en las nuevas formas de interpretar el mundo y plantear soluciones; así como la apertura de la brecha de la educación y sus prácticas, en este mundo globalizado y competitivo.” (Docente 6:65, en comunicación personal 13 de mayo 2014)

Sin embargo, un registro señala que esta es más una herramienta utilizada como parte del tratamiento de una materia que puede ser útil para aproximar al estudiante al conocimiento práctico de su vida cotidiana.

“Considero que la investigación puede ser una herramienta dentro de la enseñanza de las ciencias más que una forma de enseñarlas, que se puede utilizar dentro de los procesos pedagógicos permitiendo que los estudiantes integren los conocimientos y les den una aplicación en la vida cotidiana para dejar de lado el conocimiento puramente teórico”. (Docente 1:21, en comunicación personal 7 de mayo de 2014)

Esta reflexión es compartida con algunos docentes que declaran que su aplicabilidad se extiende al ámbito social más allá del científico y tecnológico.

“Sí, porque nos permite indagar, explicar, analizar, proponer y aplicar todo aquello que no sabemos en lo relacionado con los fenómenos naturales, científicos, tecnológicos y sociales.” (Docente 1:30, en comunicación personal 7 de mayo de 2014)

Así mismo se vuelve a mencionar la relevancia de la investigación como estrategia para acercar al estudiante a hallazgos particulares y de esa manera valorar el proceso del que ha sido protagonista.

“Definitivamente, ya que desde la parte experimental los conocimientos adquiridos por los estudiantes se tornan más significativos y suele generar más interés por el desarrollo de más investigaciones.” Docente 1:40, comunicación personal de 7 mayo de 2014)

"Estos trabajos han permitido que los estudiantes a través del desarrollo de sus investigaciones se acerquen a la ciencia y como lo plantea Eduardo Vasco (2006) en la conferencia titulada "Siete retos de la educación en Colombia" se concilie la necesidad de altos niveles de educación en las matemáticas, las ciencias naturales y las tecnologías con la creciente apatía de los y las jóvenes respecto a estas áreas y la transición de la educación secundaria y media con la superior y con el trabajo y el empleo. Esto a partir del despertar de la curiosidad y convirtiéndose en actores de la construcción de conocimiento para lo cual se logra pensar desde campos como las ciencias y la investigación." (Documento1:6)

De esta manera como lo propone Marín (2012) *"la ciencia es a través de la historia una gran empresa producto de la evolución mental y social del hombre que como parte del proceso biogénico de la evolución, conforma el acervo cultural de la humanidad"* (pág. 26), reafirma a la ciencia como un constructo social, sujeto a un desarrollo continuo, no estática, ni definida, sino como un espacio posible de indagación en diferentes contextos, de reflexión y de construcción holística en diversos ambientes y la escuela debe proponer por acercar a los estudiantes a ella.

5.3.3 Subcategoría estrategia de la enseñanza

Los docentes colaboradores comprenden como estrategias pedagógicas los diversos métodos a emplear en el proceso de enseñanza con el fin de poner en práctica el desarrollo de las fases de investigación. Entre otros, los más mencionados son los estudios de caso, laboratorios, talleres y los procesos de indagación, observación y análisis.

"Utilizo las herramientas más utilizadas dentro de la EEPPE como: Indagación guiada, el ciclo de indagación paso a paso y el cómo perciben su ambiente físico los estudiantes" (Docente 1:20, comunicación personal 7 de mayo de 2014)

“Estudios de caso, comunidades de indagación, laboratorios, talleres desde un enfoque en pedagogía conceptual, trabajo en campo en la granja, proyectos de aula, proyectos de investigación escolar, manejo de lectura comprensiva en voz alta, análisis de gráficas y datos, manejo de TC, lectura y elaboración de artículos científicos, mapas conceptuales y mentales, concursos, etc.” (Docente 6:64, comunicación personal 13 de mayo de 2014)

Un docente participante mencionó de manera específica métodos académicos que se pueden usar dependiendo de los contenidos a tratar.

“De acuerdo a las temáticas se desarrollan las estrategias:

- ✓ *APA: aprendo-práctico-aplico (el cómo, el cuándo y con qué)*
- ✓ *Utilización de Tic's*
- ✓ *Enseñanza por redescubrimiento*
- ✓ *Trabajo colaborativo y participativo*
- ✓ *Aprendizaje basado en problemas”* (Docente 2:29, comunicación personal de 8 de mayo de 2014)

“Desde los espacios académicos se han desarrollado diferentes estrategias encaminadas al fortalecimiento de competencias, estas se recogen en la carpeta de grado, entre ellas: talleres, laboratorios virtuales y manejo de Tics, Construcción de modelos a escala, prácticas de laboratorio, estudios de caso, lecturas de repaso y científicas, socializaciones de tesis y prácticas, exposiciones, asesoría de ideas, de proyecto, guías de trabajo, unidades didácticas de profesores en formación y trabajo en grupo.” (Documento 3:3)

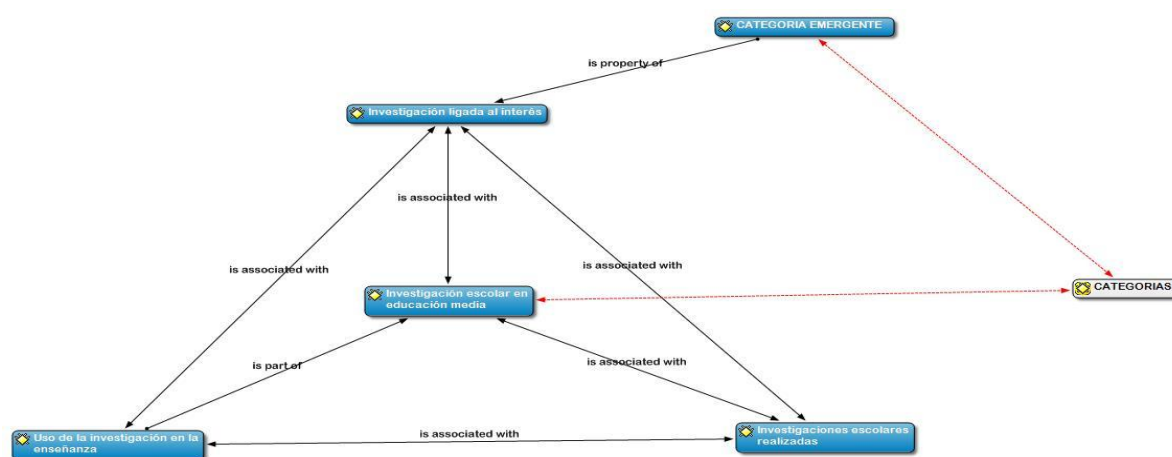
5.4 Subcategoría emergente investigación ligada al interés

Como código emergente el grupo colaborador expresa el beneficio de emplear el proceso investigativo como estrategia pedagógica para fomentar y extender el interés de los alumnos por este tipo de tópicos y metodología, considerando dicho interés como fundamental para facilitar el estudio de esta área del conocimiento.

“A nivel de las características de la escuela fomentando estrategias que generen en el estudiante curiosidad y deseos de aplicar el concepto a otros contextos.” (Docente 4:44 comunicación personal 6 de mayo de 2014)

"En ese todo nacen una serie de relaciones complejas que involucran según Bermúdez (2003) la organización social y la intrincada red de relaciones humanas que los hombres tejen entre sí y con su entorno. Por tanto para comprender la investigación en la escuela, un primer acercamiento lo constituye la curiosidad y los intereses de los estudiantes."(Documento 4:12)

Figura 5 Relación del código emergente Investigación ligada al interés con la categoría Investigación escolar en la educación media



Fuente: Elaboración propia

5.5 Elementos pedagógicos

En relación con los hallazgos encontrados desde los análisis de esta investigación, retomando los estándares básicos en competencias en ciencias naturales planteados por el Ministerio de Educación y basado en la validación realizada por la jefatura y dos docentes de área de ciencias naturales se proponen elementos pedagógicos para el abordaje de la investigación escolar.

5.5.1 Desde los estudiantes se debe:

- Fomentar el desarrollo de competencias argumentativas, interpretativas propositivas a partir de la aplicación y análisis de fenómenos científicos desde la investigación escolar, desarrollando actividades como selección y búsqueda de información, planteamiento de preguntas y objetivos, desarrollos metodológicos, toma de datos y análisis de resultados frente a un proceso o fenómeno cotidiano.
- Seleccionar información desde diferentes fuentes con el fin de conceptualizar y construir procesos investigativos.
- Aportar al desarrollo de la autonomía y la crítica en los diferentes campos del saber de las ciencias naturales.
- Desarrollar una visión de ciencia como eje transformador de conocimiento, abordando el análisis de fenómenos y experiencias teniendo como referentes ejes de la investigación pura y aplicada.
- La investigación escolar debe verse como una estrategia para profundizar en el conocimiento, indagando desde diferentes fuentes de información y construyendo metodologías y análisis que permitan abordar conceptos.

- La investigación fomenta la postura crítica y argumentativa frente a la explicación de fenómenos.
- Involucrar a los estudiantes en el desarrollo social de su comunidad con el fin de hacerlos partícipes de su entorno, en la implementación de investigaciones escolares.

5.5.2 Desde los docentes

- Relacionar diferentes disciplinas en la explicación e interpretación de fenómenos naturales, bajo la experimentación, indagación y construcción de conceptos.
- Apropiar al estudiante de su aprendizaje desde la motivación y la búsqueda del conocimiento a partir de la investigación, acercándolo al cuestionamiento y participación de su entorno.
- Construir, transformar y generar nuevas prácticas pedagógicas y sociales a partir de la implementación de investigaciones que surjan de su contexto social e interés.
- La investigación debe buscar analizar situaciones desde la exploración de fenómenos, a partir de métodos establecidos de manera rigurosa, generando cronogramas que aborden paso a paso los criterios para el desarrollo de una investigación.
- Generar investigaciones escolares que partan de las motivaciones y los intereses de los estudiantes.
- Guiar de manera sistemática los procesos investigativos propuestos por los estudiantes, teniendo en cuenta elementos constitutivos de la investigación formal y pura.

5.5.3 Desde la institución

- Socializar y comunicar desarrollos adelantados a partir del ejercicio investigativo tanto de estudiantes como docentes, que permitan identificar las fortalezas y debilidades de los procesos y así irlos construyendo.
- La investigación debe verse como una estrategia que permite indagar, innovar, profundizar en conocimientos, experimentar y generar nuevos aprendizajes, alrededor de diversas temáticas de los planes de estudio de las áreas.
- Apoyar el trabajo investigativo de los docentes y estudiantes desde incentivos y generación de espacios académicos.

5.5.4 Desde la enseñanza de las ciencias

- Acercar a los estudiantes desde la investigación, a conocimientos y métodos científicos, incorporando criterios propios de la investigación como lo son la indagación, búsqueda de información, construcciones metodológicas.
- Desarrollar competencias científicas e investigativas en los estudiantes a partir de la indagación y el proceso metódico de la investigación.
- Aplicar conceptos y procesos científicos en contextos cotidianos.

CAPITULO 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Este trabajo resultó pertinente en la medida en que a través del estudio de caso en la Educación media del Instituto Pedagógico Nacional, particularmente en el énfasis en ciencias naturales y enmarcado en la revisión documental, se establecieron las concepciones pedagógicas de los docentes sobre investigación ya que se logró un acercamiento a su definición en el contexto particular, reconociendo cómo desde la formación y experiencia de los docentes esta se trabaja en la educación media a partir de proyectos y en el abordaje de diferentes temáticas. Además de ello se da a conocer la necesidad de la investigación en la escuela y su relación con la enseñanza de las ciencias naturales aportando elementos pedagógicos específicos que se siguen al enseñarla, siendo escenario educativo de gran importancia para el país dada su naturaleza de centro de innovación e investigación pedagógica y didáctica, desde un análisis de aspectos teóricos y prácticos alrededor de este enfoque investigativo en la educación media y la enseñanza de las ciencias naturales.

Para el caso del primer objetivo específico que buscaba establecer las concepciones pedagógicas que sobre investigación poseen los docentes de educación media del IPN a partir de su formación y experiencia pedagógica en la enseñanza de las ciencias naturales; se hizo evidente la relación entre la forma en que el docente aprendió a investigar y la forma como enseña, esto relacionado con su formación y experiencia en el campo disciplinar y en el pedagógico encaminando las investigaciones de los estudiantes hacia el ejercicio científico y pedagógico a partir de la aplicación de las ciencias naturales. Esto respondiendo a lo planteado

por Carvajal y Gómez (citados por Aldana, 2008) donde definen las concepciones como construcciones que se han dado a partir de las vivencias, la formación académica, el desempeño profesional, la reflexión sistemática y colectiva, que se materializa en la práctica docente, por lo cual como se evidencio en los resultados de esta investigación en la concepción pedagógica de investigación influyen factores psicológicos, antropológicos, culturales, sociales e ideológicos del recorrido en la formación investigativa de los docentes que participaron de este trabajo. Este aspecto permite reconocer diferencias entre los docentes que han desarrollado investigaciones y los que se guían en el proceso investigativo por manuales y textos, ya que de cierta manera su concepción de investigación se ve un poco limitada a desarrollos empíricos y poco profundos alrededor del conocimiento. A partir de este estudio se estableció como concepción pedagógica de investigación predominante, la utilización de la investigación *como una herramienta o como un proceso de búsqueda de información, una creación, una exploración o una indagación de alguna problemática con el fin describir e interpretar un tema, situación, contexto, hecho o fenómeno para implementar sus hallazgos en nuevos escenarios o reflexionar acerca de la misma con el propósito de encontrar soluciones*. En esta definición cabe resaltar como lo propone Martínez (1999, pág 21), la influencia de los contextos donde se abordan, un ejemplo de ello es el mirar la investigación no solo como un proceso riguroso de construcción de conocimiento, sino como una estrategia de aprendizaje en una disciplina, como se reconoce en este estudio de caso para la educación media del IPN.

La tendencia de las concepciones pedagógicas de los docentes frente a la investigación escolar se enfoca hacia las corrientes que permiten comprender y dimensionar las maneras como estos han dirigido sus prácticas y encaminan sus desarrollos didácticos, esto como lo plantea Ocampo (citado por (López, 2012) sugiere una identificación particular en las practicas docentes,

un valor y significado determinado, que se evidencio en el discurso específico dado por cada docente a la hora de hablar de investigación y de su incorporación en la enseñanza de las ciencias, enmarcando los intereses de cada individuo, permitiendo correlacionar posturas y prácticas para el área de ciencias naturales (Padrón, 2007).

La corriente que encierra estas concepciones pedagógicas de los docentes se caracteriza por la tendencia positivista, que se enmarca en investigaciones disciplinares y cuantitativas, viendo la ciencia desde hechos corroborarles y enmarcados en un proceso detallado y estadístico a partir de un análisis objetivo de un fenómeno, esto delimitado por la aplicación del método científico.

Sin embargo, se empieza a incluir la corriente pedagógica interpretativa y crítico social, al socializar los hallazgos cuantitativos obtenidos procurando generar transformaciones sociales, desde el campo cultural y de intervención con la comunidad. Cabe aclarar que la naturaleza de la investigación se encierra en la corriente constructivista en el ejercicio propio de la búsqueda y descubrimiento del conocimiento, pero a manera de corriente desde la investigación se identifican prácticas positivistas que son guiadas por los docentes del área de ciencias naturales, pero que van más allá de protocolos experimentales y aplicación de conceptos y variables, en la medida que aportan a la formación integral del estudiante desde análisis, explicaciones y comprensiones de fenómenos.

Los docentes en su concepción de investigación reconocen los beneficios académicos, sociales, interpersonales y laborales que se obtienen con la práctica de las competencias requeridas en un proceso de investigación, desde la generación y profundización del conocimiento, el seguimiento riguroso de procesos metódicos en la búsqueda de información y recolección de datos, la interpretación y argumentación frente a fenómenos y el desarrollo crítico

y propositivo desde su realidad y cotidianidad; lo cual lleva al estudiante a ser un actor de procesos de transformación desde su motivación e interés, esto muy acorde con lo propuesto por Tamayo (1987) entorno a las bondades de la investigación al hablar de métodos sistemáticos basados en el método científico que buscan profundizar y generar conocimiento.

Dado el surgimiento de la categoría emergente enfocada en la importancia de abordar la investigación generada a partir de los intereses y motivaciones de los estudiantes, este aspecto se debe tener en cuenta a la hora de proponer líneas y ejes temáticos que desde la institución se planteen para el desarrollo de la investigación.

Bajo las concepciones pedagógicas de los docentes y respondiendo al segundo objetivo que era identificar las prácticas pedagógicas de los docentes de ciencias naturales, entorno a la investigación escolar desde los trabajos realizados por estudiantes de Educación media del IPN, se evidencio cómo la investigación permite acercar a los estudiantes a la ciencia mediante la aplicación del método científico, puntualmente desde la experimentación y el potenciar habilidades investigativas desde el campo científico que son entendidas como “el dominio de las acciones generalizadoras del método científico que potencian al individuo para la problematización, teorización y comprobación de su realidad profesional, lo que contribuye a su transformación sobre bases científicas” (Paulo, 2012, pág. 15). Además fortalece el acercamiento y reflexión hacia el entorno vivo, el ambiente y sus relaciones con la sociedad desde la congregación de diferentes disciplinas en el proceso investigativo. Otro aspecto a tener en cuenta es la posibilidad de que a partir de la investigación se puedan adoptar estrategias pedagógicas y didácticas que profundicen en el conocimiento y su aplicación en la cotidianidad. Esto evidenciado en el desarrollo de los documentos analizados que en su mayoría mostraron de forma tangible aplicaciones de la investigación escolar en diferentes fenómenos y contextos, que

hicieron que los estudiantes profundizaran y generaran conocimiento. La identificación de estas prácticas de los docentes, su reflexión desde la importancia de la inclusión de la investigación en la educación media permitió construir los elementos pedagógicos antes mencionados en los resultados y así aportar al enriquecimiento de la educación media y la enseñanza de las ciencias naturales. Por otro lado este trabajo evidenció cómo la investigación escolar comprende una forma de acercamiento a la investigación científica que como lo plantea González (2003), aunque en ocasiones surge con actos empíricos, esta sigue unos métodos de forma detallada, que son sujetos a corroboración de forma ordenada, sistemática, controlada que busca la manera objetiva de conocer y apropiarse de una realidad. Lo cual comprende una buena estrategia de acercamiento de escolares a la ciencia y puede ser motivante para sus posteriores desarrollos profesionales.

Otro aporte desde la identificación de estas prácticas investigativas en los docentes es el entender la investigación como base de la formación docente y de su ejercicio, como lo propone Marín (2012, pág. 11), ya que siguiendo a este autor, es indispensable recalcar la necesidad y la importancia de que el docente no solo sea el facilitador del conocimiento, sino también sea el investigador de su propia práctica y actividad profesional y disciplinar; ya que en el ejercicio pedagógico no debe delimitarse a un único método, o rechazar las estrategias empiristas, sino debe valerse del dinamismo del conocimiento científico y la importancia del trabajo en colectivo; para de esta manera conseguir la motivación hacia la ciencia como lo sugiere Pastor (2004, pág 68).

6.2 Impactos y recomendaciones a la comunidad

Esta investigación presentada el 18 de Agosto al Comité De Educación Media del Instituto Pedagógico Nacional, contribuye puntualmente en la medida en que fue socializado en reunión

de área para el 9 de septiembre de 2014 como evidencia de los aportes de la investigación escolar al eje formativo del énfasis en ciencias naturales, desde la búsqueda de un concepto de investigación y la descripción de prácticas entorno a ella, lo cual permitió reconocer definiciones y estrategias, así como ser punto de partida para dar a conocer el trabajo de los docentes hacia otros énfasis y hacia otras instituciones educativas. Cabe resaltar que este trabajo fue reconocido como un primer análisis del modelo de la educación media implementado desde el 2013 y punto de partida para desarrollos posteriores en los demás énfasis. Además de ello surge el artículo presentado a la revista Colombiana de Educación edición 69. Se mencionan a continuación los impactos surgidos con el desarrollo de esta investigación:

- Se identificó un concepto de investigación escolar para los docentes del área de ciencias naturales, así como evidenciado sus aportes a la formación de los estudiantes.
- Esta investigación permitió a los docentes reflexionar sobre su ejercicio investigativo y reconocer la importancia de este en la educación y la enseñanza de las ciencias.
- Además generó inquietudes y motivaciones frente al fortalecimiento de la formación de los docentes hacia la investigación.
- Permitió que los docentes evidenciaran una tendencia hacia la corriente pedagógica positivista en la orientación de sus investigaciones, lo cual permite que se contemple la posibilidad de fortalecer la investigación interpretativa y los impactos a nivel social, desde la intervención con la comunidad.

Así mismo se comentan algunas recomendaciones, a saber:

- Fortalecer espacios como el comité de investigación del Instituto que permita liderar y generar líneas de investigación orientadas a la investigación educativa de los docentes desde diferentes áreas y niveles, así como desde la investigación escolar.

- Apoyar y generar espacios de sistematización, socialización y comunicación de experiencias investigativas en la institución y en el campo educativo en general.
- Recuperar espacios como el semillero de investigación buscando el apoyo de la Universidad Pedagógica Nacional y otras instancias educativas y de desarrollo científico que permitan fortalecer encuentros y discusiones académicas entre los jóvenes y docentes de la educación media.
- Construir un documento guía unificado que permita a la institución y a los docentes fortalecer criterios en la inclusión y el desarrollo de la investigación escolar.
- Generar un banco de proyectos y documentos enfocados en la investigación realizada por los docentes y estudiantes.
- Fortalecer las competencias investigativas no solo en la Educación media sino en otros niveles desde el plan de estudios del área de ciencias naturales.

REFERENCIAS

- _____. (2012). *Propuesta de Acuerdo Reglamentario del Acuerdo 020 del 30 de agosto de 2011 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica Nacional*. [Documento de trabajo, no publicado]
- Acosta, M. E. (2005). Tendencias pedagógicas contemporáneas. La pedagogía tradicional y el enfoque histórico-cultural. Análisis comparativo. *Revista Cubana de Estomatología*. Vol. 42.
- Aldana, G. M. (2008). Enseñanza de la investigación y epistemología de los docentes. Editorial *EDUC.EDUC*.
- Basto-Torrado, S. P. (2011). De las concepciones a las prácticas pedagógicas de un grupo de profesores universitarios. Universidad Santo Tomás Bucaramanga, Colombia. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3 (6), 393-412
- Briones, G. (2002). *Epistemología de las ciencias sociales*. Editorial Arfo editores.
- Calvache, J. E. (2012). *Revista hechos*. Recuperado el 22 de febrero de 2014, de <http://revistahechos.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2012/05/61.pdf>
- Cañal, P. (2007). La investigación escolar. *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, pp. 9-19.
- COLCIENCIAS. (2012). *La Investigación como Estrategia Pedagógica (IEP)*. Recuperado el 8 de Febrero de 2014, de COLCIENCIAS: http://www.colciencias.gov.co/wiki_ondas/la-investigacion-como-estrategia-pedag-gica-iep
- Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley 115 de 1994, por la cual se expide la Ley General de Educación*.

Consejo Superior de la Universidad Pedagógica Nacional. (2011). *Acuerdo 020 del 30 de agosto de 2011, por el cual se define el Programa de Innovación e Investigación en el Instituto Pedagógico Nacional.*

Flores, F. G. (2006). Consideraciones sobre la estructura de las teorías científicas y la enseñanza de la ciencia. En F. G. Flores, *Consideraciones sobre la estructura de las teorías científicas y la enseñanza de la ciencia* (pág. 11). México : Red Perfiles Educativos .

G., T. G. (15 de enero de 2013). El concepto de investigación.

Gonzales, M. H. (2008). *La investigación como estrategia de aprendizaje* . Guadalajara: Editorial CIE.

González, P. G. (2003-2008). *Archivo Chile CEME*. Recuperado el 26 de agosto de 2013, de http://www.archivochile.com/Ideas_Autores/guadarramapg/guadarramapg00012.pdf

Gorodokin, I. C. (2005). La formación docente y su relación. *Revista Iberoamericana de Educación*.
SSN: 1681-5653

Guber, R. (2001). *La etnografía, método, campo y reflexividad/Rosana Guber*. Bogota: Norma.

Herrán, A. de la, Hashimoto, E., y Machado, E.(2005).Investigaren Educación. Fundamentos, aplicación y nuevas perspectivas. Madrid: Editorial Dilex (capítulo 11).

Jaramillo, A. A. (2011). Proyecto de investigación. “*Estrategias pedagógicas para fomentar competencias investigativas en las docentes de ciencias naturales del colegio Hijas de Cristo Rey*”. Chía - Cundinamarca: Instituto de postgrados-FORUM, Universidad de la Sabana.

Jiménez, W. G. (2006). La formación investigativa y los procesos de investigación. *STUDIOSITAS*, 36-43.

Jiménez1, I. V. (2012). La entrevista en la investigación cualitativa. *Revista Calidad en la Educación Superior. ISSN 1659-4703. Costa Rica*

Lopez, J. E. (2012). Las corrientes pedagogicas en la educación colombiana. *Revista Hechos*, Pág 61.

Manjarrés, M. E. (2011). *Manual de Apoyo a la gestión y a la construcción del Programa Ondas*. Bogotá: COLCIENCIAS.

Manjarrés, M. R. (2007). *La investigación como estrategia pedagógica*. COLCIENCIAS.

Marín, J. D. (2012). *La investigación en educación y pedagogía*. Bogotá: USTA.

Melo, H. S. (2011). Formación investigativa para la educación. *Revista Científica / ISSN 0124 2253/ JULIO – Diciembre de 2011 / No. 14 / Bogotá, D.C., 72-80.*

MEN. (2012). *Ministerio de educación nacional*. Recuperado el 10 de Octubre de 2013, de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/w3-article-246098.html>

MEN. (2004). *Ministerio de Educación Nacional*. Recuperado el 16 de Julio de 2014, de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf

Ministerio de educaion nacional. (2005). Recuperado el 8 de octubre de 2013, de Periodico Al tablero: <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-87608.html>

Morales, O. A. (2003). Fundamentos de la investigación documental y la monografía. *En Manual para la elaboración y presentación de la monografía*, 20.

Moreno, E. A. (s.f.). Concepciones de práctica pedagógica. *Grupo de Práctica Pedagógica del Departamento de Ciencias Sociales. UPN. Red academica.*

- Murcia Peña, N., Murcia Gómez, N., & Urbina, J. E. (2011). Tendencias investigativas en educación y pedagogía: estudio de las regiones investigativas de la maestría en educación de la UIS. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, vol. 7, núm. 1, pp. 81-98.
- Oliva Martínez, J. M. (1999). Algunas reflexiones sobre las concepciones alternativas y el cambio conceptual. *Enseñanza de las ciencias*, 93-107.
- ONDAS, P. (2007). *Diálogo de saberes*. Bogota: COLCIENCIAS.
- Padrón, J. (2007). *Tendencias epistemológicas de la investigación científica en el siglo XXI*. Chile: Cinta Moebio.
- Pastor, F. G. (2004). *Profesoresnet*. Recuperado el 4 de junio de 2013, de Profesoresnet: http://www.profesores.net/newweb/MAT/archivo2.asp?id_contenido=44101
- Paulo, M. S. (2012). El desarrollo de habilidades investigativas en las Universidades de Ciencias Pedagógicas de Cuba y Bié (Angola). *Revista Congreso Universidad*. Vol. I, No. 2, 2012, ISSN: 2306-918X, 1-13.
- Pérez-Gómez, A. (1995): «Comprender la enseñanza en la escuela. Modelos metodológicos de investigación educativa», en: Gimeno, J. y Pérez Gómez, A. I.: *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid, Morata.
- Pintó, R. A. (1996). Tres enfoques de la investigación. *investigacion y experiencias didacticas*, 14 (2), 221-232.
- Polino, C. (2011). *Los estudiantes y la ciencia, Encuesta a jóvenes iberoamericanos*. Buenos Aires: 1a ed. - Buenos Aires : Organización de Estados.

Rey, F. G. (2006). *Investigación cualitativa y subjetividad*. Guatemala: Oficina de derechos humanos de Arzobispado de Guatemala.

Robles, J. N. (s.f.). *UNAM, Mexico*. Recuperado el 16 de julio de 2014, de <http://www.planeducativonacional.unam.mx/PDF/completo.pdf>

Sandoval, C. (1996). *Doctorado UNERMB*. Recuperado el 11 de 05 de 2013, de http://epistemologia-doctoradounermb.bligoo.es/media/users/16/812365/files/142090/INVESTIGACION_CUALITATIVA.pdf

Santos, D. H. (s.f.). *Ensayo: Aproximaciones a las Concepciones y Representaciones*. Recuperado el 14 de FEBRERO de 2013, de http://sibiesch.dns2go.com/dig/pu/20_08/1/10.pdf

SLIDE SERVE. (s.f.). Recuperado el 10 de Octubre de 2013, de <http://www.slideserve.com/orea/maestr-a-en-educaci-n-con-intervenci-n-en-la-pr-ctica-educativa-investigaci-n-educativa>

Stake, R. (2005). *Investigación con estudios de caso*. Morata.

Suárez, M. (s.f.). *Formación integral*. Recuperado el 22 de febrero de 2014, de Corrientes pedagógicas contemporáneas e implicaciones en la tarea docente : http://www.formacion-integral.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=619:corrientes-pedagogicas-contemporaneas-e-implicaciones-en-la-tarea-docente&catid=21:pedagogia-y-psicologia&Itemid=3

Stenhouse, L. (1998): *La investigación como base de la enseñanza*. Madrid, Morata.

República de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia*

Tamayo, M. T. (1987). Aprender a investigar . en m. tamayo, *aprender investigando* (pág. Modulo 2).

Bogota: ICFES.

Troncoso, C. E. (s.f.). Las entrevistas semiestructuradas como instrumentos de recolección de datos: una aplicación en el campo de las ciencias naturales. *Programa de investigación AEF - Dpto. de Física – Facultad de Ingeniería.*

UNAM. (2000). Recuperado el 26 de AGOSTO de 2013, de UNAM:
<http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/4/1932/5.pdf>

Vargas, W. R. (2010). *Teorías psicológicas del Aprendizaje / Corrientes Pedagógicas Contemporáneas / Currículo.* Perú: Impresiones Miranda.

Vasilachis, I. d. (2006). *Estrategias de investigacion cualitativa.* Barcelona: GEDISA.

Yacuzzi, Enrique. “El estudio de caso como metodología de investigación: teoría, mecanismos casuales, validación”. Universidad del CEMA.