



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**Enseñanza contextualizada de las Ciencias Naturales: tensiones y
encuentros entre concepciones y prácticas en maestras de primaria
de una escuela rural**

Laura Díaz-Estrada
Laura García-Martínez
Maria-Camila Clavijo-Montoya

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Medellín, Colombia

2019



Asesora:
Natalia Ramírez Agudelo
Magister en Educación en Ciencias Naturales

Línea de Investigación:
Docencia

Universidad de Antioquia
Facultad de Educación
Medellín, Colombia
2019

Agradecimientos

Pensar en agradecer nos lleva a recordar el recorrido que hemos tenido a lo largo de nuestra trayectoria académica, en el que reconocemos a cada una de las personas que han estado presentes o han marcado nuestro transitar por la Universidad, de quienes hemos aprendido infinitamente, especialmente desde el semestre 2015-1 donde empezó a formarse un gran equipo y también esta maravillosa amistad, donde nació MaCaLaLa.

Primero que todo agradecemos a Dios por permitirnos coincidir en el camino y vivir tantas experiencias que en un principio no imaginamos, pero que ahora se han hecho realidad. A nuestras familias porque nos han apoyado y motivado a no desfallecer, porque han sido nuestro motor de impulso en el cumplimiento de grandes sueños, y porque al comenzar este camino éramos tres historias separadas, pero ahora nos hemos convertido en una familia extendida.

A Natalia, una asesora extraordinaria, una gran elección, quien aterrizó nuestras ideas y a su vez se *empelicoló* con nosotras en este proyecto, nos impulsó a soñar e ir mucho más allá de lo que imaginamos y quien con su particular esencia impactó nuestras vidas.

Junto a ella, agradecemos a esos maestros que desde su ser estremecieron nuestras vidas, o como nosotras lo llamamos, *nos dañaron la mente*: Mauro, Claudia Marcela, Mónica, Josué, Adriana, Wilman, Elba, Nora, William; por influir en nuestras vidas, llevarnos a pensar la educación desde otros ángulos, mostrarnos cuán bella y significativa puede ser nuestra profesión y día a día invitarnos a dar lo mejor que tenemos sin dejar de lado la esencia de quien somos, quienes desde el principio nos fueron enseñando paso a paso que **“disfrutando se aprende mejor”**.

A esas amistades que entre recesos y largos espacios en los corredores estudiando, hicieron con su compañía que los momentos de ansiedad y cansancio se convirtieran en situaciones de diversión y risas.

Finalmente, inmensa gratitud a nuestra Alma mater, la Universidad de Antioquia y a la Facultad de Educación, por ser nuestro espacio de crecimiento y formación, no solo en nuestro hacer sino especialmente en nuestro ser.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	9
1.1. Planteamiento del Problema y justificación	9
1.2. Objetivos	12
1.2.1 Objetivo General	12
1.2.3 Objetivos Específicos	12
1.3. Antecedentes	12
2. MARCO TEÓRICO	21
2.1 Concepciones de maestros sobre las Ciencias Naturales y su enseñanza.	22
2.2 Educación infantil en Ciencias: un reto para el maestro	26
2.3 Educación contextualizada: una lectura de contexto rural	29
3. METODOLOGÍA	33
3.1 Técnicas e instrumentos para la recolección de información	36
3.2. Contexto y participantes	38
3.3. Consideraciones éticas	39
3.4. Análisis de resultados	40
4. RESULTADOS	43
4.1 Presentación de los casos	44
4.1.1. Profesora Sadith	44
4.1.2. Profesora Alba	45
4.1.3. Profesora Fabiola	46
4.2. Concepciones de Ciencias Naturales	48
4.3. Enseñanza contextualizada de las Ciencias Naturales	51
4.4. Reflexiones de las maestras en torno a la enseñanza	56
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61
6. REFERENCIAS	64
ANEXOS	72

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de coherencia

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fases de estudio de caso

Figura 2. Fotos de uno de los módulos de Escuela Nueva del grado cuarto.

Figura 3. Actividad del módulo de segundo sobre la constitución física de los animales.

Figura 4. Cartografía

RESUMEN

Al hablar de enseñanza de las Ciencias Naturales, uno de los agentes principales es el maestro, quien cumple el rol de mediador entre las diversas teorías, el contexto y el estudiante. Al desarrollar esta función intervienen las concepciones que el maestro tenga de las Ciencias Naturales y su enseñanza, además de la relación que establece con el contexto y la cotidianidad de los estudiantes. En la presente investigación se buscó conocer y analizar las concepciones de Ciencias Naturales que tienen algunas maestras con relación a sus prácticas en el aula, con el fin de identificar las tensiones y encuentros que allí se presentan, lo anterior vinculado al uso del contexto en los procesos de enseñanza. La investigación se hizo bajo el enfoque de estudio de caso, donde participaron tres maestras de primaria de una escuela ubicada en el corregimiento de Santa Elena, zona rural de la ciudad de Medellín (Colombia). Algunos de los resultados obtenidos van con relación a que la práctica no tiene una trascendencia que impacte la realidad de los estudiantes, pues esta, aunque es vista como un área que permite la transformación -y experimentación-, al llevarla a un salón de clases se limita a la reproducción de diferentes teorías a veces complejas o abstractas, que se alejan de un asunto cotidiano y contextual. Por otra parte, se logró percibir la desarticulación que hay entre las concepciones de Ciencias Naturales, su enseñanza y el contexto, como también la necesidad de que el docente sea formado en esta área específica.

Palabras clave: Enseñanza de las Ciencias Naturales, concepciones de ciencia, educación rural, maestros de educación infantil.

ABSTRACT

When speaking of the teaching of Natural Sciences, one of the main agents is the teacher, who plays the role of mediator between the various theories, the context and the student. When developing this function, are involved the conceptions that the teacher has of Natural Sciences and their teaching, in addition to the relationship that it establishes with the context and daily life of the students. The research sought to know and analyze the conceptions of Natural Sciences that some teachers have in relation to their practices in the classroom, in order to identify the tensions and encounters that occur there, the foregoing linked to the use of context in the teaching processes. The research was carried out under the focus of a case study, where three primary school teachers from a school located in the town of Santa Elena, rural area of the city of Medellín (Colombia) participated. Some of the results obtained are related to the fact that the practice does not have a transcendence that impacts the reality of the students, due to although it is seen as an area that allows transformation -and experimentation-, when taking it to a classroom it is limited to the reproduction of different theories, sometimes complex or abstract, that move away from a daily and contextual issue. On the other hand, it was possible to perceive the disarticulation that exists between the conceptions of Natural Sciences, its teaching and the context, as well as the need for the teacher to be trained in this specific area.

Keywords: Teaching of Natural Sciences, conceptions of science, rural education, early childhood education teacher.

INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema y justificación

Durante las prácticas docentes, el maestro se ve en la necesidad de enfrentar una serie de situaciones, en las cuales debe tomar decisiones en cuanto a su praxis y relación con los estudiantes dentro y fuera del aula. La postura que cada docente asume en los procesos de enseñanza y aprendizaje, está en relación con el saber específico, lo que él cree que los niños deben saber, lo que las mallas curriculares dicen que se debe enseñar, el qué y cómo enseñar, el contexto en el que se encuentra la institución y su proceso de formación como maestro.

En el caso particular de las Ciencias Naturales, surge la pregunta por esa postura que asume el docente, pues es importante que haya conciencia en el proceso de enseñanza que permita una construcción de aprendizaje y que a su vez tenga relación con la cotidianidad de los estudiantes. En cuanto a lo anterior y a la realidad que se vive actualmente, Pujol (2003) expresa que “(...) existe una ausencia de reflexión sobre cuál es su incidencia en el alumnado y cuáles son sus finalidades; aspectos que, lejos de ser estáticos, evolucionan junto a la dinámica de la sociedad y el avance de la ciencia” (p. 45). Esto denota la importancia de que los maestros reflexionen sobre sus procesos pedagógicos con el fin de encontrar el para qué de los contenidos académicos y el sentido de lo que se enseña, contenidos que están vinculados con la forma en la que el contexto se transforma y los conocimientos evolucionan.

Ahora bien, en las aulas de clase los maestros se encuentran con diversas preguntas que realizan los estudiantes, cuestionamientos que llaman la atención de los niños y que parten del interés acerca de lo que ellos quieren aprender y conocer del mundo que les rodea. Cada uno de esos aspectos que los niños llevan a la escuela y que esperan resolver, en ocasiones no están relacionados con lo que el maestro tiene preparado dentro de su plan de clase, y puede suceder que no saben cómo responder a ellos por temor a equivocarse, o bien porque no hace parte de lo que está planeado; o, intentan responder, pero lo hacen con concepciones erróneas acerca de la ciencia, que tal vez en algún momento fueron verdades pero que han evolucionado con el tiempo, o que están mal planteados en los libros de texto.

De acuerdo con las decisiones que tome el maestro frente a estas situaciones, se genera una repercusión directa en la motivación del estudiante a seguir o no con los diferentes cuestionamientos.

Lo anterior se relaciona con otras preguntas que se hace el maestro, donde él se cuestiona por la importancia de enseñar Ciencias Naturales en primaria, por las estrategias metodológicas, o por las formas en que puede aplicar lo que se enseña, que, tal como lo mencionan Rodríguez, Izquierdo y López “(...) son algunas de las cuestiones a las que, como profesorado, nos enfrentamos continuamente en el aula de clases. Realmente no es nada nuevo, pero ¿qué podemos hacer para mostrar una ciencia más atractiva, estimulante y útil?” (2011. p. 16). Enseñar Ciencias implica, no solamente entregar una cantidad de contenidos conceptuales a los estudiantes, sino también buscar la relación de cada uno de los conocimientos científicos con la cotidianidad, la vida en sociedad, y a su vez con el deleite, la fascinación y los intereses propios de quien aprende.

Lo dicho hasta aquí supone que, dentro de esa reflexión sobre la utilidad de la enseñanza de la Ciencias, no sólo hay una relación con ese enseñar y el contenido, sino también con el entorno. Es decir, en cualquier lugar donde se encuentre una persona se presentan situaciones únicas que, aunque tengan similitud con acontecimientos de otro lugar, son propias del espacio, por lo tanto, es importante que dentro de los procesos educativos converjan el currículo y el contexto. Por ejemplo, al enseñar acerca de los problemas de la contaminación ambiental, en un contexto rural se podría hablar del gas metano que producen las heces del ganado, mientras que en la ciudad se puede hacer mención de la contaminación a partir del dióxido de carbono que expulsan las fábricas y los medios de transporte.

Sin embargo, lo que se observa dentro de las prácticas de los maestros por lo general, es la falta de vinculación de la enseñanza con el contexto y otras áreas de conocimiento. Como lo menciona los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias Naturales, “se enseña y se aprende en forma segmentada, se separan las disciplinas antes de reconocer sus solidaridades, se fragmentan los problemas más que vincularlos e integrarlos” (MEN, 2006, p. 103). De esta forma se pierde la posibilidad de que los estudiantes desarrollen habilidades para la resolución de problemas simples, la apropiación del contexto, la toma de decisiones de orden social y cotidiano, entre otros.

Todo esto hace referencia a lo evidente que puede llegar a ser la desarticulación que hay entre las concepciones de Ciencias Naturales, su enseñanza y el contexto, lo que da apertura a nuevas reflexiones alrededor del maestro, como la forma en que han incidido sus procesos de formación, lo que implica pensarse para niños, y la influencia que han tenido las mallas, los lineamientos y demás documentos normativos en la enseñanza y la postura del maestro frente a esta.

Pujol (2003) menciona otros problemas que pueden ser relevantes para la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación primaria y que se podrían relacionar con lo ya expuesto, tales como la relevancia a materias instrumentales (matemáticas y lenguaje), la falta de interés por generar situaciones que puedan ser “problemáticas” y ocasionen cierto desorden en el aula, la falta de conexión con otras áreas (como ya se mencionó) y la falta de tiempo para el desarrollo de proyectos científicos. Cabe mencionar, la inseguridad del profesorado sobre algunos temas que tengan que ver con las Ciencias y lo que ésta área del conocimiento ha representado para su trayectoria formativa, lo cual ha demarcado conceptos y modelos, que no siempre favorecen a una motivación sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales. Frente a lo cual la autora señala que, “el gran problema de fondo no es la especialización del profesorado de primaria en la cultura científica, sino el modelo de ciencia que éste posee; un modelo que va a seguir reproduciendo en sus clases si no se introducen cambios” (p.50).

Ante esto, recae la necesidad de conocer esas construcciones, trayectorias, concepciones o ideas que el maestro tiene sobre el área de las Ciencias y sus posibilidades de enseñanza, conocer cómo ha sido consolidado el saber, permitirá tener una idea sobre sus decisiones para enseñar, además porque tiene el reto no solo de organizar su saber sino, lograr en los niños “(...) apreciar y valorar el mundo natural, potenciados por la comprensión, pero sin eliminar el misterio, la curiosidad y el asombro” (Lemke, 2006, p.6); asunto que también le genera una responsabilidad social de formación integral.

Por todo lo anterior, es que desde esta investigación se quiere responder a la pregunta de ¿Cómo inciden las concepciones que tienen los maestros de las Ciencias Naturales en su enseñanza y en la vinculación con el contexto? por lo cual se abordarán las concepciones que tiene el maestro con relación a las Ciencias Naturales y su enseñanza, cómo son las prácticas

con relación a este tema y cómo esta se vincula o no, con los aspectos cotidianos de los niños, en este caso específico desde un contexto rural.

1.2. Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Analizar las concepciones y prácticas de enseñanza de las Ciencias Naturales de tres maestras en una escuela rural, con relación a su vinculación con el contexto.

1.2.3 Objetivos Específicos

- Indagar sobre las concepciones que tienen las maestras acerca de las Ciencias Naturales y el aporte que éstas tienen dentro de la enseñanza.
- Identificar tensiones y relaciones entre la enseñanza de las Ciencias Naturales y las particularidades del contexto.
- Fomentar espacios de reflexión a partir de actividades de formación científica con las maestras, en los que se incluyan asuntos sociales y del contexto.

1.3. Antecedentes

A partir de las problemáticas planteadas para la presente investigación, se llevó a cabo una revisión bibliográfica en algunas bases de datos como Redalyc, Dialnet, Scielo, Researchgate, y algunas revistas colombianas sobre educación como Nodos y Nudos, y Educación y Educadores. En la búsqueda se llegó a un acercamiento de algunos artículos relacionados con la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación infantil, las concepciones que tienen los maestros sobre la enseñanza las Ciencias Naturales, y la educación contextualizada desde la ruralidad.

Enseñanza de las Ciencias Naturales en educación infantil

Para esta categoría se llevó a cabo un rastreo, en el que, si bien se halló un gran número de artículos con relación a la educación primaria, al filtrarlos se tomaron los que

parecieron de mayor relevancia de acuerdo al interés de esta investigación con relación a la enseñanza de las Ciencias Naturales. Entre ellos, documentos de Venezuela, Cuba, España, Brasil y Colombia, encontrados en un rango entre 2008 y 2017.

En algunas de las investigaciones se encontraron puntos en común con relación a la importancia de promover los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales desde edad temprana. Por ejemplo, John (2016), quien desarrolla en su artículo algunas finalidades de la educación científica en sintonía a las exigencias de la actualidad y el contexto, destaca cuatro razones por las cuales es valioso involucrar a los niños con la Ciencia: la utilidad, la economía, lo democrático y cultural, puesto que los apropia para una participación social y acorta las distancias entre el laboratorio (que solo le pertenece al científico) y la casa del estudiante que también es parte de una sociedad.

En este mismo sentido, en su investigación, Serrano (2008) argumenta que “durante el desarrollo de cada una de las actividades propuestas, los niños y niñas mostraron motivación y permanente interés, lo cual conllevó a un avance significativo en su proceso de aprendizaje” (p. 150); esto demuestra que, cuando la enseñanza de los contenidos científicos se hace de manera divertida, motiva y apasiona al estudiante por aprenderla y potencia la curiosidad. Además de los anteriores, en la investigación llamada *Propuesta para la enseñanza de Ciencias Naturales en Educación Primaria en un aula inclusiva*, realizada con un grupo de 26 niños entre los ocho y nueve años, donde cinco de ellos tenían necesidades educativas especiales (NEE), al usar la metodología basada en la indagación, se halló que el estudiante se fortalece en el análisis, reflexión, motivación y compromiso con sus propios procesos de aprendizaje.

Por otra parte, el artículo *Formación de un espíritu científico en educación básica desde la enseñanza de las ciencias naturales*, expone que es vital propiciar espacios donde los estudiantes se acerquen no solo a las teorías, sino que también reflexionen y se familiaricen con la construcción del conocimiento (Muñoz & Cerón, 2015), por ello, se hace necesario un cambio en la forma como se abordan las temáticas dentro de la escuela, de la misma manera que lo expresan Banasco, Caballero y Pérez (2008) en su investigación *Una alternativa de integración de los contenidos de enseñanza de las Ciencias Naturales*, donde proponen buscar transformaciones curriculares que además de lo conceptual, permitan en los

estudiantes la formación del ser y el hacer, para vivir en comunidad. De igual manera, García, Segura y Díaz (2015), hablan de lo imperativo de una modificación a mayor nivel, que ya no involucra solo la escuela sino el sistema educativo, donde se tenga en cuenta tanto el contexto como la formación de ciudadanos responsables, que reflexionan y cuestionan la imagen de necesidad que se crea en la actualidad en el sistemas económico, social y político.

Finalmente, al darle relevancia a la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación primaria, no se puede dejar de lado la función del maestro, pues es el mediador entre el conocimiento y los estudiantes. Así, en el trabajo de Lopes, Queirós, Tiradentes y Santos (2017), quienes hacen una revisión documental de lo que ha sido la historia de la formación de profesores en Brasil, exponen sobre la falta de formación en Ciencias Naturales que el maestro de primaria tiene a la hora de ir al aula de clases y con esto lo fundamental que es la educación permanente para que facilite a los profesores, desarrollar una capacidad crítica, reflexiva y transformadora en una sociedad de cambios acelerados que generan día a día mayores demandas educacionales. A su vez, en el texto *La formación universitaria de los maestros de Educación Primaria*, se presenta la situación de algunos profesores noveles de educación inicial que no están formados en el área específica, pero deben enfrentar la enseñanza, y por tanto se requiere que estén en constante formación no solo en lo teórico, sino también en lo didáctico (Cantón, Cañón & Arias, 2013)

De esta primera parte se puede concluir, que cuando se enseña Ciencias Naturales en la escuela son necesarios varios componentes, como la constante formación de los maestros para actualizar y reflexionar el conocimiento, tener en cuenta los intereses y preguntas de los estudiantes, permitir que los procesos sean de manera atractiva y se promueva el fortalecimiento de la curiosidad y la exploración de los niños, para que se formen como ciudadanos activos y comprometidos con su aprendizaje y el cuidado de la naturaleza.

Concepción de enseñanza de las Ciencias Naturales

En la búsqueda que se realizó, los artículos encontrados, en su mayoría, fueron sobre lo que piensan los estudiantes acerca de los aprendizajes que adquieren a través de la enseñanza de las Ciencias Naturales. Ahora bien, con respecto al interés particular de la

presente investigación, en esta categoría se abordaron los artículos acerca de las concepciones de Ciencia que tienen los maestros. Los hallados son de México, Venezuela, Costa Rica y Colombia, cuyo rango de búsqueda está entre el 2010 y el 2018.

En primer lugar, las prácticas de los maestros en las aulas de clase se ven influenciadas por las concepciones que tienen acerca de la ciencia y su enseñabilidad. De acuerdo con esto, Daza-Pérez y Moreno-Cárdenas (2010), en su investigación *El pensamiento del profesor de ciencias en ejercicio. Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales*, realizada en Colombia, exponen que el conocimiento de la didáctica de las Ciencias es imprescindible, pero no basta para lograr los objetivos que se pretenden con la educación en Ciencias, si no se une con la práctica. Lo cual hace evidente que, a pesar de que hay una comprensión de la enseñanza de las Ciencias como un proceso no lineal, que va más allá de una transmisión por parte del maestro y repetición de conocimientos de los estudiantes, hace falta pasar esa comprensión a la práctica para superar el discurso.

De igual manera, Fernández, Pérez, Peña y Mercado (2011) en la ciudad de México se preguntaron por las concepciones de los profesores sobre la enseñanza de Ciencias en secundaria y cómo estas se relacionan con su ejercicio en el aula. En la recolección de la información durante la investigación, realizaron entrevistas semiestructuradas a algunos maestros y observaciones de sus clases. Sus respuestas mostraron que ven la enseñanza desde las concepciones directa, constructivista, y en su mayoría se situaron en la interpretativa, pero que a la hora de analizar las observaciones se demostró que había una incoherencia entre esas concepciones y sus actuaciones en el aula.

En segundo lugar, otra de las concepciones que tienen los maestros, es que para acercar a los estudiantes al conocimiento científico es necesario acceder a lo que ya está dicho o comprobado. En el artículo *Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias Naturales*, de López y Tamayo (2012), realizado en Colombia, encontraron que “(...) las actividades de laboratorio, en su gran mayoría, se caracterizan por ser tipo receta, en las que los estudiantes deben seguir ciertos algoritmos o pasos para llegar a una conclusión predeterminada” (p. 145), es decir, para comprobar la teoría. Después, en 2016, Cuevas, Hernández, Leal, y Mendoza, entrevistaron una población de maestros de México quienes

expresaron que las actividades didácticas que más utilizan para la enseñanza de las Ciencias, están relacionados con la búsqueda en libros, revistas, folletos y la web, y en algunos casos realización de experimentos en laboratorios escolares, mientras que las menos utilizadas son visitas a parques, plazas, empresas, instituciones, u observaciones del entorno, lo que denota, al igual que el artículo mencionado anteriormente, que la concepción que tienen es que la Ciencia ya está escrita o que es necesario buscar lo que dicen otros para conocerla.

Además de estos, se identificaron 3 artículos que mencionan también la lejanía que hay entre las concepciones de Ciencias y las prácticas de los maestros. Entre ellos *Pensamiento pedagógico de los docentes de ciencias naturales en Educación Media*, donde se habla de las opiniones y concepciones de las teorías de enseñanza de 35 profesores venezolanos, y que concluyen con la importancia de continuar con el estudio del vínculo entre concepción y práctica para promover una transformación en el sistema educativo (Yaguare, 2013). Otro de ellos es *Representaciones de docentes de ciencias naturales: punto de partida para la reflexión de la práctica*, llevado a cabo en Costa Rica, con el fin de conocer la concordancia entre lo que los maestros piensan que hacen y la realidad de su quehacer, donde se obtiene como resultado “(...) la necesidad de favorecer la reflexión para que ellos puedan establecer relación entre pensamiento y práctica (...)” (Laudadío, Mazzitelli & Guirado, 2015, p. 1).

El último artículo identificado para esta categoría es *Concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en el grado tercero de una institución educativa oficial del municipio de Calarcá-Quindío* (Colombia), que de igual forma buscó analizar las concepciones tanto de maestros como de estudiantes sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales. Rojas, Vargas, y Obando (2017), con respecto al estudio realizado, arrojaron como resultados que

Si bien las nociones de ciencia que ha adquirido durante su formación universitaria y su experiencia laboral, son valiosas; la ausencia de una formación disciplinaria, pedagógica y didáctica desde las ciencias naturales, inciden de forma directa en las concepciones y por tanto en las prácticas de aula que se alejan de los procesos y finalidades propias de las ciencias (p. 130).

Se puede decir que, en general lo que se vive en los sistemas educativos a nivel latinoamericano, tiene que ver con una Ciencia que ya está escrita, a la que los estudiantes se acercan con el fin de corroborar las teorías, y que, aunque en el momento de la enseñanza los maestros comprenden que la Ciencia no tiene una única forma de ser conocida, en la práctica no tiene una trascendencia que impacte la realidad de los estudiantes. También es importante mencionar que dentro de los artículos que se hallaron, fueron pocos los que se obtuvieron sobre profesores de educación infantil, por el contrario, en su mayoría se encontraron sobre concepciones de Ciencia que tienen maestros de jóvenes.

Enseñanza contextualizada y Educación rural

Con el fin de desarrollar esta última categoría, entre los artículos encontrados se tomaron tres puntos importantes, la relación de la enseñanza de las Ciencias Naturales con el contexto, dos experiencias en una comunidad indígena que muestran grandes desafíos para la educación, y siete sobre la importancia y los retos por asumir dentro de la educación rural y el rol del maestro en ella. Se hallaron 12 documentos con un rango de búsqueda entre 2007 y 2018, cuyos países de origen, son Chile, Cuba, Brasil, Perú y Colombia.

Al respecto de la relación entre la enseñanza de las Ciencias Naturales y el contexto, en la investigación *Orientación sociocultural de las Ciencias Naturales*, realizada en Cuba, se destaca la Ciencia como parte de la cultura, y la importancia que desde allí sea enseñada y reflexionada dentro de la escuela, y así intervenir al servicio y beneficio de la humanidad (Fundora, 2007); a partir de esta investigación se proponen unas orientaciones metodológicas para que el docente trabaje el pensamiento científico como un asunto sociocultural. En cuanto a lo anterior, Mejía (2016), diseñó y aplicó una propuesta de educación ambiental como producto para un curso en su proceso de formación como licenciada en una universidad de Colombia, en la que habla sobre la ventaja del uso de la Ciencia y la educación ambiental para analizar prácticas sociales, que a su vez generen espacios para el desarrollo de habilidades y valores frente al medio.

En concordancia con la investigación anterior, Borges, Delmina y Delgado-Iglesias (2017), hicieron una revisión de algunos documentos oficiales curriculares portugueses, en

los que hallaron que lo concerniente a Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente (CTSA), se encuentra explícito, pero al momento de las prácticas educativas no se evidencia, además se le da mayor importancia a lo conceptual sobre lo procedimental (metodológico). Por ello, se hace necesario replantear el currículo y las prácticas, para que estas tengan en cuenta el contexto, los intereses y las exigencias de los estudiantes que se forman como ciudadanos.

Ahora bien, al momento de exponer las necesidades del cambio curricular, en consideración con lo mencionado en el párrafo anterior, Bascopé y Canigua (2016), en su investigación, realizaron una propuesta pedagógica para que la enseñanza de las Ciencias Naturales en primaria estuviera unida con el conocimiento local, en este caso con la comunidad Mapuche, ubicada al sur de Chile; pues los elementos curriculares se plantean a nivel nacional sin tener en cuenta las necesidades y conocimientos de cada entorno, lo que hace que la educación se limite a simples conceptos que no tienen aplicación o trascendencia en la vida cotidiana. Además de ello, tanto en esta investigación, como en la de Quintriqueo (2011), realizada en la misma comunidad, se enfatiza en los grandes desafíos que implican dichos cambios en la integración de la cultura con el saber específico, pero también expresan con ímpetu que, en dicha contextualización, el maestro cuenta con la oportunidad de favorecer el desarrollo de prácticas de enseñanza convenientes de acuerdo con la realidad natural, social y cultural de los estudiantes.

En cuanto a los maestros de educación rural, según el artículo *Construyendo tejido social desde la Escuela Nueva en Colombia. Un estudio de caso*, estos son elegidos a partir de una convocatoria y después de que pasan el periodo de prueba, son muy pocos los que se quedan allí, algunos lo hacen por un compromiso, gusto o vocación con la educación en la ruralidad, y otros porque se piensan y se proyectan como actores de la misma, que van en búsqueda de una transformación social desde el entorno en el que habitan (Suárez, Liz & Parra, 2015). Con relación a este último grupo de maestros, Burbano (2013) realiza una investigación en Nariño (Colombia), con el fin de mostrar la relevancia de la modalidad agropecuaria en la educación rural y fomentar el interés por el conocimiento y saberes propios de las comunidades, cuyas conclusiones van relacionadas con que dicha transformación se puede evidenciar cuando el maestro armoniza el conocimiento local con los avances que se dan a nivel global “(...) a través de propuestas educativas viables que

conduzcan al educando a ser más crítico, con capacidad de transformar su entorno” (p.168), y de esa manera puedan ser agentes de progreso y conservación en lo rural.

Según lo anterior, el maestro debe estar informado de lo que pasa a nivel mundial, sin dejar de lado el conocimiento de la realidad cercana en la que está inmerso, tal y como lo expresan Bezzon y Soares (2013), al hacer énfasis en que, para llevar a cabo una propuesta de educación ambiental en básica primaria, además de la presencia del maestro, es necesario el conocimiento detallado del entorno, de lo que sus habitantes conciben sobre este y lo que para ellos implica habitar lo rural, para poder lograr un impacto. Con relación a esto, Hernandez-Barbosa (2018), plantea que “es esencial el papel activo y decisivo del personal docente de ciencias naturales del sector rural a la hora de considerar e integrar [los conocimientos] al currículo, al aula y a su práctica docente (...)” (p. 16). De esta manera, se puede llevar a cabo procesos de enseñanza autónomos que tengan trascendencia en la vida de los estudiantes y de su comunidad. Adicional, expresa que no se requieren laboratorios refinados o equipos artificiales para llevar a cabo las clases de Ciencias, sino que el laboratorio es el mismo contexto que habitan los estudiantes.

Por otra parte, desde el enfoque de la presente investigación que se ubica en lo rural, también se encuentra relevante vincular la identidad cultural a partir de la educación, así como lo menciona Peirano, Estévez y Astorga (2015), quienes tuvieron un acompañamiento pedagógico a seis escuelas chilenas, por medio de la implementación de la metodología de aprendizaje basado en proyectos con la participación de la comunidad local, esta experiencia destaca la importancia de que el maestro utilice diferentes herramientas en compañía de la comunidad, en aras de motivar a los estudiantes a trabajar en y por las situaciones que les son propias. Asimismo, en el trabajo *La educación ambiental en comunidades rurales y la popularización del derecho a la conservación del entorno natural: el caso de la comunidad de pescadores en la ciénaga de Ayapel* se identifican algunas problemáticas ambientales en torno a las personas que subsisten de la pesca, desde ello, se generó el diseño de una propuesta metodológica con el propósito de promover la identidad cultural a partir del diálogo de saberes y el reconocimiento de las prioridades en el manejo de los recursos naturales para posibilitar la sostenibilidad de los ecosistemas locales, este artículo concluye con la necesidad de popularizar la educación ambiental, de manera que se realice “(...) procesos educativos

enraizados en los contextos y comprometidos con el ideal de una vida digna para todos” (Duque, Quintero & Duque, 2014, p. 15).

Lo anterior sería contradictorio de algunos imaginarios que se han encontrado en la sociedad en general, por ejemplo, en la investigación de Ruelas (2016), llevada a cabo en Perú, algunos de esos imaginarios tienen que ver con que los indígenas son atrasados o ignorantes, y por tanto excluidos de las políticas de estado, pero se trabajaron y fueron transformados desde *la educación liberadora Manuel Zúñiga Camacho* (fundador de la Escuela Rural Indígena con una postura pedagógica hacia una educación como forma de salvación), que buscó cambiar la realidad a un entorno sin discriminación, humillación, explotación y con derecho a educación, que en últimas se refiere a esa vida digna.

Finalmente, de esta categoría emerge la gran necesidad de brindar en las escuelas, independientemente del lugar donde se encuentren ubicadas, una educación contextualizada que permita tanto a estudiantes como maestros, hacer uso de la Ciencia en pro de una transformación social en su entorno donde se dé lugar a la formación de ciudadanos críticos.

2. MARCO TEÓRICO

El área de Ciencias Naturales está contemplada dentro del currículo colombiano, como una asignatura que estudia las relaciones que se establecen entre las personas con su contexto, sus componentes, los fenómenos que ocurren a su alrededor, lo que sucede consigo mismo y los demás; a su vez, desde la formación, pretende incentivar a que los niños y niñas, en las relaciones mencionadas, se asuman como agentes responsables ante la sociedad en que se encuentran, lo que implica que haya un acercamiento tanto al saber específico como a una reflexión, mediada por el maestro, que lleve a tomar acciones frente a diferentes problemáticas.

En esa intervención del maestro, es relevante que este tenga en cuenta los documentos normativos que guían y resignifican su labor y permiten “(...) orientar la construcción de experiencias y ambientes a través de mediaciones pedagógicas, entendidas como acciones intencionadas, diseñadas y planificadas que facilitan la relación de los aprendizajes estructurantes y los desarrollos propios de los niños y niñas (...)” (MEN, 2016, p. 6). Así pues, el maestro no debería intervenir al azar, sino reflexionar sus prácticas y tener plena conciencia de sus acciones con miras a fortalecer los conocimientos de sus estudiantes (no sólo los teóricos), que les permitan relacionarse con diversidad de situaciones en sus vidas cotidianas.

Ahora bien, es notable que desde los planteamientos del Ministerio de Educación Nacional (MEN) se apunta a una educación que al pasar por una teoría pueda ser aplicada en cada entorno, los cuales comparten algunos maestros, pero a su vez se ha encontrado en las diferentes prácticas pedagógicas lo difícil que puede llegar a ser su vinculación contextual, pues a la hora de enfrentar la enseñanza con los estudiantes, está alejado de lo que se pretende o se anhela; con respecto a esto Rodríguez, Izquierdo y López (2011) plantean que,

Se debe dejar de lado la idea de que la ciencia corresponde a una serie de conceptos, leyes y teorías que muchas veces no tienen significado ni aplicación en el mundo; hemos optado por considerarla una “actividad humana” que se desarrolla gracias a “valores epistémicos” (precisión, replicabilidad, simplicidad, entre otros), pero

también humanos y sociales, y por lo tanto con capacidad para intervenir en el mundo para transformarlo (p. 28).

En concordancia, es preciso detenerse en las concepciones que los maestros tienen acerca de las Ciencias Naturales y de su enseñanza; cómo y cuál ha sido la finalidad de la educación científica infantil y la importancia que hoy tiene educar en esta área desde la infancia; y la educación contextualizada a partir una lectura de contexto rural. Lo cual se desarrolla a continuación.

2.1 Concepciones de maestros sobre las Ciencias Naturales y su enseñanza.

La enseñanza de las Ciencias Naturales como se conoce hoy en día, ha sufrido cambios a través del tiempo, de acuerdo a las necesidades que han surgido en respuesta a diferentes enfoques de enseñanza planteados por algunos teóricos, a la evolución que ha tenido la misma Ciencia con los nuevos descubrimientos, y de la mirada que desde la educación y la sociedad se le ha dado a ésta.

A partir de esto, López y Sanmartí (2011) hacen un recorrido epistemológico y psicológico en cuanto a los momentos que ha tenido la enseñanza de las Ciencias o didáctica de las Ciencias. Inicialmente, exponen una enseñanza que estaba enmarcada en la transmisión de contenidos científicos, fórmulas y leyes ya establecidas que no pueden modificarse. Por su parte, los estudiantes garantizaban su aprendizaje al estar atentos a las explicaciones del profesor, leer el libro de texto, y resolver los problemas planteados en ejercicios. Posteriormente, se propuso un cambio en la mirada de esta forma de enseñanza, y ya su objeto no era el contenido, sino que toda la atención estuvo en la metodología llevada a cabo en las aulas, es decir se pasó de transmitir conocimientos a una posición empírico-positivista que, si bien no dejaba de lado la teoría, se preocupó más porque el estudiante realizara un proceso de observación, registro de información, elaboración de hipótesis, indagación, todo esto para comprobar esas teorías.

En un tercer momento, desde una posición epistemológica constructivista, se ubica el foco de atención en el sujeto que aprende, puesto que se concibe que el estudiante “(...) previamente a la escolarización y fuera de la escuela en el ambiente cotidiano, construye su

propio conocimiento. (...) [el constructivismo] propone igual importancia para el conocimiento respecto del sujeto que conoce y del objeto a ser conocido.” (López y Sanmartí, 2011, p. 50). Una de las finalidades de esta perspectiva es conocer el pensamiento de los niños y cómo desde allí se puede partir para una auténtica educación en Ciencias Naturales. Ahora bien ¿qué tanto se han llevado a cabo dichos cambios en las escuelas o qué tanto reflexionan los maestros que han pasado por estos momentos acerca de esta necesidad?

La ciencia se ha visto socialmente como un conjunto de elementos que la hace compleja, de unos pocos que experimentan dentro de un laboratorio con batas blancas, compuesta por teorías difíciles de comprender, lo que la hace inalcanzable y más cuando de llevarla a un aula de clase se trata. En palabras de Pujol (2003),

(...) se presupone que tan solo un reducido sector de los ciudadanos puede comprender y asimilar las ciencias. Para quienes piensan de este modo, el conocimiento científico no proporciona herramientas para actuar e intervenir en la construcción colectiva de un mundo más equitativo y sostenible. Consecuentemente, el hecho de que toda la población infantil aprenda ciencias es juzgado como un esfuerzo estéril e incluso como algo contrapuesto a otras expresiones culturales, valoradas como más gratificantes y útiles (p. 51).

Parece que las ciencias se relacionan con asuntos sociales, que aportan a los avances tecnológicos y que en diferente medida han mejorado o desmejorado las condiciones de vida, como por ejemplo la fabricación de medicamentos, modificación genética en alimentos y animales, creación de bombas nucleares, entre otras. Sin embargo, sigue muy alejada de la cotidianidad y de los problemas que se presentan en el diario vivir, se distancia de las posibilidades que tiene la educación de accionar en pro de la ciencia para mejorar esos problemas, y de que el maestro pueda intervenir más allá de un asunto teórico en sus dinámicas de clase; aún es una ciencia que subestima la capacidad de los más pequeños por reflexionar y aportar a la solución de situaciones en su entorno.

De este mismo modo, Pujol (2003) expresa que “son muchos los [maestros] que aún piensan que la verdadera educación científica es posible tan sólo a partir de ciertas edades. Consideran que los más pequeños no tienen capacidad para comprender la abstracción y la simbología utilizada por la ciencia” (p. 46). Esto evidencia en sí una concepción

reduccionista del intelecto de los niños, pues los limita cuando se les ofrece una pequeña cantidad del conocimiento, se demeritan sus capacidades, y por lo tanto se coarta el desarrollo de su propio pensamiento.

Estas concepciones han sido transmitidas de una u otra manera de generación en generación, y propiamente en el caso de quienes la enseñan en las escuelas la hacen ver de este modo, con relación a una construcción de experiencias pasadas. Para Pujol (2003) los profesores, en su mayoría, por causa de sus vivencias y lo aprendido en su proceso escolar, replican esa mirada de la ciencia, consideran que su enseñanza tiene que ver con conceptos profundos y de gran dificultad, más que una oportunidad para promover en los estudiantes el desarrollo de su propio pensamiento, donde se ve limitada a los libros de texto y las verdades que allí aparecen como un asunto que tiende a lo explicable y memorístico.

Desde allí, en un intento por parte de algunos maestros en dinamizar los procesos de enseñanza, se ha optado por transformar esa mirada de la Ciencia teórica y abstracta, al recurrir a diferentes enfoques para una enseñanza alternativa a la tradicional, entre ellos el aprendizaje por descubrimiento, donde se nota una falencia en cuanto a que “Existe la creencia ingenua entre los profesores de ciencias de que la mera actividad práctica por sí misma puede conseguir efectos radicales en el aprendizaje de los alumnos” (Campanario y Moya, 1999, p. 181), lo que conlleva a la mera manipulación de material concreto, sin que ello tenga trascendencia o impacto en las vivencias y aprendizajes de los estudiantes. Por esto, es fundamental que tanto lo teórico y conceptual como lo práctico y tangible converjan en el mismo escenario, como una estrategia para que los estudiantes aprehendan los conocimientos.

Así mismo, las teorías y conceptos que se presentan suelen distar unas de otras al momento de su enseñanza, lo que lleva a una fragmentación no sólo dentro de la misma área de conocimiento, sino también con las otras áreas que convergen en la escuela, en consecuencia, se les da mayor importancia a unas asignaturas por encima de otras. Por lo general no existe relación entre las ciencias naturales, las matemáticas, las ciencias sociales, ni siquiera con la clase de tecnología, lo que conduce en algunas ocasiones a que tampoco haya una conexión entre lo visto en la escuela y la vida real de los estudiantes. Se puede decir que, con frecuencia, la enseñanza de las ciencias,

Adolece de lo que Perkins diagnostica como epidemia de “elementitis”, es decir, la enseñanza de conocimientos fragmentados que nunca terminan de tener un sentido completo, como si fueran las partes de un rompecabezas que nunca se junta y que los alumnos deberán descubrir más adelante, si es que eso alguna vez termina sucediendo. (Furman, 2016, p. 42)

Otra concepción que permea la enseñanza de esta área, es la creencia del profesor de que la preparación (si es que la tiene), es sencilla y reducida a transmitir conocimientos complejos, que a su vez son recibidos por sus estudiantes, quienes son responsables del éxito o fracaso del aprendizaje, bien sea porque no están capacitados o no tienen el nivel para comprender (Calatayud, Gil y Gimeno, 1992, citados por Campanario y Moya, 1999, p. 180). Así, como se ha mencionado antes, un proceso de enseñanza efectivo conlleva un desarrollo consciente e integral en términos didácticos.

Ahora bien, dentro de las concepciones que se tienen a nivel normativo, (...) la actividad científica está dada principalmente por un proceso continuo de formulación de hipótesis y diseño de trayectorias investigativas para su constatación, cuyo principal propósito es la búsqueda rigurosa de explicaciones y comprensiones alternativas a las dadas hasta el momento, que los conduzcan a un conocimiento más sólido, más complejo, más profundo de aquello que está siendo objeto de estudio. (MEN, 2006, p. 98).

No es una construcción estática ligada a lo que ya está escrito en los libros de texto, ni verdades absolutas que postulan reconocidos científicos que son comprensibles sólo para una minoría de la población; por el contrario, los modelos y nociones que se dan con relación a los fenómenos naturales y físicos emergen al discutirlos con aquello que es visible y cercano (Pujol, 2003), lo cual, en un contexto escolar permite que el estudiante de la mano con el docente vaya más allá de una memorización o teorización de conceptos, donde intervenga en su entorno para transformarlo, y ayude en su reestructuración cognitiva.

Por lo anterior, se hace evidente la necesidad de que las concepciones de ciencias cambien, especialmente cuando se trata del maestro, pues éste como mediador entre la ciencia y el estudiante, debe apuntar en sus prácticas hacia una formación de sujetos conscientes y

responsables dentro del entorno donde se encuentran, a partir de las temáticas científicas. Con respecto a esto, Lemke (2006) plantea que,

Debemos cambiar las metas para que se ajusten mejor a los intereses de los estudiantes y a las problemáticas sociales. Debemos cambiar los métodos para apoyar el aprendizaje de los estudiantes en múltiples entornos y a través de múltiples medios. Debemos cambiar el currículo para apoyar el estudio más profundo de menos temas, más concretos. Sobre todo, debemos cambiar nuestras propias actitudes y creencias, para permitirnos hacer de nuestros estudiantes tan pares como se pueda en el diseño de su propia educación (p. 11).

Transformar las concepciones de ciencia implica grandes retos para los maestros, pues los mueve de una zona de confort, pero pretende motivarlos a brindar una educación útil, seductora y placentera para los estudiantes, y no sólo para ellos, sino también para los mismos maestros que tienen la oportunidad de conocer junto a los niños diversos aspectos del mundo que les rodea, y construir colectivamente aprendizajes que enriquezcan la cotidianidad y la vida en sociedad.

2.2 Educación infantil en Ciencias: un reto para el maestro

Una de las formas en que algunos maestros conciben la Ciencia (mencionado en el apartado anterior), es que esta no puede ser enseñada desde edades tempranas por su complejidad conceptual. Sin embargo, hay quienes consideran que son esas edades donde se debe fomentar la enseñanza de esta área para que los niños puedan desarrollar su pensamiento científico. Entre ellos, se retoma a Rosa María Pujol (2003), quien expresa que los niños desde que nacen se encuentran permeados por los fenómenos de la naturaleza y del mundo en el que viven, donde empiezan a construir ideas de Ciencia para explicarlos, las cuales van en constante evolución de acuerdo con nociones más cercanas a las de la Ciencia.

Asimismo, Furman (2008), afirma que los niños llegan a la escuela con sus propias ideas sobre el mundo y con un deseo por conocerlo más, lo cual debe ser empleado por los maestros de primaria como una “(...) plataforma sobre la cual construir herramientas de pensamiento que les permitan comprender cómo funcionan las cosas y pensar por ellos

mismos.” (p. 1). Esto implica una gran responsabilidad para quienes enseñan Ciencias por focalizar su mirada en el aprendizaje de los estudiantes para ser muy cuidadosos a la hora de enseñarlas (Furman, 2008). Desde allí reconocer tanto los conceptos que se quieren enseñar como las competencias científicas que se pretenden desarrollar en los estudiantes, donde la escuela promueva espacios que potencien las habilidades de niños y niñas.

Al presentar las ciencias dentro de un ámbito educativo, es relevante el hecho de que cada institución tenga sus particularidades debido al contexto y a la población, lo cual tiene una implicación directa con las metodologías y cómo éstas varían a la hora de emplearlas en la enseñanza. Al tener esto en cuenta, se puede decir que no existe una única o mejor forma para enseñar las ciencias, pues como está expresado en Los Estándares Básicos de Competencias (EBC) de Ciencias Naturales (2006)

Hacer ciencias, hoy en día, es una actividad con metodologías no sujetas a reglas fijas, ni ordenadas, ni universales, sino a procesos de indagación más flexibles y reflexivos que realizan hombres y mujeres inmersos en realidades culturales, sociales, económicas y políticas muy variadas y en las que se mueven intereses de diversa índole (MEN, p. 98).

Sin embargo, a pesar de que la libertad metodológica está planteada desde los documentos normativos, y los maestros disponen de una diversidad de estrategias, hay quienes expresan que cuando se cuenta con una gran cantidad de estudiantes dentro del aula, es difícil hacer de la educación un proceso activo, o que según ellos “(...) el contexto no les deja aplicar este rico repertorio de alternativas.” (Campanario, 2003, p. 327), asunto que remite a la concepción de que la Ciencia es compleja de aplicar. He aquí una de las barreras que ha impedido en las escuelas el progreso de la educación científica, y que por tanto aún sea un área de conocimiento poco atractiva para quienes desean aprender.

Si los maestros de educación infantil día a día replantean la postura que tienen sobre la enseñanza, en este caso propiamente de la Ciencia, se podría lograr el desarrollo de las estrategias precisas para cada contexto, al igual que “(...) potenciar el desarrollo de unas actitudes totalmente distintas, favoreciendo que el alumnado aprenda ciencias mediante una triple conversación con la Naturaleza, con uno mismo y con los demás” (Pujol, 2003, p.53). Lo anterior, implica también para el maestro una formación constante, dicho en palabras de

Furman (2008) “(...) habrá que sentarse a estudiar, profundizando y actualizando aquellos conceptos en los que necesitemos refuerzos. Sin conocer bien los temas, las actividades de indagación pueden resultar una experiencia frustrante porque disparan muchísimas preguntas de los alumnos” (p. 20).

Ahora bien, con lo mencionado hasta aquí, no se pretende formar a los estudiantes para que se conviertan en científicos, pues no es esa la finalidad de la educación en Ciencias, sino “(...) perseguir la adquisición de la autonomía necesaria para formar ciudadanos y ciudadanas responsables, críticos, capaces de analizar y actuar en el mundo, poniendo en juego la forma de ver de la ciencia” (Pujol, 2003, p. 58). Es la formación del ser y la comprensión del entorno, algunos de los aspectos que busca la enseñanza de las Ciencias dentro de la escuela.

Enseñar ciencias hoy tiene que ver con un asunto de conocer y comprender el mundo donde se habita, asumir responsabilidad y postura frente a los sucesos que rodean el contexto, adquirir conciencia y cuidado por el ambiente. Retomando a Rodríguez, Izquierdo y López (2011), la educación científica hoy en día ha estado en la búsqueda del “(...) ejercicio de una vida responsable ante el medio ambiente, para el ejercicio de una vida pública informada y responsable para la sociedad, y para el ejercicio de una conducta responsable con uno mismo y los demás seres humanos” (p. 20). Lo cual también implica una relación directa con la formación de valores que transformen conductas.

De esta manera, la educación científica no sólo involucra a quienes están en la escuela sino también a la sociedad en general donde los estudiantes están inmersos, pues es allí donde se reflejan los conocimientos adquiridos. De ahí la importancia de “(...) ofrecer a todos los estudiantes una educación científica que haga de la ciencia una auténtica compañera de otras formas de ver el mundo” (Lemke, 2006, p. 6). En este mismo sentido, Pujol (2003) menciona que al ofrecer al estudiante la educación científica como un área cultural, puede brindarle instrumentos para asimilar y adquirir postura en relación al mundo. Desde esta mirada, se le permite a los estudiantes ser personas críticas, ciudadanos activos que vayan en pos de una transformación social.

La Ciencia actualmente implica que la enseñanza, despierte en los niños curiosidad y capacidad de asombro que los lleven a analizar y formular hipótesis de lo que acontece, a reflexionar y buscar soluciones de orden ambiental y social desde la Ciencia. Es decir, propiciar espacios en que los niños se constituyan como ciudadanos responsables de todo aquello que los rodea, aprendan a vivir en sociedad, se cuestionen sobre los fenómenos naturales y le aporten desde sus propias experiencias al contexto en que viven. En últimas, se trata de entender que son agentes sociales que hacen parte del cambio y el cuidado del espacio que habitan, al tener en cuenta la triada que comprende: el saber específico, el contexto, y la relación y reflexión entre ambos.

2.3 Educación contextualizada: una lectura de contexto rural

Como se mencionó anteriormente, el área de Ciencias Naturales está considerada en los Lineamientos Curriculares y EBC de Colombia, desde la cual se pretende reflexionar acerca de las relaciones que las personas constituyen consigo mismo, con los demás, su entorno, aquello que lo compone y lo que ocurre dentro de este. Ahora bien, en el sistema educativo, el conocimiento es graduado, generalizado y está dividido de acuerdo a niveles de complejidad definidos por aquellos que han elaborado los documentos normativos, en respuesta a las necesidades con respecto a las edades de los estudiantes y no a las exigencias de lo que sucede en el entorno, por lo que se ha generado una brecha con la contextualización de los aprendizajes. De este modo, “La educación científica actual se ha vuelto demasiado aislada de las cuestiones de la vida cotidiana de los estudiantes de todas las edades y también de las preocupaciones morales y sociales más amplias de los estudiantes mayores.” (Lemke, 2006, p. 9)

La realidad es que, comúnmente, la enseñanza de las ciencias en primaria es limitada y en reducidas ocasiones se les permite a los estudiantes explorar, preguntar o tratar de resolver problemas de sus vidas cotidianas que estén directamente relacionados con lo que sucede a su alrededor, aspecto sobre el cual Pujol (2003) hace una invitación a

(...) reflexionar sobre las causas que originan la pérdida de fuerza de la educación científica en la formación básica de la ciudadanía, en un contexto externo en el que los conocimientos científicos y tecnológicos aumentan exponencialmente día a día y

están presentes en la mayoría de las actividades cotidianas individuales y colectivas (p. 46).

El deber ser de la ciencia en la escuela es la unión entre conocimientos y cotidianidad, de manera que concuerde con las actualizaciones que surgen en el desarrollo constante de la ciencia.

Para hablar de una enseñanza de las ciencias que trascienda y lleve a los estudiantes a una reflexión de lo que pasa a su alrededor, es preciso que dentro del escenario escolar entren problemáticas que no sean ajenas a su diario vivir, para que ellos relacionen y den significado a los aspectos teóricos de la ciencia y así intervengan en la transformación de su entorno. Aquí el maestro es el encargado de “planificar la enseñanza anclada en contextos (casos, problemas, situaciones, etc.) que hagan visible el sentido de ese aprendizaje en la vida real” (Furman, 2016, p.56). En este mismo sentido, el MEN (2014) en la cartilla n° 24 sobre la exploración del medio, al hacer referencia a los estudiantes y a la enseñanza, plantea que, para el maestro,

Es importante reconocer que ellas y ellos [las niñas y niños] hacen parte de una familia con características propias y de un contexto social y cultural específico, para promover propuestas pertinentes; de ahí la necesidad de conocer los entornos en los que se desenvuelven en su cotidianidad, lo cual se logra, ante todo, recorriendo los espacios que habitan y analizando sus particularidades y las condiciones humanas, sociales y materiales presentes (p. 25).

El sentido de la enseñanza (en este caso en primaria), desde una lectura de contexto es permitir a los niños que “(...) experimenten no sólo a través de las exposiciones educativas sino también del trabajo que hay «detrás de la escena», que hace un uso real de la ciencia y, en algunos casos, ayuda a desarrollarla.” (Lemke, 2006, p. 7), que se convierta en una formación práctica para su vida y que le ayude a tomar postura frente a la sociedad.

Con todo esto, y al tener en cuenta uno de los puntos base de la presente investigación, dentro del marco de la educación rural - entiéndase ruralidad, como un conjunto de sectores donde la población realiza diferentes acciones relacionadas con la ganadería, artesanía, agricultura, comercio, pesca, turismo, entre otros, al igual que las pequeñas ciudades, pueblos, entornos naturales, y las relaciones que allí se dan (Pérez, 2012) -, desde la

normatividad colombiana, tiene la finalidad de “hacer visible e incluir en el desarrollo nacional a la gente que vive y produce en la zona rural, sin cuya producción y vitalidad las zonas predominantemente urbanas no podrían desarrollarse y mejorar sus condiciones de vida” (MEN, 2012, p. 9), lo que da a entender una mirada reducida de las potencialidades que se encuentran en la ruralidad, a parte, de que enfoca su interés en desarrollar aún más la urbanidad.

Según lo anterior, la urbanidad y su desarrollo necesita de la producción de lo rural. Dicho de otra manera, las transformaciones que se han mostrado del sector rural corresponden a demandas de la ciudad. Por ejemplo, con respecto a la educación, una de las transformaciones que se han dado en la ruralidad en interacción con lo urbano, ha sido la implementación de las pruebas estandarizadas de estado para hablar de calidad, las cuales están diseñadas sin tener en cuenta cada contexto donde se aplican. Con relación a esto, el MEN (2012) expresa que

En materia de calidad, los estudiantes rurales deben recibir la mejor educación para desarrollar las competencias en áreas básicas (matemáticas, lenguaje, ciencias), como también las competencias para ser un buen ciudadano. (...) esto constituye un reto para el medio rural en donde se suele estar en el fondo de la tabla de resultados en las pruebas. (p. 14)

Lo que hace evidente una brecha existente para una educación contextualizada, como uno de los grandes aspectos que se convocan en esta investigación.

Sin embargo, desde el mismo planteamiento ministerial que se propone la ejecución de las pruebas estandarizadas, se enfatiza en la importancia de que la educación “(...) debe garantizarles [a las comunidades y grupos étnicos] los mismos derechos que al resto de la población, pero la atención debe considerar aspectos particulares que corresponden a sus características” (MEN, 2012, p. 22). Con respecto a esto, se pretende apelar a la posición de los maestros rurales, quienes deciden cómo llevan a cabo sus clases para responder a esas singularidades, aún a sabiendas de que las pruebas se deben llevar a cabo.

Adicionalmente, en Colombia se ha pensado la educación rural desde diversas experiencias educativas, que involucran a la comunidad para su progreso, desarrollo y empoderamiento territorial. Una de estas, es el Proyecto de Educación para el Sector Rural

(PER), el cual “(...) destacó la educación como un factor estratégico para el desarrollo de las áreas rurales” (Perfetti, 2003, p. 191). Además de lo anterior, el MEN (2013) agrega acerca de este proyecto, que uno de sus objetivos es acrecentar el ingreso a una educación de calidad en el sector rural, desde preescolar hasta media, en una lucha constante en contra de la deserción de los estudiantes, donde se quiere lograr a su vez una educación que tenga pertinencia con relación al contexto y cada comunidad, esto a través de estrategias flexibles que posibiliten el acceso y el desarrollo de los procesos de formación.

A lo ya mencionado, se suman los modelos pedagógicos más comunes en la ruralidad colombiana, entre ellos, Escuela Nueva y Aceleración del Aprendizaje (educación básica primaria), Post-primaria, Telesecundaria, Servicio Educativo Rural (SER) y Sistema de aprendizaje tutorial – SAT (educación básica secundaria y educación para adultos). Ahora bien, de acuerdo con el énfasis de esta investigación, se define el modelo de Escuela Nueva, que a grandes rasgos

(...) integra de forma sistemática estrategias curriculares, comunitarias, de capacitación, seguimiento y evaluación para ofrecer la primaria completa y mejorar la calidad de las escuelas rurales del país, especialmente las de tipo multigrado. Desarrolla en el estudiante un aprendizaje activo, participativo y cooperativo, y propende por fortalecer las relaciones entre la escuela y la comunidad. Utiliza el mecanismo de promoción flexible según las condiciones y necesidades de la niñez campesina y respeta el ritmo de aprendizaje de cada estudiante (Perfetti, 2003, p. 195).

En este modelo el maestro se convierte en mediador y facilitador entre los estudiantes, las guías o textos, el aprendizaje y el contexto; también lo lleva a pensar en las habilidades de cada uno para fortalecer, tanto la relación enseñanza/aprendizaje, como la apropiación del entorno en que se encuentran, al ser este un asunto cultural y de sociedad.

Modelos y proyectos como estos, respaldan la educación en y para la ruralidad, al darle participación a cada uno de los agentes implicados -desde los más pequeños-, en una formación que los vincule como ciudadanos activos en las diferentes formas de relación con su entorno y comunidad, ciudadanos que reflexionen y tomen una postura de responsabilidad y de cuidado frente al lugar en que habitan.

3. METODOLOGÍA

Esta investigación se desarrolla bajo el paradigma cualitativo, dado que no se pretende generalizar, sino intervenir un área específica de enseñanza en un determinado contexto, desde una perspectiva interpretativa y de análisis, en busca de comprender un fenómeno social no como verdad absoluta sino como realidad que se vive en el entorno. De acuerdo con Strauss y Corbin (2002)

Con el término “investigación cualitativa”, entendemos cualquier tipo de investigación que produce hallazgos a los que no se llega por medio de procedimientos estadísticos u otros medios de cuantificación. Puede tratarse de investigaciones sobre la vida de la gente, las experiencias vividas, los comportamientos emociones y sentimientos, así como al funcionamiento organizacional, los movimientos sociales, los fenómenos culturales y la interacción entre las naciones (p. 11-12).

En este sentido, en el desarrollo de dicho proceso investigativo, no se pretende realizar una recolección de datos para tabular cifras, sino que se busca interpretar la información tomada de los participantes para conocer aspectos específicos de ellos en relación con el contexto, en este caso educativo, sus dinámicas y prácticas de enseñanza en el área de las Ciencias Naturales, y específicamente asuntos de la ruralidad.

Aquí se pretende un acercamiento a la comunidad con el fin de construir conocimiento a partir de la interacción y participación, donde el investigador se involucra desde observaciones de situaciones cotidianas, registros escrito, fotográfico o de otro tipo, búsqueda del fenómeno de su interés, donde la información y el análisis que se hace de esta, se procura que sea amplia y confiable.

Strauss y Corbin (2002), proponen tres elementos principales para llevar a cabo una investigación cualitativa. En primer lugar, están los datos, que provienen de las técnicas e instrumentos que se implementan en el proceso, tales como observaciones, entrevistas, narrativas, talleres, de los cuales se profundizará más adelante. Luego están los procedimientos por medio de los cuales los investigadores organizan e interpretan los datos en un esquema explicativo teórico y en triangulación de la información. Por último, están los

informes que resultan del proceso, donde se recogen y exponen todos los resultados obtenidos en dicha investigación, y se presentan en diversas maneras a la comunidad, en artículos de revista, libros, en congresos, entre otros.

Bajo esta misma línea de investigación cualitativa, se propone realizar un estudio de casos, el cual se trata de “(...) una investigación de carácter muy personal. Se hace un estudio profundo de las personas. (...) Se supone que el investigador y el caso interactúan de un modo único y no necesariamente reproducible en otros casos e investigadores” (Stake, 1998, p. 115). Se refiere a un proceso en el que pueden participar una o varias personas de la mano del investigador (quien elige la cantidad según su interés) para comprender el objeto a estudiar que, si bien puede generar asuntos y reflexiones importantes para la cultura y el entorno, no tiende a la generalización en cuanto a los resultados encontrados. El caso se convierte en un medio por el cual se muestra o se amplía un problema o una temática.

Para llevar a cabo este estudio de casos, se tiene en cuenta las cinco fases secuenciales planteadas por León y Montero (2003) quienes se basan en los estudios que han realizado tanto Stake (1998) como Creswell (1998), entre las cuales está la selección y definición del caso, elaboración de una lista de preguntas, localización de las fuentes de datos, análisis e interpretación y elaboración de informe.

Con relación a la primera fase, lo que se postula en esta investigación es un estudio de caso múltiple, propuesto también por León y Moreno (2003) como la elección de diversos casos que evidencien situaciones de un tema, contexto o sujeto que se encuentra en estudio, de manera que, al reflejarse los resultados de cada uno, puedan darse relaciones y diferencias que permitan reflexionar y ver un panorama más amplio de lo que se estudia. Decimos que múltiple porque se escogen tres maestras, donde cada una será un caso independiente y de manera conjunta le aportará al análisis para comprender la situación de la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación inicial.

Para la segunda fase, la elaboración de la lista de preguntas que el investigador se plantea, tiene como finalidad delimitar el tema de su investigación, pues lo que se busca es generar una amplia cantidad de preguntas alrededor de la temática elegida, las cuales serán

filtradas en la interacción con los casos elegidos y de acuerdo al interés específico que surja en las mismas.

En tercer lugar, la información que se recoge puede estar en dos fuentes, por un lado, la que proviene del participante o participantes, es lo que ellos expresan a través de las entrevistas, escritos u otros, y que otorgan a la investigación, denominada por algunos autores como *perspectiva émica* o desde adentro; en otras palabras, son los temas propios de los actores pertenecientes al caso. Por otro lado, está lo que el investigador tiene para aportar desde su conocimiento o que está “(...) mediatizado por su propia perspectiva” (León & Montero, 2003, p. 153), denominada como *perspectiva ética* o desde afuera.

La cuarta fase del estudio de caso, que tiene que ver con el análisis e interpretación de la información, tiene un componente básico relacionado con lo que Stake (citado por León & Moreno, 2003) llama generalización, de lo que hace una distinción de dos tipos: generalización proposicional y generalización naturalista. La proposicional, es la que emerge de los elementos observados que se proponen como válidas para la comunidad. La naturalista, consiste en que el lector pueda sacar sus propias reflexiones de las conclusiones del caso.

En la última fase, se establece la elaboración de un informe detallado en el que se registran cada uno de los momentos de la investigación, desde que se generó el interés y las preguntas que se hizo el investigador, la recogida de datos, selección del caso y cada uno de los pasos que se dieron en el camino, de manera que cuando personas externas se acerquen al texto final, puedan comprender lo que se hizo, casi que igual a como lo vivió el investigador.



Figura 1. Fases del estudio de caso. Elaboración propia.

3.1 Técnicas e instrumentos para la recolección de información

Para llevar a cabo la investigación, se tendrán en cuenta algunas técnicas referidas a determinados procedimientos que se emplean durante el proceso, para la recolección de datos e intervención en la institución. Todo esto con el propósito de identificar su concepción de ciencia y la relación de ésta con las prácticas de enseñanza, observar la coherencia entre lo expresado por las maestras en relación con sus saberes y su concepción de ciencia, y caracterizar sus saberes profesionales y la importancia que le dan a las Ciencias Naturales en sus actividades cotidianas.

Una de las técnicas a utilizar es la observación, la cual es utilizada para recoger información de los hechos o realidades del entorno y personas donde se llevan a cabo las intervenciones. Ahora bien, dentro de la observación participante “(...) el observador es parte de la situación que observa y ello le permite tener acceso a información que se le escaparía a

cualquier observador externo” (León & Moreno, 2004, p. 83). Esta se lleva a cabo dentro de este trabajo, al observar las prácticas de enseñanza de las Ciencias Naturales por parte de las maestras de la institución, cuya información recogida se consigna en diarios pedagógicos y en guías de observación.

Otra es la entrevista, definida como una conversación con un fin determinado, con el propósito de que el entrevistado brinde información verbal que de resolución a la pregunta central de la investigación (Díaz-Bravo, Torruco-García, Martínez-Hernández & Varela-Ruíz, 2013). Por su parte, existen algunos tipos de entrevista, pero en el presente estudio se utiliza la semiestructurada que cuenta con una guía de pregunta no estáticas, que pueden variar en el transcurso de la conversación con el fin de que el entrevistado se sienta cómodo y las respuestas sean fluidas y claras.

Por otra parte, están las narrativas biográficas. Son relatos que consisten en un diálogo realizado consigo mismo, donde una persona a partir de un tema o un hecho, cuenta algún asunto específico que atravesó su vida personal, y que debe estar directamente relacionado con el tema de la investigación (Bolivar & Domingo, 2006). Aquí las maestras cuentan situaciones sobre la forma en que aprendieron Ciencias Naturales, cuál es el mejor recuerdo de cuando estaban en la escuela, qué imagen tienen de quienes les enseñaron, cuáles fueron sus temáticas preferidas, entre otras, a fin de conocer, si estos acontecimientos de su historia académica han tenido alguna repercusión en sus concepciones y, por lo tanto, en sus prácticas de enseñanza de las Ciencias Naturales.

Se realiza también un taller en la institución donde participan todas las maestras, en el que se abordan aspectos relacionados con la cartografía social, desde el cual se pretende conocer las prácticas de enseñanza en el centro educativo en relación con el contexto, para intencionar el reconocimiento del territorio. Esto se justifica desde lo que presenta Hernández (2009), cuando expresa que el taller es “(...) un dispositivo estratégico de construcción y reconstrucción permanente para la formación docente. Espacio que, en todos los casos, está sostenido por análisis críticos y reflexivos basados en diferentes marcos teóricos y a partir de situaciones prácticas concretas” (p. 72).

Por último, se hace un análisis de los documentos que las maestras emplean a la hora de preparar y realizar las clases, tales como las guías de Escuela Nueva, y los diferentes textos que tienen en cuenta para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Dicho análisis, de acuerdo con Andréu (2002), se entiende como “(...) la lectura (textual o visual) como instrumento de recogida de información, lectura que a diferencia de la lectura común debe realizarse siguiendo el método científico, es decir, debe ser, sistemática, objetiva, replicable, y válida” (p. 2). Así pues, por un lado, en el análisis se pretende observar qué tan actualizados se encuentran los contenidos del área ya mencionada, y por otro, hacer un paralelo de lo encontrado en ellos con los resultados obtenidos en las observaciones de las clases.

3.2. Contexto y participantes

El lugar donde se lleva a cabo la presente investigación es el Centro Educativo Rural (CER) Media Luna anexo El Plan, ubicada en el corregimiento de Santa Elena, en una zona rural del municipio de Medellín (Colombia). La escuela cuenta con tres sedes, la principal es el CER Media Luna, y las otras dos son anexos: El Placer y El Plan. Allí se trabaja bajo el modelo de Escuela Nueva y cuentan con el Programa Todos a Aprender (PTA) del Ministerio de Educación, el cual se propone apoyar el aprendizaje de los estudiantes en lenguaje y matemáticas desde transición hasta quinto.

Su Proyecto Educativo Institucional (PEI) se llama *Escuela y Flores*, el cual surge de un proceso de observación y reflexión de la costumbre silleterera en el corregimiento de Santa Elena que se celebra en el mes de agosto cada año. Esta se convierte en una propuesta significativa debido a su importancia en el contexto y a la necesidad de cuidar el patrimonio cultural y el reconocimiento de los saberes ancestrales. Además de sus actividades académicas regulares, cuenta con una jornada escolar complementaria donde los estudiantes participan de actividades como ajedrez, fútbol sala, música, porrismo, entre otras, las cuales son dirigidas por funcionarios de la Alcaldía de Medellín.

La sede El Plan, donde se centra esta investigación, cuenta con cuatro maestras, cada una encargada de un grupo, distribuidos de la siguiente manera: preescolar, primero-cuarto, segundo-tercero, y quinto. En total son aproximadamente 60 estudiantes, donde la mayoría

de ellos viven relativamente cerca a la escuela, aunque también hay algunos que viven en zonas aledañas, como el municipio de Envigado (ubicado en la parte urbana del área metropolitana).

Finalmente, con el fin de que cada una de las investigadoras pueda profundizar en cada caso, se eligen tres de las maestras de la sede donde se realiza la práctica investigativa, las cuales se mencionan a continuación: Alba, titulada como Licenciada en Pedagogía Reeducativa y especialista en Educación Ambiental, con experiencia laboral de 34 años y dos como docente en el Centro Educativo actual, donde se encuentra a cargo de los grados primero y cuarto; Fabiola quien está con los grados segundo y tercero, de formación normalista superior de la ciudad de Quibdó (Chocó) y Licenciada en Educación Preescolar, tiene experiencia como docente de aproximadamente 40 años, donde 38 de ellos ha estado presente en Centro Educativo Rural Media Luna; y Sadith, quien acompaña el grado quinto, es graduada en la licenciatura en educación básica con énfasis en tecnología e informática, con 24 años de experiencia en su ejercicio docente de los cuales ocho ha estado en la escuela mencionada.

3.3. Consideraciones éticas

Por su parte, dentro de la investigación cualitativa, la ética busca un “(...) acercamiento a la realidad del ser humano de manera holística y con mínima intrusión, otorgando libertad a los participantes y considerándolos sujetos, no objetos de estudio” (Noreña, Alcaraz-Moreno, Rojas & Rebolledo-Malpica, 2012, p. 269) ya que dentro de las relaciones que surgen entre individuos, se pretende por parte de los participantes que decidan sin ningún tipo de presión, la manera en que se involucran en el proceso con los investigadores.

Para ello se contará con consentimientos informados en los que cada una de las maestras “(...) accede[n] voluntariamente y sin coerción a participar en un estudio, luego de que los propósitos, riesgos y beneficios de este han sido cuidadosamente expuestos y entendidos por las partes involucradas” (Cañete, Guilhem & Brito, 2012, p. 124), es decir, autorizan de manera voluntaria su participación en el proyecto, con la claridad de que los

datos suministrados serán usados solo para asuntos académicos. Con respecto a la institución, se firma un acta de inicio, y se deja como compromiso que al finalizar la investigación se hace entrega de un resumen con los principales resultados, a fin de poder contribuir en los procesos académicos del Centro Educativo.

Además, para la presentación de este trabajo se tienen en cuenta las normas APA sexta edición, con el fin de cumplir con los requisitos expuestos por la Universidad de Antioquia para la entrega de trabajos de grado, en las cuales se especifican el uso de márgenes, tipo de letra, espacios entre líneas y párrafos, construcción de tablas y figuras, entre otros, usados para una mayor comprensión para los lectores.

3.4. Análisis de resultados

Para este apartado se toma el *proceso de triangulación hermenéutica* propuesto por Cisterna (2005), donde postula cinco momentos para agrupar y cruzar la información recogida a través de los instrumentos implementados. Esto se hace con el fin de tener diferentes ángulos de vista para contemplar el fenómeno investigado, y tener un amplio panorama desde el cual se pueda considerar, qué de lo arrojado por cada actor e instrumento aporta para que los resultados tengan mayor veracidad dentro del ámbito de conocimiento al que pertenece, en este caso el educativo.

Lo primero que se hace dentro de lo propuesto por Cisterna (2005), es la selección de la información bajo dos criterios, el de pertinencia y el de relevancia, que tienen que ver con separar los datos que son útiles y recurrentes, de los que se pueden desechar, para responder así a la temática de la investigación. Después de esto vienen las triangulaciones con respecto a las diferentes categorías o subcategorías que surgen dentro del proceso investigativo.

Por un lado está la *triangulación por cada estamento*, la cual permite “(...) conocer la opinión de los diferentes sectores de población en relación con los principales tópicos de la investigación” (Cisterna, 2005, p. 68), es decir, para este trabajo en particular, permite conocer la opinión de cada una de las maestras del estudio de caso, pues es fundamental agrupar lo que cada participante dice y lo que de ellos se observa, con el fin de clasificar

dentro de las subcategorías la información que coincide o converge (las categorías y sus correspondientes subcategorías se muestra más adelante en la matriz de coherencia).

Otra de las triangulaciones es la que se hace *entre estamentos*, en la cual se compara la información entre los actores, pues si bien de cada maestra se pueden encontrar respuestas y acciones diferentes en los distintos momentos de la investigación, también se pueden encontrar algunos puntos en común orientados a responder la pregunta del estudio en cuestión. Con relación a ello, está la *triangulación entre las diversas fuentes de información* cuya intención es articular la triangulación entre estamentos desde cada instrumento implementado, para que desde allí se puedan generar nuevos procesos de interpretación y análisis de resultados. La última triangulación es *con el marco teórico*, como una de las fuentes principales desde donde se puede construir conocimiento para el campo de la investigación.

Las categorías y subcategorías de este trabajo, se encuentran clasificadas en la siguiente matriz de coherencia, la cual busca precisamente encontrar una lógica entre la pregunta de investigación y el objetivo, para que al momento de tener los resultados y las conclusiones se haga más sencilla su comprensión.

Tabla 1
Matriz de coherencia

OBJETIVO	PREGUNTA	CATEGORÍA	INSTRUMENTOS	SUBCATEGORÍA
Indagar sobre las concepciones que tienen las maestras acerca de las Ciencias Naturales y el aporte que éstas tienen dentro de la enseñanza.	¿Cuáles son las concepciones de Ciencias Naturales que tienen las maestras?	Concepciones de Ciencias Naturales	- Entrevistas -Narrativas biográficas -Guías de observación -Diarios pedagógicos	-Mitos sobre la Ciencia -Ideas alternativas/ Errores conceptuales -Relación de concepciones y prácticas.

Identificar tensiones y relaciones entre la enseñanza de las Ciencias Naturales y las particularidades del contexto.	¿Cómo se vincula la enseñanza de las Ciencias Naturales con el contexto?	Enseñanza contextualizada de las Ciencias Naturales	-Guías de observaciones - Diarios pedagógicos -Guía de revisión y análisis de documentos -Entrevista	-Asociación de las Ciencias Naturales con la cotidianidad -Relación enseñanza y contexto -Articulación entre prácticas y textos escolares y normativos.
--	--	---	---	---

Fomentar espacios de reflexión a partir de actividades de formación científica con las maestras, en los que se incluyan asuntos sociales y del contexto.	¿Qué reflexiones hacen los maestros en torno a sus prácticas y a una enseñanza contextualizada de las Ciencias Naturales?	Reflexiones de las maestras para la enseñanza contextualizada	-Taller -Entrevistas -Guías de observación -Diarios pedagógicos -Guía de revisión y análisis de documentos	-Proceso y acciones de enseñanza -Propuestas didácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales -Importancia de la formación (continua) del docente.
--	---	---	--	--

Los objetivos aquí consignados son los que se presentan anteriormente como base del proyecto investigativo, los cuales arrojan dichas preguntas, categorías y subcategorías, y se pretenden responder con los instrumentos mencionados. Elaboración propia.

4. RESULTADOS

Para el presente análisis se tomó como punto de partida la matriz de coherencia (Tabla 1) donde surgieron tres categorías principales: concepciones de Ciencias Naturales, enseñanza contextualizada de las Ciencias Naturales, y reflexiones de las maestras en torno a la enseñanza. De estas, surgieron algunas subcategorías que guiaron el proceso de recolección de información a través de las narrativas biográficas de las maestras (anexo 1), las guías de observación de sus clases (anexo 2) y los diarios pedagógicos de las investigadoras (anexo 3), las entrevistas que se desarrollaron para ampliar elementos que tal vez no quedaron tan explícitos en sus narrativas (anexo 4), el análisis de algunas guías de aprendizaje y textos base que las maestras usan para la planeación y desarrollo de sus clases (anexo 5) y los aportes resultantes de la implementación de un taller reflexivo (anexo 6).

Con el ánimo de tener en cuenta las consideraciones éticas, las maestras serán nombradas por su nombre propio, asunto autorizado en el consentimiento informado (anexo 7) que se firmó previo al inicio del proyecto. Al momento de la transcripción se mantendrá fidelidad en las expresiones de las profesoras en cada uno de los instrumentos, por lo cual se hace uso de los siguientes códigos: (...) para indicar que no se tomó la frase en su totalidad, ... para silencios o pausas de las maestras y vocales repetidas en momentos en los que titubean un poco al momento de responder.

Además de lo anterior, el análisis está organizado de la siguiente manera: en la primera parte se detalla sobre cada uno de los casos implicados en la investigación, donde se hace una descripción de la experiencia profesional y personal de cada una de las maestras, y sobre sus procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales de acuerdo con las concepciones que tenían acerca del área; en la segunda parte, se hace una confrontación de lo encontrado en el proceso investigativo con lo planteado por los referentes teóricos, para intentar responder a cada una de las categorías que enmarcan el objetivo investigativo. Así pues, con el presente análisis no se pretende generalizar o crear estereotipos de la institución ni de las participantes, sino que se busca conocer y comprender sobre el campo de estudio de la formación de maestros en contextos rurales.

4.1 Presentación de los casos

4.1.1. Profesora Sadith

Sadith inició como profesora en una vereda de Condoto - Chocó, por nombramiento municipal que le daba licencia para desempeñar el cargo. Al terminar su proceso allí, en el año 1999, viajó a la ciudad de Medellín - Antioquia, para estudiar licenciatura en educación básica con énfasis en tecnología e informática, de la cual se graduó en el año 2003 y en 2004 ejerce como docente de bachillerato, en el corregimiento de La Danta, ubicado en el municipio de Sonsón - Antioquia. Seguido a esto, en 2008 trabaja en primaria y en el ciclo complementario en La Normal Superior de María, en Rionegro - Antioquia. Finalmente, en el año 2011 inicia en el Centro Educativo Rural Media Luna como docente de primaria.

Para el momento de la investigación, la profesora se encontraba a cargo del grado quinto con 18 estudiantes. Desde su narrativa y de las observaciones participantes, se pudo notar que disfruta de su labor como docente, como ella misma lo expresó: “desde niña siempre anhelé ser maestra” (anexo 1), y para ella “La vida del maestro es viajar y dejar huellas, cerrando capítulos para abrir otros con nuevas expectativas” (anexo 1). Por otro lado, le apasionan las matemáticas y la tecnología, las cuales estaban presentes aún en la enseñanza de las otras áreas escolares, por ejemplo, en su entrevista (anexo 4) al preguntarle sobre formas de enseñar Ciencias, ella expresaba “el uso de las TIC el uso de las nuevas tecnologías tiene que ser, tiene que ser un aliado”, y al cuestionarle si consideraba que la Ciencia podía enseñarse desde lo cotidiano, expresó que: “(...) cuando yo les trabajo, eeee, un diagrama de barras lo puedo hacer a partir de los recursos que se cultivan en el, en el medio (...)”, cuya respuesta está ligada a asuntos de las matemáticas.

Por otra parte, los módulos de escuela nueva eran utilizados en todas las clases, y se desarrollaban las actividades allí propuestas. Además, se resalta que la profesora daba espacios en los cuales los estudiantes se acercaban a ella para resolver inquietudes y se aseguraba de que cada uno de los estudiantes entendiera las temáticas.

Por último, específicamente para la clase de Ciencias Naturales, la profesora Sadith expresaba su interés por no repetir ciertas prácticas que vivió en su tiempo de estudiante, por ejemplo, matar algunos animales para abrirlos y así conocer su interior, en lugar de esto, acudir a la tecnología como herramienta para identificar algunos órganos, y darles la oportunidad a los estudiantes de interactuar de una manera diferente con el conocimiento sin afectar los ecosistemas.

4.1.2. Profesora Alba

La profesora Alba, es quien al momento de la investigación se encontraba a cargo de los grados primero (con diez estudiantes) y cuarto (con 20 estudiantes). Es Licenciada en Pedagogía Reeducativa, especialista en Educación Ambiental, e hizo una capacitación en la Universidad Nacional donde adquirió siete créditos por su estudio, lo que significa en el decreto 2277 de 1979, que si los profesores se forman constantemente pueden obtener un ascenso en el escalafón docente. Tiene 34 años de experiencia laboral, dos de ellos como docente en el Centro Educativo Rural Media Luna, uno en la sede El Placer y el otro en la sede El Plan (lugar donde se realizó la práctica), y los años anteriores los ejerció en escuelas tanto del sector urbano como del rural.

Ella, en la mayoría de las ocasiones expresaba que es muy difícil trabajar con dos grupos tan distantes en edades y contenidos, además de que casi siempre resaltaba que entre los estudiantes había algunos con diagnósticos como hiperactividad o con trastorno oposicional desafiante, lo cual complicaba aún más las dinámicas de clase. Sin embargo, en los espacios escolares se mostraba con una actitud dispuesta para atender las inquietudes y necesidades de cada uno de ellos (anexo 3).

Ahora bien, aunque el objetivo de las observaciones de las clases tenía como finalidad conocer los procesos de enseñanza que la profesora llevaba a cabo en el área de las Ciencias Naturales, también hubo momentos en los que se observaron algunas clases de Matemáticas y de Lengua Castellana, donde un elemento común encontrado fue que, indistintamente de la materia que orientara en el momento, todas las planeaba con elementos habituales, es decir, por lo general llevaba un video para mostrar a los estudiantes, retomaba algunos conceptos

vistos en clases anteriores o, les hacía preguntas para activar saberes previos sobre nuevos contenidos que después introducía, les entregaba algunas lecturas cortas sobre los temas a tratar en la clase, daba indicaciones de la sesión, y luego les permitía organizarse en grupos o de manera individual para realizar las actividades planeadas (talleres, evaluaciones, carteleras, entre otras).

Por otra parte, es importante resaltar que, en la mayoría de las clases, la profesora Alba dedicaba más tiempo en el aula a los estudiantes de cuarto que a los de primero. A estos últimos, les daba indicaciones y ejemplos en el tablero de lo que debían hacer en sus cuadernos, o les entregaba material para que pintaran las letras o los números. Luego pasaba donde los estudiantes de cuarto, y desarrollaba sus clases.

También, en algunas ocasiones, la profesora Alba hablaba sobre su amor por las Ciencias Naturales, al respecto mencionaba: “me ha gustado mucho las ciencias naturales, siempre soñé tener el proyecto de educación ambiental y este año lo tengo. Con los niños trabajamos lo que son las semillas, las maticas... Me encanta, me fascina.” (Anexo 4). Sin embargo, por la misma dificultad que se le presentaba al tener que atender a dos grupos en el aula, dicha afirmación de la profesora no se percibió dentro del salón de clases, sino en los espacios que compartía con algunas de sus estudiantes de cuarto al cuidar la huerta y los jardines, y en las tareas que ponía a los estudiantes donde tenían que observar su entorno cerca de la casa y de la escuela, para profundizar en los contenidos trabajados.

En el momento de realizar las primeras visitas a la institución como investigadoras, la profesora Alba aún no estaba en la sede El Plan, por lo que no pudo participar de la jornada de la Ciencia (de la cual se habla más adelante), ni en el taller que se realizó con las profesoras de las tres sedes, pues tuvo que ausentarse de la actividad por asuntos personales, no obstante las observaciones de sus clases y la entrevista, dieron cuenta de la manera en que ella concebía las Ciencias Naturales y su posición frente a la enseñanza, las cuales por lo general estaban orientadas a conectar los contenidos con la cotidianidad de los estudiantes.

4.1.3. Profesora Fabiola

La profesora Fabiola, formada como normalista superior de la ciudad de Quibdó - Chocó y Licenciada en Educación Preescolar, posee una experiencia de 40 años en los que siempre ha ejercido en escuela rural y 37 de ellos ha trabajado en el Centro Educativo Rural (CER) Media Luna anexo El Plan, donde además, fue directora por 4 años. Ella afirma que eligió la profesión de maestra porque le tocó, pues en el lugar en el que nació solo tenía esa opción, y que a pesar de que ha sido complicado “le cogió amor a la profesión” (anexo 4). Ahora bien, ella estaba encargada de los grados segundo y tercero, que en total eran 26 estudiantes, su dinámica en las clases era centrarse en uno de los grupos mientras que al otro les pedía que hicieran dibujos en artística, consultas en la sala de tecnología o que salieran al patio a hacer educación física, todo esto de manera autónoma.

Durante la observación de las clases de la profesora, se hizo evidente que para la planeación de los temas y actividades de todas las áreas se basaba en lo que decían los módulos de escuela nueva y que mantenía una estructura, la cual consistía en inicialmente preguntar saberes previos, pues manifestaba que “(...) hay que tener en cuenta siempre qué saben los muchachos acerca de ese tema... y ya uno entra en materia, uno siempre empieza preguntando (...)” (anexo 4), pero generalmente, después de escuchar las respuestas no tomaba en consideración los aportes de los estudiantes, sino que pasaba inmediatamente a las actividades o a explicar la temática, luego les mostraba un video relacionado con el asunto y finalmente les pedía que transcribieran al cuaderno algún contenido de la cartilla; además, solía enfocarse en darle prioridad al área de matemática y de lengua castellana, y desarrollar la de Ciencias Naturales solo si le quedaba tiempo, por lo cual algunos días no había clase de dicha área.

Con respecto al área de Ciencias Naturales, la profesora se mostraba en desacuerdo con la manera en como a ella le enseñaron en su época escolar, pues expresaba que en ese tiempo el aprendizaje era memorístico y que “los conocimientos eran completamente aislado donde no se contextualizaban para favorecer los aprendizajes de los estudiantes” (anexo 1). No obstante, las actividades y la explicación de las temáticas, como se mencionó anteriormente, estaban fundamentadas en los libros guías, en este caso los módulos de segundo y cuarto, por lo cual no siempre abarcaba asuntos del contexto; la clase era orientada a que los estudiantes aprendieran conceptualmente y pocas veces se tenía en cuenta cualquier

aporte o pregunta que estuviera fuera del tema planteado. Asimismo, era frecuente escuchar en el discurso de la profesora, casi como un lema personal, que “(...) todo tiempo pasado fue mejor (...)” (anexo 4), puesto que los estudiantes eran más disciplinados y respetuosos, y los maestros eran más estrictos; lo cual denotaba poca coincidencia con su discurso y su práctica.

Un aspecto que llamó la atención, fue cuando se le preguntó si para ella había alguna diferencia entre enseñar entre un contexto rural y uno urbano, a lo que respondió

Yo creo que es lo mismo, en todas partes se tienen que dar los mismos temas, la única diferencia entre lo rural y lo urbano es... ya, lo rural que es el campo y lo urbano que es la ciudad, pero todos tienen que enseñar lo mismo... los mismos contenidos (anexo 4).

Si bien, los contenidos académicos dentro de los Lineamientos Curriculares Nacionales son los mismos para todos los departamentos y zonas, es indispensable que la profesora los contextualice con el fin de lograr aprendizajes significativos en los estudiantes.

4.2. Concepciones de Ciencias Naturales

Las concepciones que tienen los maestros sobre las Ciencias Naturales, son parte de una construcción que se ha desarrollado a lo largo de su interacción con el contexto social, su trayectoria académica, profesional y personal. Con relación a esto, Campanario y Moya (1999) dicen que “las concepciones epistemológicas sobre la ciencia guardan relación con las concepciones sobre cómo se aprende el conocimiento científico” (p. 179), las cuales están directamente relacionadas con las estrategias y los modos de llevar a cabo los procesos de enseñanza dentro y fuera del aula.

Inicialmente, al hablar de las concepciones, se retomaron los casos que hicieron parte de esta investigación, en los cuales las profesoras relatan algunos aspectos sobre su experiencia vinculada con las Ciencias Naturales; se les preguntó directamente por cuál es su pensamiento acerca de este concepto, donde se encontraron en las entrevistas respuestas como: “las Ciencias Naturales son todo, la naturaleza, es vida... qué tenemos a nuestro alrededor? pura naturaleza, si no existiera la naturaleza, si no hay naturaleza no hay vida” (Fabiola); “(...) como su nombre lo dice tiene que ver con la naturaleza, la ciencia de la

naturaleza” (Alba); “(...) para mí son todas aquellas que se encargan del estudio de, de del medio, del medio y todo lo que tiene que ver con los recursos naturales que tenemos...” (Sadith). Como puede evidenciarse, todas las respuestas se centran en el concepto de naturaleza, los seres vivos y la importancia que estos tienen en la conservación de la vida, sin embargo, no se retoman asuntos como el avance tecnológico y sus implicaciones en el medio ambiente, las construcciones culturales que se dan en torno al conocimiento científico, o el desarrollo de habilidades que permite que los estudiantes tomen una postura crítica a través de los procesos de aprendizaje.

En consecuencia, estas concepciones están vinculadas con la manera en que cada una de las profesoras aprendió durante su vida académica, lo cual se vio reflejado en la forma en que enseñaban a sus estudiantes. Por ejemplo, la profesora Fabiola expresó que “(...) uno se tenía que aprender las cosas era de memoria, pero ahora sí, vivencial, manipulación de las cosas y así se aprende más...” (anexo 4), muy similar a lo que expresó la profesora Sadith cuando recordaba que “(...) se enseñaba en forma fragmentada y memorística (...) la docente preguntaba en forma textual cosas que estoy segura ni siquiera ella era capaz de responder”, también mencionó que para ella fue de alto impacto “(...) haber sacrificado gallinas, sapos y lombrices para conocer su interior” (anexo 1); en el caso de la profesora Alba, expresó que “se aprendían las cosas textuales de memoria y se recitaban o escribían en una hoja” (anexo 1). Con respecto a esto, aunque las profesoras expresaban que aprendieron de una manera y que no querían repetir esos modos de enseñanza con sus estudiantes, en los momentos de observación se evidenció que estas afirmaciones no siempre coincidían con sus prácticas, puesto que en ocasiones las evaluaciones tenían una tendencia a ser memorísticas (anexo 2).

Estas concepciones de enseñanza de las Ciencias Naturales están directamente relacionadas con lo aprendido en su propia escolarización, y tiene que ver con reproducir verdades que están en los libros y que se deben explicar para que los estudiantes las memoricen. Algunos de los asuntos que se lograron evidenciar y que las profesoras señalaron fueron, por ejemplo, “(...) aparatos del sistema... aparato auditivo... sistema circulatorio, respiratorio, que los seres vivos, ¿sí? todo eso lo relacionado con las plantas, hábitos saludables.” (Fabiola, anexo 4), “(...) en la ciencia se enseña todo lo que tiene que ver coooon, con el cuerpo humano que sería lo biológico, todo lo que tiene que ver con los recursos

naturales” (Sadith, anexo 4), “(...) inducirlos a ellos a que ellos mismos elaboren su propio aprendizaje (...) uno trata de darles los elementos para que ellos... algún día lo logren.” (Alba, anexo 4). Tal y como lo expresó Pujol (2003) acerca de diferentes tipos de profesores que se encuentran en las escuelas, como los que piensan que transmitir un conocimiento elaborado es promover la transformación de las propias ideas de los estudiantes, o aquellos que, al implementar un método deductivo a partir de actividades de observación o experimentación, e introducir vocabulario nuevo, implica que los estudiantes descubren y comprenden conceptos importantes de la ciencia.

Ahora bien, dentro de las concepciones de Ciencias Naturales se encontraron algunas construcciones del conocimiento basadas en la cultura, creencias o imaginarios que la misma sociedad ha planteado, por ejemplo, que las Ciencias “(...) nos permiten hacer un buen uso de un recurso (...) un uso adecuado con miras a esa, a esa conservación y que las futuras generaciones puedan tener lo que nosotros tenemos hoy.” (Sadith, anexo 4), es decir, se presentan como un asunto que siempre beneficia la vida y la conservación de la misma, cuando esto depende del sujeto y de los objetivos que interactúan con la Ciencia.

Por otro lado, se encontró que las profesoras hacen una división en las Ciencias Naturales a la hora de enseñarlas. En cuanto a esto la profesora Sadith dice:

Tendríamos que dividirla en la parte que tiene que ver como con la física, ehh la parte que tiene que ver con la química y la parte que tiene que ver como con la biología, (...) es que las ciencias se encuentran con con varias áreas, tiene una, hace una transversalización con varias áreas, pero la ciencia se divide en ... en esos, en esos tres aspectos... (anexo 4)

Esta separación se ha visto evidenciada en las asignaturas que se deben enseñar dentro del plan de estudios de las escuelas colombianas donde pareciera que cada una es un asunto aislado y que no se relaciona entre sí, como se mencionaba anteriormente desde los planteamientos de Perkins (2009) (citado por Furman, 2016) es una enseñanza fragmentada que no permite que los conocimientos se complementen, como si fuera un rompecabezas que no puede ser armado.

Además, el pensamiento que compartió la profesora Alba acerca de que “...si no hubiera el espacio para las Ciencias Naturales no podríamos hablar de la naturaleza, de los

seres vivos, no podríamos hablar de medio ambiente, no habría como otro espacio” (anexo 4), complementa dicha fragmentación curricular al asignar un área o momento específico para abarcar las Ciencias Naturales.

También expresaron en sus concepciones sobre las Ciencias Naturales, asuntos que se han instaurado culturalmente, y que tiene que ver con supuestos en la manera en que los niños del campo se acercan al área de conocimiento, el cual pareciera que va en contravía de los niños que viven en la ciudad. Con relación a esto, la profesora Alba afirmaba que “a ellos les encanta... de hecho como son del campo ya tienen un contacto directo con la naturaleza, les gusta lo que son los sembrados, cuidar los árboles, ellos saben mucho de los seres que viven por acá” (anexo 4), lo que no solo separa las Ciencias Naturales por áreas de conocimiento sino también desde el contexto, donde los saberes, gustos, intereses y pensar de un sujeto o comunidad, en su totalidad, están predeterminados al lugar dónde se ubican, en este caso rural o urbano, y no se tiene en cuenta las singularidades que allí se presentan, incluso desde la misma concepción de campo, pues no todos los que allí viven siembran o cuidan árboles y tampoco están todos al tanto o les gusta lo que allí sucede.

Acerca de las concepciones, se puede concluir que hay muchos factores y experiencias, como los mencionados anteriormente, que influyen en la manera como las profesoras comprenden las Ciencias Naturales, estos factores no siempre se interiorizan de manera consciente pero se vuelven relevantes para determinar esas concepciones y para configurar el cómo enseñan a sus estudiantes.

4.3. Enseñanza contextualizada de las Ciencias Naturales

Para desarrollar este apartado, es necesario hacer ciertas precisiones sobre la información y los datos generales de los módulos de Escuela Nueva que las profesoras utilizan en la institución para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Estos,

(...) son un elemento fundamental del componente curricular del modelo Escuela Nueva; promueven el trabajo individual y en equipo con actividades didácticas que propician la reflexión y el aprendizaje colaborativo por medio de la interacción, el

diálogo, la participación activa y la construcción social de conocimientos. (Fundación Escuela Nueva, s.f.).

Además de esto, no solo hay guías para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, sino también para las áreas de Matemáticas, Lenguaje, Ciencias Sociales y Competencias Ciudadanas, Tecnología, Ética y Educación para la Paz y la Convivencia, y Emprendimiento y Educación Económica y Financiera. Dichos módulos se actualizan cada año.

Dentro de la información recolectada en las guías de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se encontró que las que se utilizan en la escuela en el momento de la investigación son del año 2009, y que para esta área, tal como lo dispuso la Fundación Escuela Nueva encargada de la edición y publicación de dicho material, hay desde grado segundo hasta quinto en el caso de la básica primaria.

Por otro lado, en el centro educativo se halló que para cada grado hay dos módulos, cada módulo está dividido en cuatro unidades, y cada unidad tiene un tema principal y cuatro guías que proponen el desarrollo de ciertas actividades, algunas individuales y otras en grupos con los compañeros o con los familiares; dichas temáticas están basadas en los planteamientos del MEN en los EBC. También, al inicio de las guías hay un logro que orienta lo que se espera alcanzar, y al final de las unidades hay una evaluación conceptual sobre los temas tratados.



Figura 2. Fotos de uno de los módulos de Escuela Nueva del grado cuarto. Por Fundación Escuela Nueva

Es importante señalar algunos aspectos que generaron algo de ruido al momento de revisar las cartillas, relacionado con el contenido y su aplicación a las particularidades del contexto rural: uno de estos aspectos es el lenguaje con el que están escritas, ejemplo de esto es que en varias actividades hacen referencia a una familia conformada por papá, mamá y hermanos, lo cual no tiene en cuenta las diferentes tipologías de familia que se puedan presentar y que tampoco se evidencia un cambio del lenguaje en el momento que es trabajado por las profesoras.

Asimismo, una actividad en el módulo de segundo, en la guía 6, sobre la constitución de los animales, donde hace referencia al reconocimiento de las partes físicas visibles y las diferencias entre especies, piden a los estudiantes que con sus familias observen el cuerpo de una gallina y de un caballo en su entorno o a través de la imagen que proporciona el libro, para comparar las diferencias, lo que hace que se pierda la necesidad de recurrir al contexto; además se le da relevancia a cierto tipo de ruralidades pero se invisibilizan las zonas costeras o donde abundan otro tipo de animales; y luego hacen una serie de preguntas que no se podrían responder con el simple acto de mirar una imagen, tal como se percibe en la figura 3.

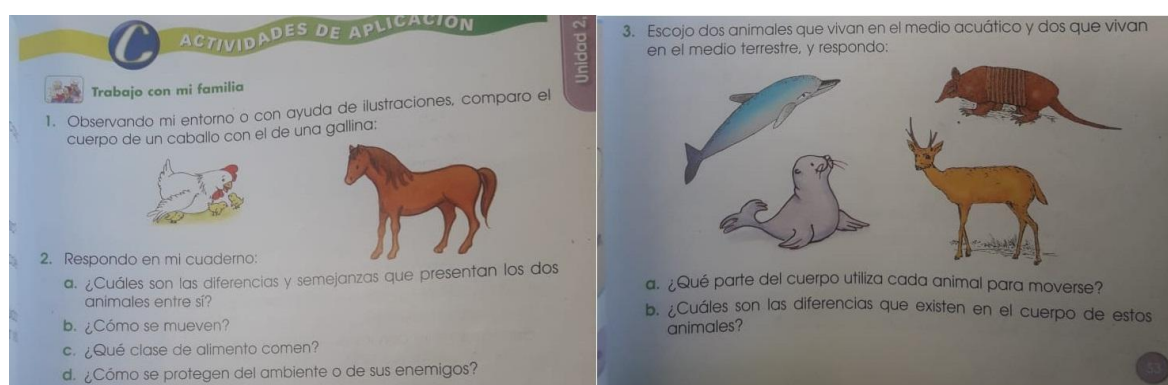


Figura 3. Actividad del módulo de segundo sobre la constitución física de los animales. Por Fundación Escuela Nueva.

Otro aspecto son los errores conceptuales, es decir, aquellos conceptos que están en desacuerdo con los fundamentos científicos aceptados, puesto que en la revisión que se

realizó, se encontró en una de las cartillas, el tema ¿cómo debemos cuidar nuestro cuerpo? de la unidad 2, guía 8, para el grado segundo, donde se hace referencia a los microorganismos como un tema con connotaciones negativas para la salud con expresiones como “los microbios nos pueden producir muchas enfermedades (...) nos pueden producir fiebre, diarrea y vómito” (Fundación Escuela Nueva, 2009, p. 62) y si bien algunos pueden tener estos resultados en el cuerpo humano, no es el caso para todos, por ejemplo los probióticos presentes en el yogurt, la flora bacteriana, la penicilina, entre otros. Este aspecto se hace relevante, pues como se hará mención con mayor detalle más adelante, las guías son, desde lo observado, el referente teórico que usan las maestras y a su vez cumple la función de maya curricular del centro educativo y de esa manera es enseñado a los estudiantes, lo que de entrada constituye en ellos un aprendizaje erróneo.

Luego de hacer las precisiones acerca de los módulos de Escuela Nueva usados en el centro educativo, se hace un paralelo entre estos y las prácticas de enseñanza de Ciencias Naturales de las profesoras, observadas en el periodo de asistencia a la escuela, y la relación que esto tiene con la enseñanza contextualizada, como punto central de la presente investigación.

Por un lado, está la profesora Alba quien no utilizaba las guías para sus planeaciones, sin embargo, tenía en cuenta los temas de estas que debía tratar con los estudiantes de cuarto; como ya se hizo mención de ella en la descripción de su caso, prefería utilizar copias de otros textos, videos de internet o propuestas propias para que los estudiantes hicieran algunas creaciones en clase. Por otro lado, están las profesoras Fabiola y Sadith, que, aunque desarrollaban sus clases de manera diferente, siempre tenían presentes sus correspondientes guías, Fabiola las aplicaba al pie de la letra, mientras que Sadith aparte de las actividades que proponía la guía usaba algunos medios tecnológicos para ejemplificar o profundizar en las temáticas. (anexo 2)

Dentro de esas actividades que emplearon las profesoras, Sadith presentaba las teorías y los conceptos tal como los propone el texto, por ejemplo, en una ocasión trabajó con los estudiantes para que comprendieran la definición de sonido y de ruido y al final se hiciera una diferencia entre ambos a partir de los conceptos planteados (anexo 2), como está presente en el módulo 2, unidad 8. Por su parte, Fabiola le daba más importancia a que los estudiantes

hicieran transcripción del texto al cuaderno, tal como lo postula el módulo en varias actividades, y la manera en que comprobaba los aprendizajes estaba en la revisión del desarrollo de los ejercicios que plantea la guía (anexo 3).

La forma en que las profesoras involucran el contexto en la enseñanza de las Ciencias Naturales, es del mismo modo, como está en los módulos de Escuela Nueva, los cuales abarcan aspectos generales de la ruralidad colombiana, y que como expresa Perfetti (2003), son un apoyo para el maestro, que atiende el alcance de los objetivos de los distintos niveles de los estudiantes, de manera que dichas prácticas difieren con lo que expone el autor, cuando dice que se debe hacer una “(...) adaptación del sistema escolar a las condiciones particulares del entorno rural y a las necesidades de sus comunidades” lo cual, con Fabiola y Sadith, se convierte en un factor que afecta la utilización del contexto para la enseñanza.

Dentro de esas adaptaciones que propone el modelo educativo del sector rural, para que las profesoras tomen elementos del contexto en la ejecución de las clases, Fabiola en una ocasión tuvo como temática los tipos de vivienda, la cual quiso adaptar para la clase de Ciencias Naturales donde los estudiantes pudieran comparar las diferentes estructuras de acuerdo con el clima y lugar demográfico, sin embargo, después de expresarlo a una de las investigadoras, decidió que la actividad se realizara en el cuaderno de Ciencias Sociales, y los estudiantes solamente debían dibujar diferentes tipos de estructuras (anexo 3). Por otro lado, Alba recurría a diversas estrategias para llevar a cabo sus planeaciones, como en una clase cuando expresó a sus estudiantes que es muy importante interactuar con el medio, y para esto les dejó como tarea observar algo del entorno y poner en práctica lo que aprendieron en clase (describir un cuerpo, por ejemplo), mientras que dentro del aula la Ciencia se centraba en comprender conceptos y transcribirlos en el cuaderno (anexo 2).

Si bien, las profesoras Fabiola y Alba utilizaban diferentes metodologías, y pensaban en diversas posibilidades de involucrar en sus clases elementos del contexto y la cotidianidad de los estudiantes, al momento de evaluar se enfocaban en componentes conceptuales donde no siempre se consideraban las actividades que los estudiantes realizaron durante el proceso académico y que daban cuenta de sus observaciones del entorno (aprendizajes procedimentales y actitudinales). Con respecto a esto, es necesario que ese tipo de métodos se replantee constantemente con las escuelas para que los estudiantes tengan mayor apoyo en

sus aprendizajes por parte de sus profesores en diferentes entornos y a través de diversos medios, tal como lo plantea Lemke (2006).

Otro aspecto relevante para la investigación fue la manera en que los estudiantes asociaban el entorno con las Ciencias Naturales, y cómo dicha área se convierte en un puente para comprender situaciones de su cotidianidad. Ejemplo de ello fue cuando la profesora Alba pidió a sus estudiantes de cuarto que, con el tema sobre cuidado del cuerpo, realizaran carteleras y plasmaran algo creado por ellos, un poema, una canción, un dibujo, o lo que ellos desearan. En las elaboraciones de los estudiantes se evidenciaron algunas situaciones que ellos mismos extrajeron de sus contextos y realidades, de sus propias vivencias desde situaciones personales donde ellos expresaban cómo se debe cuidar el cuerpo (anexo 2). También la profesora Sadith cuando habló de la reproducción sexual, una de las estudiantes mencionó en clase un ejemplo de cuando las vacas daban a luz y preguntó “por qué nacían con una capa toda babosa” (anexo 2), a lo que Sadith junto con una de las investigadoras aprovecharon para dar continuidad al tema e introducir nuevos conocimientos. De este modo, como se ha mencionado en apartados anteriores, la enseñanza anclada a la cotidianidad le da más sentido al aprendizaje y permite que los estudiantes desarrollen la imaginación y la creatividad para la resolución de problemáticas sociales (Lemke, 2006).

De este apartado se puede evidenciar que no puede darse una relación con la enseñanza contextualizada si se retoman asuntos generales de lo rural en Colombia, pues cada uno de los espacios que hacen parte de este contexto es diferente, en este sentido, las guías deben tomarse como un soporte general que permita el desarrollo de cada una de las temáticas pero sin dejar de lado lo específico de cada realidad, pues, desde lo hablado hasta aquí, cuando se vinculan esas vivencias propias de cada contexto, el aprendizaje cobra sentido y permite entender y repensar lo que sucede en él.

4.4. Reflexiones de las maestras en torno a la enseñanza

Durante la investigación, se propusieron dos espacios en los que, a través de diversas actividades, se buscó que las profesoras re-pensaran la manera en que enseñan las Ciencias Naturales, y que se le diera relevancia a la constante formación que se debería tener desde su

quehacer docente. Uno de los espacios, fue una jornada de la Ciencia planeada junto a las profesoras; con esta se pretendía, por un lado, que los estudiantes tuvieran un acercamiento al área desde lo experimental y por otro, conocer asuntos que las maestras tenían en cuenta a la hora de enseñar Ciencias Naturales, pues al momento de realizar esta jornada no se había tenido la oportunidad de hacer observación de ninguna de las clases.

En la planeación y realización de dicha jornada, participaron las profesoras Sadith y Fabiola. Con relación a lo que tuvieron en cuenta las profesoras para la actividad, se encontró que Sadith hizo propuestas de experimentos con el uso de las TIC, y que a su vez tuvo la intención de relacionarlo con las temáticas que en el momento trataba en sus clases; por su parte, a Fabiola se le notó interés de participar en la propuesta de actividades, pero también mostró algo de desconocimiento referente a experimentos, por lo cual buscó otras herramientas, como un libro de texto que tenían guardado en el que daban algunos ejemplos, al respecto ella expresó: “pues yo no sé mucho de eso, pero espere traigo un libro de experimentos que también nos puede servir” (anexo 3).

De dicha jornada, se resalta que por parte de las maestras hubo motivación y disposición frente a situaciones que, en este caso, se salían de lo que ya estaba planteado por las guías, y el hecho de que quisieran vincularlo con las temáticas que desarrollaban en sus clases, además de que fue un espacio que propició que las profesoras reflexionaran acerca de otras formas de abarcar las Ciencias Naturales y permitir a los estudiantes ser parte de ello de manera activa.

El otro espacio fue un taller que se realizó con las 17 profesoras de las tres sedes del Centro Educativo Rural, en el cual se pretendió motivar a las profesoras a que se posicionaran frente a la utilización del contexto y la vinculación de este con los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este se desarrolló en cuatro momentos principales: 1) se les pidió a cada una de las profesoras, que de manera breve, escribieran una narrativa sobre los recuerdos que tuvieran de cómo aprendieron Ciencias Naturales en la escuela (las mismas que realizaron las tres profesoras de la investigación); 2) se elaboró una cartografía territorial por sedes, es decir, las profesoras se agruparon de acuerdo a la escuela donde eran docentes y en equipo hicieron una descripción del entorno; 3) después de exponer sus elaboraciones, siguieron en los mismos equipos y a cada sede se le asignó un grado y un tema específico, con el que entre

ellas planearon una actividad, con guía de los componente de unidad didáctica de Jorba y Sanmartí para la enseñanza de las Ciencias Naturales, y sin dejar de lado los elementos de dicho contexto; 4) por último, se hicieron algunas reflexiones en torno a las diferencias que encontraron entre sus planeaciones y lo que proponen los módulos de Escuela Nueva, y las demás experiencia del taller.

En el momento de las narrativas, las profesoras manifestaron que fue complejo hacer alusión al pasado debido al tiempo que había transcurrido desde su escolaridad, e incluso algunas expresaron que sus recuerdos eran sobre la secundaria. Se evidenciaron emociones como confusión por la falta de memoria y otras como nostalgia por algunas experiencias que marcaron, por ejemplo, una de las profesoras dijo en su narrativa “(...) recuerdo a Ana Cecilia una docente muy sonriente quien despertaba todo mi interés en la materia y con quien recuerdo temas como los reinos de la naturaleza, la célula, las propiedades en los vegetales, entre otros”. De esta actividad, la mayoría de las profesoras afirmaron que había sido grato realizarla, dado que el recordar todas esas experiencias con las Ciencias Naturales las confrontó con la manera en que enseñan el área en la actualidad.

En cuanto al tiempo que se destinó para la cartografía, se dividió en dos momentos, el proceso de elaboración y una socialización por parte de cada uno de los grupos; a partir de esto las profesoras se tomaron un espacio para pensar el territorio más allá de aquello delimitado en un mapa, lo que en palabras de Habegger, Mancila y Serrano (2006) significa “todo un proceso que trata de explorar, revelar, localizar y expresar la complejidad de las diversas realidades (subjetivas y objetivas) del territorio, tanto desde el punto de vista georeferencial como de los procesos sociales en movimiento” (p. 3). Lo anterior da cuenta de la apropiación que tienen las profesoras sobre el entorno donde se encuentran los estudiantes y las problemáticas que allí emergen.



Figura 4: Cartografía

Durante la elaboración de las planeaciones, a la sede El Plan le correspondió el grado segundo con el tema de los recursos naturales; a El Placer, la luz y el sonido para grado tercero; y en la sede Media Luna, el sistema solar para grado cuarto. Entre las actividades propuestas hubo algunas como proyección de videos, sondeo de preguntas, elaboración de diferentes materiales o recursos digitales, experimentos en los espacios de la escuela, trabajos con las familias, entre otras, que al momento de ser comparadas con lo que postulan los módulos de Escuela Nueva, consideraron que al alejarse de la comodidad de lo que ya está escrito se permite la exploración de la creatividad, y que también es importante el ejercicio de trabajar en equipo, pues se puede ampliar un poco el panorama para que los aprendizajes de los estudiantes sean cada vez más significativos.

Como resultado de las situaciones presentadas, se evidenció que cada profesora reconoce elementos y lugares importantes alrededor de las sedes donde ejercen, y que de alguna manera consideraron para la planeación de las actividades basadas en las pautas de la unidad didáctica, donde involucraron a las familias silleteras y tuvieron en cuenta asuntos culturales, ambientales y sociales con algunas problemáticas en los bosques, quebradas y la construcción del túnel de oriente. Durante las reflexiones finales, una de las profesoras expresó que fue “muy bonito” que en el taller se partiera de la experiencia personal para llegar a una construcción colectiva, en donde se tomaron elementos puntuales para la enseñanza de las Ciencias Naturales, y que en definitiva la manera en que cada una aprendió

(o lo que recuerda de ello), ha influido en su manera de dirigirse a los estudiantes en sus prácticas de enseñanza (anexo 3).

Los dos espacios, también estuvieron intencionados desde la importancia de que los maestros se formen constantemente, pues no solo en las universidades se puede aprender, ni basta con lo poco que un profesor construye en su pregrado, es necesario que en seminarios, en el campo específico, o con diferentes dispositivos que permite a los formadores trabajar en equipo, hacer “(...) seguimiento de memorias profesionales, animación de grupos de análisis de prácticas o reflexión común sobre problemas profesionales” (Perrenoud, 2001), que lleven a una transformación de las prácticas y conexión con las teorías.

Posterior al taller realizado con las profesoras, se hizo una adaptación de este mismo para el V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología en la ciudad de Bogotá, donde la mayoría de los participantes fueron estudiantes de pregrado de licenciaturas relacionadas con las Ciencias Naturales de diferentes universidades de Colombia, de donde surgieron aportes con respecto a la importancia de que un maestro tenga presente en sus clases tanto el saber disciplinar como el contexto donde se encuentran los estudiantes, y que es dicho maestro quien utiliza las guías de acuerdo a las necesidades del entorno para una mayor aproximación de los conocimientos científicos con la cotidianidad de la comunidad educativa.

En síntesis, además de hacer una reflexión acerca de las formas de enseñanza y el rol de las profesoras, también está la reflexión sobre el papel que las Ciencias Naturales tienen en la sociedad y la manera como son vistas por las docentes, y desde ahí darle al área una mirada diferente donde

(...) podríamos redefinir al pensamiento científico como una manera de pararse ante el mundo, que combina componentes cognitivos y socioemocionales, como la apertura y la objetividad, la curiosidad y la capacidad de asombro, la flexibilidad y el escepticismo, y la capacidad de colaborar y crear con otros. (Furman, 2016, p. 17)

Como se decía en apartados anteriores, son esas concepciones las que determinan, en gran medida, el quehacer del maestro y con esto, su visión frente al actuar del estudiante en una clase de dicha área.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El propósito de esta investigación se basó en conocer las concepciones que tenían las profesoras participantes sobre las Ciencias Naturales, y cómo estas influyen en las prácticas de enseñanza en sus aulas de clase con relación al contexto. De acuerdo con esto, se pudo concluir en cuanto a las concepciones, que la manera en que se relacionaron los maestros con el aprendizaje en su proceso escolar, repercute consciente e inconscientemente en su forma de enseñarla, pues dicha relación es uno de los factores que estructura el modo en que ven e interactúan con el conocimiento, bien sea, en este caso, desde experiencias que las mismas profesoras caracterizaron como *agradables* o *desagradables*.

De la misma manera, dichas concepciones tenían que ver con que las Ciencias Naturales sirven para conocer el medio y saber cómo cuidarlo, sin embargo, pocas veces se reflexionó sobre la importancia de que los estudiantes desarrollen una postura crítica frente a las problemáticas que se dan a nivel ambiental y social, o sobre potenciar en ellos habilidades científicas.

Por otro lado, se evidenció que las profesoras no siempre enseñaban de la manera en que aprendieron, y utilizaban diversas estrategias con los estudiantes en las aulas de clase, dos de ellas con apoyo de los módulos de la Fundación Escuela Nueva donde estaban los temas y contenidos por grado para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Así, se puede decir también que las prácticas de enseñanza de los maestros, varían de acuerdo a la postura que adquieren frente a las exigencias del sistema educativo.

En cuanto a la enseñanza contextualizada, cada una de las profesoras tiene concepciones y actitudes que difieren en el momento de llevar los conocimientos al aula; en el caso de Fabiola, prioriza los contenidos de la guía y la conceptualización de las temáticas es más relevante que la utilización del entorno escolar, Sadith por su parte, trata de involucrar tanto lo expuesto por los módulos como algunos factores de la cotidianidad de los estudiantes, mientras que Alba planea sus clases de manera que los estudiantes visualicen su contexto para reforzar los contenidos escolares. Así, aunque no es igual el ejercicio de cada una, la finalidad está orientada a evaluar conceptos de manera memorística, es decir se suele evaluar resultados no procesos.

De manera específica para un contexto rural, si bien existe en Colombia una apuesta por la utilización de las guías de Escuela Nueva, es un solo tipo de ruralidad el que allí aparece, por lo tanto, es responsabilidad de cada maestro adaptar los contenidos al entorno específico de cada escuela y al saber cultural de los estudiantes, para que ellos tengan un mejor contacto con lo que se puede aprender desde las Ciencias Naturales en interacción con el medio. Asimismo, es importante que los maestros problematicen los asuntos sociales que hacen parte de la cotidianidad de los estudiantes para su formación como ciudadanos críticos.

Por lo anterior, se puede afirmar que las profesoras están familiarizadas con el entorno de los estudiantes, pues al estar inmersas en el lugar en que se encuentra la escuela, han reconocido en detalle las dinámicas que allí se emplean, así como aspectos culturales y de territorio, lo cual se evidenció en el taller realizado con las profesoras de las tres sedes. De allí surgió que, al momento de diseñar actividades, y tener en cuenta las opiniones de cada una de las profesoras, pueden surgir cambios relacionados a una enseñanza significativa para los estudiantes que parta de ese reconocimiento del lugar.

En cuanto a la enseñanza, muchos conceptos de la Ciencia han evolucionado con el pasar del tiempo, ha habido nuevos descubrimientos y cambios en algunos fenómenos. Por lo cual, es importante una formación constante para los maestros, con relación a las temáticas que desde el Ministerio de Educación y las guías se proponen, una formación que invite a una reflexión y pregunta constante por la enseñanza, donde se empleen diversas estrategias a la hora de llevar las Ciencias Naturales al aula.

Finalmente se concluye que, el maestro en general debe hacerse consciente de su historia académica y su recorrido de vida en cuanto a la relación que ha tenido con la Ciencia, y hacer un análisis crítico y constante, de sus concepciones frente a las Ciencias Naturales, los contenidos a enseñar y el contexto en el que se encuentra, para así poder reflexionar acerca de su actuar durante la enseñanza y plantear el proceso que llevará a cabo de la misma.

A partir de los resultados obtenidos, se hacen dos recomendaciones al centro educativo: la primera es que de manera formal soliciten a las entidades gubernamentales correspondientes la actualización de los módulos de Escuela Nueva, ya que como se mencionó anteriormente, con las que contaban al momento de la investigación eran del 2009,

por lo que es importante considerar los cambios que ha tenido la Ciencia durante los últimos años y cómo esto se vincula con las nuevas guías. En segundo lugar, abrir nuevos espacios de constante formación con las profesoras, como talleres o capacitaciones que permitan la actualización de conceptos de las Ciencias Naturales, y que las lleve a reflexionar constantemente en los procesos de enseñanza y aprendizaje que ejercen en la escuela.

6. REFERENCIAS

- Andréu, J. (2002). Las técnicas de Análisis de Contenido: Una revisión actualizada. *Fundación Centro de Estudios Andaluces*, 10(2), pp. 1-34. Recuperado de: <http://www.albertomayol.cl/wp-content/uploads/2014/08/Andreu-Analisis-de-contenido.pdf>
- Banasco, J., Caballero, C., & Pérez, C. (2008). Una alternativa de integración de los contenidos de enseñanza de las Ciencias Naturales. *VARONA*, (47), pp. 47-53. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360635567008>
- Bascopé, M., & Caniguan, N. (2016). Propuesta pedagógica para la incorporación de conocimientos tradicionales de Ciencias Naturales en Primaria. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18 (3), pp. 161-175. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15547471012>
- Bezzon, J. & Soares, A. (2013). Vivências de crianças no ambiente rural: aproximações e distanciamentos na educação infantil. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45(3), pp. 349-360. Recuperado de: <http://publicaciones.konradlorenz.edu.co/index.php/rlpsi/article/view/1478>
- Bolívar, A. & Domingo, J. (2006). La investigación biográfica y narrativa en Iberoamérica: Campos de desarrollo y estado actual. *FQS*, 7(4), pp. 1-33. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/48667070_La_investigacion_biografica_y_narrativa_en_Iberoamerica_Campos_de_desarrollo_y_estado_actual
- Borges, I., Delmina, M. & Delgado-Iglesias, J. (2017). Ciência-tecnologia-sociedade-ambiente nos documentos curriculares portugueses de ciências. *Cadernos de Pesquisa*, 47 (165), pp. 998-1015. Recuperado de: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-15742017000300011&script=sci_abstract&tlng=pt
- Burbano, N. (2013). Educación para el progreso del estudiante del sector rural en Nariño. *Entramado*, 9(1), pp. 158-170. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4469523>

- Campanario, J. (2003). Contra algunas concepciones y prejuicios comunes de los profesores universitarios de Ciencias sobre la didáctica de las Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(2), pp. 319-328. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=633403>
- Campanario, J., & Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), pp. 179-192. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21572/21406>
- Cantón, I., Cañón, R. y Arias, A. (2013). La formación universitaria de los maestros de Educación Primaria. *Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, 27(1), pp. 45-63. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27430137004>
- Cañete, R., Guilhem, D. & Brito, K. (2012). Consentimiento informado: algunas consideraciones actuales. *Acta Bioethica*, 18(1), pp. 121-127. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S1726-569X2012000100011&script=sci_arttext&tlng=e
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14(1), pp. 61-71. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29900107>
- Cuevas, A., Hernández, R., Leal, B. E. & Mendoza, C. P. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(3), pp. 187-200. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1116>
- Daza-Pérez, E & Moreno-Cárdenas, J. (2010). El pensamiento del profesor de ciencias en ejercicio: Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales. *REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 9(3), pp. 549 - 568. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5058060>
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M. & Varela-Ruíz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*,

- 2(7), pp. 162-167. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349733228009>
- Duque, S., Quintero, M. & Duque, M. (2014). La educación ambiental en comunidades rurales y la popularización del derecho a la conservación del entorno natural: el caso de la comunidad de pescadores en la ciénaga de Ayapel. *Luna Azul*, (30), pp. 6-24. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n39/n39a02.pdf>
- Fernandez, M., Perez, R., Peña, S., & Mercado, S. (2011). Concepciones sobre la enseñanza del profesorado y sus actuaciones en clases de ciencias naturales de educación secundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16(49), pp. 571-596. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-6662011000200011
- Fundación Escuela Nueva. (s.f.). Materiales de aprendizaje. Recuperado de: <http://escuelanueva.org/portall/index.php/es/quienes-somos/modelo-escuela-nueva-activa/nuestros-programas/pasantias/267>
- Fundación Escuela Nueva. (2009). Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Segundo Grado, Módulo 1.
- Fundora, J. (2007). Orientación sociocultural de las Ciencias Naturales. *VARONA*, (45), pp. 63-68. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360635565011>
- Furman, M. (2016). ¿Cómo se enseña el pensamiento científico y tecnológico? *Educadoras curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico de la infancia*. Santillana, Argentina. pp. 41-74
- Furman, M. (2008). Ciencias naturales en la escuela primaria: colocando las piedras fundamentales del pensamiento científico. IV Foro Latinoamericano de Educación, Aprender y enseñar ciencias. Desafíos, estrategias y oportunidades, del 26 al 28 de mayo, pp. 1-21. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/262935422_CIENCIAS_NATURALES_

EN_LA_ESCUELA_PRIMARIA_COLOCANDO_LAS_PIEDRAS_FUNDAMENTALES_DEL_PENSAMIENTO_CIENTIFICO

- García, M., Segura, D. & Díaz, V. (2015). La educación ambiental en la escuela pedagógica experimental: hacia una versión pedagógica de la economía azul. *Nodos y Nudos*, 4(38), pp. 25-36. Recuperado de: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/NYN/article/view/4318>
- Greca, I. & Jerez-Herrero, E. (2017) Propuesta para la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Primaria en un aula inclusiva. *Revista Eureka*, 14(2), pp. 385-397
Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/920/92050579007.pdf>
- Hebegger, S. Mancila, I. & Serrano, E. (2006). El poder de la cartografía del territorio en las prácticas contrahegemónicas. Recuperado de: http://www.acervo.paulofreire.org:8080/jspui/bitstream/7891/4034/1/FPF_PTPF_01_0693.pdf
- Hernández, A. (2009). El taller como dispositivo de formación y de socialización de las prácticas. *Los dispositivos para la formación en las prácticas profesionales*. Homo Sapiens Ediciones, Argentina. pp. 71-105
- Hernández-Barbosa, R. (2018). Los conocimientos faunísticos en el estudiantado de escuelas rurales: Una guía para su reconocimiento en la clase de ciencias naturales. *Revista electrónica Educare*, 22(2), pp. 1-19. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6312998>
- John, N. (2016). Os desafios da docência em ciências naturais no século XXI. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (40), pp. 277-309. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n40/n40a10.pdf>
- Laudadío, J., Mazzitelli, C. & Guirado, A. (2015). Representaciones de docentes de ciencias naturales: punto de partida para la reflexión de la práctica. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 15(3), pp. 1-23. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/jatsRepo/447/44741347008/index.html>

- Lemke, J. (2006). Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. *Enseñanza de las ciencias*, 24(1), pp. 5-12
- León, O. & Montero, I. (2003). *Métodos de Investigación en Psicología y Educación*. Tercera edición. McGraw-Hill, Barcelona, España. p. 454
- Lopes, Ranib Aparecida dos Santos, Queirós, Wellington Pereira de, Tiradentes, Cibele Pimenta, & Santos, Solange Xavier dos. (2017). A historia da formação de professores de ciências naturais dos últimos anos de educação primaria em Goiás. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (41), 109-127. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n41/0121-3814-ted-41-00109.pdf>
- López, A., & Sanmartí, N. (2011). ¿Desde dónde y con qué perspectiva enseñar ciencias? *Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI*. Secretaría de Educación Pública, México. pp. 41-92
- López, A., & Tamayo, O. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 8(1), pp. 145-166. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134129256008>
- Mejía, M. (2016). Una educación ambiental desde la perspectiva cultural para la formación de profesores en Ciencias Naturales. *Luna Azul*, (43), pp. 354-385. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/jatsRepo/3217/321745921016/index.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. *Estándares Básicos de Competencias*. Ministerio de Educación Nacional, Bogotá. pp. 96-147
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). Manual para la Formulación y ejecución de Planes de Educación Rural. Ministerio de Educación Nacional, Bogotá. pp. 7-16
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Proyecto de Educación Rural*. Colombia. Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-329722.html?_noredirect=1

- Ministerio de Educación Nacional. (2014). Documento Número 24: La exploración del medio en la educación inicial. *Serie de orientaciones pedagógicas para la educación inicial en el marco de la atención integral*. Ministerio de Educación Nacional, Bogotá. pp.23-26
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje: Transición. Ministerio de Educación Nacional, Bogotá. p. 6
- Muñoz, Z. & Cerón, S. (2015). Formación de un espíritu científico en educación básica desde la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Tendencias*, 16(1), pp. 147-158. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-86932015000100008
- Noreña, A., Alcaraz-Moreno, N., Rojas, J. & Rebolledo-Malpica, D. (2012). Aplicabilidad de los criterios de rigor y éticos en la investigación cualitativa. *Aquichan*, 12(3), pp. 263-274. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4322420>
- Peirano, C., Estévez, S., & Astorga, M. (2015). Educación rural: oportunidades para la innovación. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 6(1), pp. 53-70. Recuperado de: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1688-93042015000100004&lng=es&nrm=iso
- Pérez, E. (2012). Una visión del desarrollo rural en Colombia. *Cuadernos De Desarrollo Rural*, (41). Recuperado a partir de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/desarrolloRural/article/view/2371>
- Perfetti, M. (2003). Estudio sobre la educación para la población rural en Colombia. *RedLER*, pp. 164-216
- Perrenoud, P. (2001). La formación de los docentes en el siglo XXI. Recuperado de: http://programa4x4-cchsur.com/wp-content/uploads/2016/11/La-formacion-de-los-docentes-en-el-siglo-XXI_Perrenoud.pdf
- Pujol, R. (2003). La educación científica en la escuela primaria. *Didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria*. Síntesis S.A., Madrid. pp. 45-61

- Quintriqueo, S., Torres, H., Gutiérrez, M., & Sáez, D. (2011). Articulación entre el conocimiento cultural mapuche y el conocimiento escolar en ciencia. *Educación y Educadores*, 14 (3), pp. 475-491. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83422605003>
- Rodríguez, D., Izquierdo, M. & López, D. (2011). ¿Por qué y para qué enseñar ciencias? *Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI*. Secretaría de Educación Pública, México. pp. 11-40.
- Roja, V., Vargar, A. & Obando, N. (2017). Concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en el grado tercero de una institución educativa oficial del municipio de Calarcá, Quindío. *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas*. 1(29), pp. 119-132. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/323129222_Concepciones_sobre_la_enseñanza_y_aprendizaje_de_las_ciencias_naturales_en_grado_tercero_en_una_Institucion_Educativa_Oficial_del_municipio_de_Calarca_Quindio
- Ruelas, D. (2016). Una Educación liberadora desde Puno - Perú 1902. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 18(27), pp. 243-262. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5789204>
- Serrano, J. (2008). Fácil y divertido: estrategias para la enseñanza de la ciencia en Educación Inicial. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 9 (2), 129-152. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41011837008>
- Suárez Díaz, D. C.; Liz, A.; Parra Moreno, C. F. (2015, enero-junio). Construyendo tejido social desde la Escuela Nueva en Colombia. Un estudio de caso. *Revista Científica General José María Córdova*, 13(15), pp. 195-229. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v13n15/v13n15a08.pdf>
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Cuarta edición. Ediciones Morata, Madrid, España. p. 159

Strauss, A. & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Primera edición (en español), editorial Universidad de Antioquia, Colombia. p. 341

Yaguare, D. (2013). Pensamiento pedagógico de los docentes de ciencias naturales en Educación Media Revista de Pedagogía. *Revista de Pedagogía*, 34(94), pp. 241-260.
Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/659/65930105003.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Narrativas biográficas

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN “ENSEÑANZA CONTEXTUALIZADA DE
LAS CIENCIAS NATURALES: TENSIONES Y ENCUENTROS ENTRE
CONCEPCIONES Y PRÁCTICAS EN MAESTRAS DE PRIMARIA DE UNA
ESCUELA RURAL”**

NARRATIVA: Mi trayectoria en el campo de las ciencias naturales

Teniendo en cuenta las siguientes preguntas orientadoras, la invitamos para que nos comparta sus recuerdos, vivencias y experiencias. Recuerde que este ejercicio lo realizamos con fines académicos y pretendemos conocer su trayectoria, por lo que le pedimos mucha sinceridad y buena descripción.

¿Cuál es su mejor recuerdo cuando estabas en la escuela?, ¿qué recuerdas que te enseñaban en el área de ciencias naturales?, ¿cómo te enseñaban?, ¿crees que algo de lo que aprendiste en la escuela te motivó para aprender ciencias en la secundaria?, ¿cómo eran tus profesores?, ¿cómo valoras tu experiencia escolar con relación a las ciencias naturales?, ¿cómo podrías definir las ciencias, según como te enseñaron? Es importante insistir que estas preguntas son orientadoras, si quieres compartirnos algo más, sería bastante aportante para nuestro proyecto, agradecemos su colaboración.

Anexo 2. Guías de observación

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
PRÁCTICA PEDAGÓGICA - 2018-02**

Nombre del proyecto de investigación:				
Nombre de la maestra en formación:			Número de sesiones:	
Institución Educativa:			Grado donde se realizó la observación:	
<i>SOBRE LA ENSEÑANZA</i>				
1. ¿Desde qué visión se evidencia la enseñanza de las ciencias?	Empirista	Racionalista	Positivista	Observaciones
2. ¿Qué saberes se privilegian en la enseñanza de las ciencias?	Procedimental	Actitudinal	Conceptual	Observaciones
3. ¿Cómo se presentan las ciencias a los niños y niñas?	Estáticas	Dinámicas	No se evidencia	Observaciones
4. ¿Se incluyen asuntos sociales en las clases de ciencias?	Significativamente	Parcialmente	No se evidencia	Observaciones
5. ¿Cuál es la actitud (imagen) del maestro para la enseñanza de las ciencias?	Optimista	Pesimista	Mixta	Observaciones

Anexo 3. Diarios pedagógicos

Clase N°:		Fecha:	
Duración de la sesión:		N° estudiantes:	
Tema:			
Evidencias de aprendizaje:	Fotos	Narrativas niños / docentes	Dibujos o esquemas
¿Qué asuntos, aspectos o preguntas quedan pendientes para la próxima clase?			
¿Qué dificultades o asuntos relevantes se resaltan de la clase?			

Descripción del desarrollo de la clase:

Anexo 4. Entrevista

Entrevista para maestras del Centro Rural Media Luna Sede El Plan acerca de las Ciencias Naturales y su enseñanza

Presentación de cada una de las profesoras

¿Qué son para usted las Ciencias Naturales?

¿Para qué sirven las CN?

¿Encuentra alguna relación entre las CN y la cotidianidad? ¿Cuál?

¿Considera que los niños pueden acercarse a las Ciencias? ¿de qué manera?

¿Qué se enseña en Ciencias Naturales? (qué enseña usted en CN)

¿Cómo se enseñan las CN? (cómo enseña usted)

¿De qué otras maneras cree usted que se podría enseñar Ciencias Naturales, teniendo en cuenta que se está en un contexto rural?

¿Qué tiene en cuenta a la hora de planear una clase de CN?

¿Qué hace con las dudas o saberes previos de sus estudiantes?

¿Cómo ha sido su proceso de formación con respecto a las CN?

¿Cree que la forma en la que usted aprendió las Ciencias Naturales en todo su proceso de formación ha influido en la manera en que la enseña a sus estudiantes?

Anexo 5. Guía de revisión documental

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
PRÁCTICA PEDAGÓGICA I, II Y TRABAJO DE GRADO**

Nombre del proyecto de investigación: Enseñanza contextualizada de las Ciencias Naturales: tensiones y encuentros entre concepciones y prácticas en maestras de primaria de una escuela rural.

Institución Educativa: IEU Media Luna anexo El Plan

Datos generales del texto	
Título	
Fecha de publicación	
Autores	
Grado	
Unidad y temática analizada	

Tópicos relevantes del texto				
Criterio	Si	Parcialmente	No	Observaciones
¿Se evidencia elementos que promueven la participación de los estudiantes?				
¿Los logros propuestos en la Unidad se desarrollan a lo largo de las actividades?				

¿Se evidencian actividades que den lugar a trabajar bajo elementos específicos del contexto?				
¿En la estructura de a unidad, la guía propone la activación de saberes previos de los estudiantes?				
¿Aborda temáticas actuales?				
¿Se evidencia algún error conceptual?				
¿Las temáticas tienen un lenguaje claro para el estudiante?				
¿Concuerda con los Estándares Básicos de Competencias?				
¿En la guía se propone evaluar asuntos conceptuales?				
¿En la guía se propone evaluar asuntos procedimentales?				
¿En la guía se propone evaluar asuntos actitudinales?				

Anexo 6. Diseño de taller

Momento	Actividad	Tiempo de duración	Materiales
1	Narrativa biográficas	20 minutos	Hojas y lapiceros
2	Realización de cartografías territoriales	20 minutos	Cartulina y marcadores
3	Elaboración de una propuesta de enseñanza de las Ciencias Naturales para primaria	20 minutos	Hojas, lapiceros
4	Análisis de la propuesta con relación a las guías del modelo Escuela Nueva	10 minutos	Copias de guías modelo Escuela Nueva
5	Socialización y reflexiones y entrega de material con propuestas de trabajo	20 minutos	

Anexo 7. Consentimientos informados

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
PRÁCTICA PEDAGÓGICA I Y II**

Consentimiento informado

La Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia y el Programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil, comprometidos con el proceso de formación de los futuros maestros y su proyección social a la comunidad, realiza el siguiente consentimiento informado con el propósito de dejar constancia la voluntaria participación en el proyecto “Enseñanza contextualizada de las ciencias naturales: tensiones y encuentros entre concepciones y prácticas en maestras de primaria”, el cual está siendo desarrollado por las estudiantes Laura Díaz Estrada, Laura García Martínez y María Camila Clavijo Montoya en el Centro Educativo Media Luna anexo El Plan.

El proyecto incluye la observación participante de clases de ciencias naturales, el desarrollo de entrevistas y narrativas, la revisión de las guías de aprendizaje como proceso de revisión documental y la realización de un taller, como estrategia de socialización y de cierre del proceso. La investigación es de carácter cualitativo, desde un enfoque de estudio de caso, donde se pretende conocer las concepciones que tiene cada maestra en torno a la enseñanza de las Ciencias Naturales, por lo tanto, las observaciones estarán dirigidas a las prácticas en esta área, aclarando que la pretensión no es generalizar, ni establecer juicios de valor, sino comprender ciertas situaciones y generar aportes académicos al campo de conocimiento.

Por lo anterior, en caso de estar de acuerdo de participar en el proyecto de investigación, le solicitamos diligenciar los siguientes campos:

Yo, _____ con cédula de ciudadanía número _____ de _____, en mi condición de maestro del Centro Educativo El Plan, autorizo a la Universidad de Antioquia a obtener imágenes, escritos, grabaciones en audio y/o videos de mi persona, para ser utilizados como material de apoyo de los ejercicios y productos del Trabajo de Grado, y como soporte divulgativo de actividades de carácter educativo y académico que la Facultad de Educación y el Programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil desarrollan en el marco de los procesos de formación de maestros. Esta autorización, se hace sin perjuicio del respeto al derecho moral de integridad establecido en la legislación autoral.

En caso de considerar pertinente el uso de algún pseudónimo, como protección a la identidad, solicitamos dejarlo explícito: _____

Declaración de firmas:

Maestra participante del proyecto
C.C.

Estudiante responsable de la investigación
C.C.

Estudiante responsable de la investigación
C.C.

Estudiante responsable de la investigación
C.C.