



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES
EN EL CONTEXTO ESCUELA NUEVA. UNA
POSIBILIDAD PARA LA
TRANSDISCIPLINARIEDAD**

Mónica Andrea Hoyos Álvarez

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Medellín, Colombia

2020



ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL CONTEXTO ESCUELA
NUEVA. UNA POSIBILIDAD PARA LA TRANSDISCIPLINARIEDAD

Mónica Andrea Hoyos Álvarez

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Educación en Ciencias Naturales

Asesora:

Dra. Luz Stella Mejía Aristizábal

Línea de Investigación:

Epistemología, Historia y Enseñanza de las Ciencias

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Medellín, Colombia

2020

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación estuvo permeada por un contexto inspirador donde personas gratas estuvieron aportando su granito de arena para que este proyecto se hiciera realidad, a ell@s infinitas gracias.

Gracias a mi esposo Luis Fernando Zuluaga Valencia y mi mamá Blanca Nubia Álvarez Zuluaga, por su paciencia, por su apoyo constante, por sus palabras motivadoras y su amor incondicional.

Gracias a los docentes de la Institución Educativa Rural Campestre Nuevo Horizonte quienes, pese a las adversidades y su limitado tiempo, estuvieron siempre dispuestos a participar, compartir de sus maravillosas experiencias en el modelo Escuela Nueva y hacer posible esta investigación.

Gracias a mi asesora Luz Stella Mejía Aristizábal, porque confió desde un principio en este proyecto, me apoyó, me motivó y desde sus conocimientos orientó oportunamente la investigación. Porque antes de ser una maestra, es un gran ser humano.

Gracias a mis compañeros de clase y profesores orientadores, Ángel Enrique Romero Chacón, Yirsén Aguilar Mosquera, Natalia Muñoz Candamil y Carlos Andrés Mazo, por sus aportes e ideas, las cuales permitieron el fortalecimiento de la investigación.

Y gracias a todos los docentes de la Maestría en Educación en Ciencias Naturales tercera cohorte Universidad de Antioquia, por compartir sus conocimientos y por sus contribuciones desde cada saber.

Sé que el camino no ha terminado, al contrario, quedan miles por emprender, la cualificación docente es un proceso constante. Queda en mí un compromiso social y transformador desde mi campo laboral y contexto educativo.

Profunda gratitud ...

TABLA DE CONTENIDO.

INTRODUCCIÓN.....	1
1. Descripción del Problema de Investigación.....	4
1.1. Antecedentes.....	7
1.2. Justificación.....	12
1.3. Pregunta de Investigación.....	14
1.4. Objetivos de Investigación.....	15
1.4.1. Objetivo general.....	15
1.4.2. Objetivos específicos.....	15
2. Marco Referencial.....	16
2.1. Modelo Escuela Nueva.....	16
2.1.1. Aportes pedagógicos y didácticos del modelo Escuela Nueva.....	17
2.1.2. ¿Cuál es la imagen de ciencia que dialoga con el modelo Escuela Nueva?.....	20
2.2. Visión Sociocultural de la Ciencia.....	22
2.3. El Enfoque Transdisciplinar como Oportunidad para Fortalecer el Modelo Escuela Nueva.....	26
2.3.1. ¿Qué imagen de ciencia conversa con la transdisciplinariedad?.....	29
3. Metodología de Investigación.....	32
3.1. Paradigma, Enfoque y Tipo de Estudio.....	32
3.2. Participantes y Criterios de Selección.....	34
3.3. Técnicas e Instrumentos para recoger la Información.....	34

3.3.1. Revisión documental.....	35
3.3.2. La encuesta.....	37
3.3.3. Narrativas docentes.....	39
3.3.4. Triangulación de los instrumentos.....	40
3.3.5. Compromiso ético y validez de la investigación.....	41
4. Hallazgos.....	43
4.1. Aproximación a los Elementos Pedagógicos y Didácticos desde el Análisis de Propuestas Pedagógicas Transdisciplinares reportadas en la Literatura.....	44
4.1.1. El Contexto en las prácticas de Enseñanza Transdisciplinar.....	45
4.1.2. Habilidades para la vida.....	47
4.1.3. La enseñanza transdisciplinar como vía para formar en pensamiento crítico.....	48
4.1.4. La enseñanza transdisciplinar para reconocer los diferentes puntos de vista, otros saberes y otras dimensiones de la realidad.....	49
4.1.5. Cooperación entre formadores, espacios para la enseñanza transdisciplinar.....	50
4.1.6. La enseñanza transdisciplinar en la construcción social del conocimiento.....	51
4.1.7. La integración disciplinar inherente a la enseñanza transdisciplinar.....	54
4.1.8. La evaluación en la enseñanza transdisciplinar.....	58
4.2. Dificultades Pedagógicas y Didácticas desde la voz de los Docentes del modelo Escuela Nueva.....	60
4.2.1. Dificultades del ámbito institucional.....	61
4.2.1.1. El número de los estudiantes.....	61

4.2.1.2. Dotación de recursos y materiales.....	63
4.2.1.3. El componente multigrado.....	64
4.2.2. Dificultades en el ámbito de aula.....	66
4.2.2.1. Enseñanza de las Ciencias Naturales.....	66
4.2.2.2. Integración de áreas.....	67
4.2.2.3. Las guías de aprendizaje.....	69
4.3. Enseñanza en las Ciencias Naturales desde las Experiencias de los Docentes en Escuela Nueva.....	72
4.3.1. Estrategias de enseñanza en Ciencias Naturales en Escuela Nueva.....	73
4.3.2. El Propósito de la enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuela Nueva.....	76
4.3.3. La imagen de ciencia en los docentes de Escuela Nueva.....	78
4.3.4. Evaluación de Ciencias Naturales en Escuela Nueva.....	79
4.4. Elementos Pedagógicos y Didácticos en la enseñanza de las Ciencias Naturales transdisciplinar en Escuela Nueva.....	80
4.4.1. El carácter sociocultural que se da en la construcción del conocimiento, en la actividad científica, la enseñanza de las Ciencias Naturales, la enseñanza en el modelo Escuela Nueva y la Transdisciplinariedad.....	81
4.4.2. La imagen de ciencia en la enseñanza de las Ciencias Naturales en los docentes de Escuela Nueva, la visión sociocultural de la ciencia y la enseñanza Transdisciplinar.....	85

4.4.3. La integración disciplinar como elemento transdisciplinar para la enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuela Nueva.....	90
4.4.4. La contextualización del conocimiento en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el modelo Escuela Nueva y en la enseñanza Transdisciplinar.....	93
4.4.5. La evaluación en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el modelo Escuela Nueva y en la enseñanza Transdisciplinar.....	96
5. Propuesta de enseñanza de las Ciencias Naturales Transdisciplinar en el modelo Escuela Nueva.....	99
5.1. Enseñar las Ciencias Naturales pensada en el Contexto de los estudiantes.....	99
5.2. Enseñar las Ciencias Naturales en Relación con otras Formas de Conocimiento como elemento Transdisciplinar.....	100
5.3. La Construcción Social del Conocimiento Científico en el modelo Escuela Nueva como elemento Transdisciplinar.....	104
5.4. La Evaluación en la Enseñanza de las Ciencias Naturales transdisciplinar en el modelo Escuela Nueva.....	109
6. Conclusiones.....	111
6.1. Recomendaciones y limitantes.....	117
7. Referencias bibliográficas	120
8. Anexos.....	131
8.1. Consentimiento informado de los Participantes.....	131
8.2. Matriz de registro Revisión documental.....	132
8.3. Cuestionario virtual.....	135

8.4. Rejilla de Sistematización de la Información en el Cuestionario virtual.....	140
8.5. Formato Narrativa docente.....	140
8.6. Rejilla de triangulación.....	143

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de coherencia entre objetivos, categorías e instrumentos.....	42
Tabla 2. Sistematización de alguna información registrada en la Revisión Documental.....	132
Tabla 3. Alguna sistematización de la información del Cuestionario Virtual.....	140
Tabla 4. Rejilla de Triangulación.....	143

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Red sistémica Dificultades Pedagógicas y Didácticas encontradas en el cuestionario.....	38
Figura 2. Red sistémica enseñanza de las Ciencias Naturales en el modelo Escuela Nueva...40	
Figura 3. Elementos Pedagógicos y Didácticos en la enseñanza Transdisciplinar encontrados en la Revisión Documental.....	44
Figura 4. Dificultades relacionadas con el Número de estudiantes por salón.....	61
Figura 5. Dotación y Uso de Materiales.....	64
Figura 6. Preparación de clase en un Aula Multigrado.....	65
Figura 7. Calificación Integración de áreas en los docentes de Escuela Nueva.....	69
Figura 8. Uso guías de aprendizaje en Escuela Nueva.....	71

Figura 9. Dificultades de enseñanza que presentan los Docentes en el modelo Escuela Nueva.....	72
Figura 10. Posibilidades de enseñanza en las Ciencias Naturales en el modelo Escuela Nueva.....	73
Figura 11. El Carácter social en la construcción de Conocimiento desde la perspectiva Sociocultural de la ciencia, el modelo Escuela Nueva y la Transdisciplinariedad.....	85
Figura 12. Imagen de ciencia en la enseñanza de los Docentes en Escuela Nueva, la visión Sociocultural de la ciencia y la enseñanza Transdisciplinar.....	89
Figura 13. La Integración Disciplinar relacionada con el modelo Escuela Nueva, la Transdisciplinariedad y la enseñanza de las Ciencias Naturales.....	93
Figura 14. La Contextualización del conocimiento en el modelo Escuela Nueva, la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Transdisciplinariedad.....	95
Figura 15. Elementos Pedagógicos y Didácticos en la enseñanza de las Ciencias Naturales Transdisciplinar en el modelo Escuela Nueva.....	98

RESUMEN

En el camino por alejarse de prácticas memorísticas y ejercicios transmisionistas en la enseñanza, Escuela Nueva, los Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, dentro de algunas de sus estrategias proponen un acercamiento al enfoque sociocultural y la integración de las diferentes áreas del conocimiento, sin embargo, los docentes de este modelo tienen poca formación al respecto y no les es clara esta posibilidad. Además, se registran pocas experiencias de enseñanza relacionadas con el modelo Escuela Nueva y la enseñanza transdisciplinar en la básica y media de educación.

De esta manera, para desarrollar esta investigación se plantea el propósito de reconocer elementos pedagógicos y didácticos que orienten la enseñanza de las Ciencias Naturales de manera transdisciplinar en el modelo Escuela Nueva especialmente en la Institución Educativa Rural Campestre Nuevo Horizonte.

La investigación se inscribe en un paradigma naturalista de enfoque cualitativo y el tipo estudio de caso es instrumental; las técnicas empleadas fueron, la revisión documental, la encuesta y las narrativas de los docentes, las cuales tuvieron un proceso de análisis y de confrontación a través de la técnica análisis de contenido.

Dentro de los hallazgos, se rescatan elementos pedagógicos y didácticos para la enseñanza de las Ciencias Naturales transdisciplinar en el modelo Escuela Nueva, donde se resalta el uso del contexto, el carácter social en la construcción del conocimiento científico y la integración disciplinar.

Palabras claves: Transdisciplinariedad, Escuela Nueva, enseñanza de las Ciencias Naturales, pedagogía, didáctica, integración disciplinar.

ABSTRACT

On the way to move away from memorial practices and transmissionist exercises in teaching, New School, the Curricular Guidelines of Natural Sciences and Environmental Education, within some of their strategies they propose an sociocultural approach and the integration of the different areas of knowledge, however, teachers of this model have little training in this regard and this possibility is not clear to them. In addition, there is few teaching experiences related to the New School model and transdisciplinary teaching in basic and secondary education.

In this way, to develop this research, the purpose of recognizing pedagogical and didactic elements that guide the teaching of Natural Sciences in a Transdisciplinary way in the New School model, especially in the Institución Educativa Rural Campestre Nuevo Horizonte.

The research is part of a naturalistic paradigm of qualitative approach and the type of case study is instrumental; the techniques used were the documentary review, the survey and the narratives of the teachers, which were analyzed and confronted through the technique of content analysis.

Within the findings, pedagogical and didactic elements are rescued for the teaching of Natural Sciences with a transdisciplinary approach in the New School model, within which stood out the

use of context, the social character in the construction of scientific knowledge and discipline integration.

Keywords: Transdisciplinarity, New School, natural science teaching, pedagogy, didactics, disciplinary integration.

INTRODUCCIÓN

El modelo Escuela Nueva posee unas características que la hacen ser especial y compleja al mismo tiempo, está diseñado para contextos rurales con poca población, debido a esto, existe un docente o dos para todos los grados de la básica primaria, ellos están a cargo de la enseñanza en las diferentes áreas del saber, por lo que deben de estar preparando de tres a cinco clases diarias, además, existen guías de aprendizaje las cuales en su mayoría son abordadas de manera grupal con ayuda del docente, en ocasiones hay pocos estudiantes pero también pueden haber muchos, hay tareas administrativas, el desarrollo de los proyectos obligatorios, mantenimiento o embellecimiento de la escuela y también, existe el reto de atraer y vincular a la comunidad educativa para generar espacios de integración y apoyo en los proceso del aprendizaje.

Lo anterior implica para el docente una apropiación del modelo de manera especial, por lo que en esta investigación se reconocen sus dificultades, sus fortalezas y esfuerzos que ellos hacen para adaptarse y atender a las necesidades del contexto en pro de mejorar cada día sus prácticas en el aula, sin embargo, se puede considerar que, si no se hace un trabajo organizado y consciente, los resultados serán cada vez los mismos (Regalado, 2008).

En el mismo sentido, Escuela Nueva trabaja con el aprendizaje activo, donde el estudiante es evocado a observar, indagar, explorar, construir e interpretar, tomando distancia de una enseñanza transmisora y memorística, así mismo, la enseñanza de las Ciencias Naturales asumida por esta investigación es consciente de todos estos procesos que se han venido dando a lo largo de los tiempos y se aleja de una presentación del conocimiento científico como un asunto ya

elaborado, que no tiene discusión, donde se prioriza el uso mecánico de fórmulas, de conceptos y prácticas de laboratorio rígidas con el propósito de comprobar teorías.

Dicho lo anterior, se reconocen elementos pedagógicos y didácticos que orienten una enseñanza de las Ciencias Naturales transdisciplinar en el modelo Escuela Nueva desde la construcción social del conocimiento científico y la relación que tiene la ciencia con otros saberes, apoyada desde la visión de ciencia como sistema cultural de Elkana (1983).

En el capítulo 1 se presenta el planteamiento del problema con sus antecedentes, se expone la justificación, la pregunta problematizadora y se establecen los objetivos planteados en la investigación.

El capítulo 2 profundiza en los conceptos y referencias donde está sustentada la investigación en relación con las categorías: Escuela Nueva con sus aportes pedagógicos y didácticos, la imagen de ciencia que dialoga con la enseñanza de las Ciencias Naturales en el modelo Escuela Nueva y en la enseñanza Transdisciplinar. Desde los cuales, también se construye la interpretación de los hallazgos.

El capítulo 3 expone la metodología desarrollada en la investigación, esta se inscribe en un paradigma naturalista, con enfoque cualitativo y tipo estudio de caso instrumental. Se menciona cuáles son los participantes y los criterios de selección, además de las técnicas e instrumentos para recoger la información, el análisis y sistematización de los mismos.

El capítulo 4 discute la información registrada a partir de las diferentes técnicas e instrumentos. De esta manera, se identifican los elementos pedagógicos y didácticos de la enseñanza transdisciplinar por medio de una revisión documental, posteriormente, se indaga por las dificultades de enseñanza en Ciencias Naturales de los docentes en el modelo Escuela Nueva de la Institución Educativa Rural Campestre Nuevo Horizonte a través de un cuestionario virtual y finalmente, se rescatan las experiencias que los docentes consideran significativa en la enseñanza de las Ciencias Naturales por medio de las narrativas.

El capítulo 5 plantea una propuesta pedagógica de enseñanza de acuerdo a los hallazgos obtenidos en la investigación, es decir, a partir de los elementos pedagógicos y didácticos encontrados en el anterior capítulo.

Finalmente, se presenta el capítulo 6 con las conclusiones de la investigación y las respectivas recomendaciones de acuerdo con el proceso desarrollado en este trabajo.

1. Descripción del Problema de Investigación

La Institución Educativa Rural Campestre Nuevo Horizonte, pertenece al municipio de El Carmen de Viboral, departamento de Antioquia-Colombia, cuenta con 22 sedes, las cuales implementan el Modelo Escuela Nueva, exceptuando la sede principal. Todas son escuelas rurales, lo que indica que se trabaja con población campesina y sus ingresos económicos están demarcados por la labranza en la tierra y la crianza de animales (PEI, 2017).

En este contexto, la mayoría de las escuelas que pertenecen a esta institución son sedes lejanas al casco urbano, cuyas veredas hacen parte de El cañón de Santo Domingo y El cañón del Melcocho. Para acceder a ellas, hay que pasar por caminos de herradura, los cuales son pedregosos e inclinados. Estos lugares, son ricos en recursos naturales y por esta razón, hacen parte de las reservas protegidas por la Corporación Autónoma Regional (CORNARE) (CORNARE, 2016).

En relación con esto, una de las características del Modelo Escuela Nueva en el contexto rural, es la posibilidad de integrar las áreas del conocimiento, evitando enseñarlas como temáticas aisladas y sin sentido. Dado este requerimiento, algunos docentes por ser normalistas o licenciados en un área del saber, tienen dificultades en el ejercicio de este tipo de integración y la aplicación del modelo Escuela Nueva.

Desde otra perspectiva, en la enseñanza de las Ciencias Naturales, se ha observado que a lo largo del tiempo, diferentes autores han anunciado un ejercicio dado por un modelo transmisionista “donde se reduce a la presentación de conocimientos ya elaborados sin dar

ocasión a los estudiantes de asomarse a las actividades características de la actividad científica” (Fernández, et al., 2002, p. 478), así mismo, en la memorización de fórmulas y conceptos donde pocos conocen su significado (Matthews, 1994). Esta situación, ha sido propia de un proceso histórico social que tal vez no es ajeno al modelo Escuela Nueva, Fernández et al. (2002) considera que estas prácticas reducidas incluyen a las universidades, lo que hace pensar que la formación de profesionales en esta línea tiene como resultado una enseñanza de estilos hegemónicos, fragmentados y con pocas relaciones con otras formas de conocimiento.

Otra de las dificultades, tiene que ver con el poco conocimiento que tienen los docentes sobre los Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (1998). Este documento, es un referente en el que se propone una enseñanza de las ciencias articulada a otras disciplinas, invita y motiva a asumir un enfoque interdisciplinario desde problemáticas ambientales, que permitan la “enseñanza de la biología, la física, la ecología, la ética, la economía, la política, la historia, la geografía, intentando construir marcos de referencia integrales, producto de la hibridación entre las ciencias” (p. 24). De esta forma, al no conocer estas iniciativas, se dejan de lado prácticas docentes que tengan afinidad con un aprendizaje holístico de la realidad, en el sentido que se disminuyen las relaciones y los aportes que hacen otras disciplinas a la comprensión de la misma y a su vez, las dimensiones que influyen en ella como la ética, la sociedad, el ecosistema, la política, la económica, entre otras.

En esta misma línea, el modelo de Escuela Nueva, desde sus referentes teóricos, se caracteriza por ser un modelo que busca adaptarse al entorno y a las condiciones especiales en las que se encuentran los estudiantes, mediante estrategias como: El vínculo con la comunidad (celebración fechas especiales, cursos que involucran a los padres de familia, proyectos productivos), el

ejercicio de una metodología activa (guías de autoaprendizaje, rincones de aprendizaje, autocontrol de asistencia, trabajo en equipo, cuadro de valores, correo de la amistad, la huerta), el fomento de valores democráticos (gobierno escolar, comité de trabajo, veeduría, buzón de sugerencias) y un sistema de evaluación continuo, procesual y flexible, las adaptaciones curriculares se realizan desde las necesidades del contexto (horarios flexibles, tienen en cuenta población vulnerable y con necesidades educativas), entre otras características que buscan la formación integral del estudiante (Escuela Nueva-Escuela Activa manual para el docente, 2015). Y a pesar de contar con una buena fundamentación teórica, en la que se apunta por la integración, en la práctica, las actividades que se realizan con los estudiantes se presentan de manera independiente, pues para la mayoría de los docentes no es clara la posibilidad que ofrece esta estrategia y desconocen la forma cómo pueden enseñar integrando las diferentes áreas del saber.

Si bien, el modelo Escuela Nueva propone la posibilidad de integrar y según los lineamientos curriculares en la manera de realizar diferentes formas interdisciplinarias o transdisciplinarias, hasta el momento y de manera específica en las sedes de la Institución Educativa Rural Campestre Nuevo Horizonte, se desconocen o no se han registrado este tipo de experiencias en las que se logre integrar las diferentes áreas de enseñanza y al mismo tiempo involucren otras dimensiones propias hacia el crecimiento cultural y personal del estudiante.

Además, al pensar en el número de responsabilidades que tiene Escuela Nueva en estas circunstancias, es evidente que, en el docente, recae toda la responsabilidad del ejercicio para poner en práctica el modelo y es innegable la complejidad del mismo. Al respecto entonces, resulta conveniente preguntarse por las dificultades de enseñanza con las que se enfrentan a diario los docentes que trabajan en esta modalidad, cuáles son las posibilidades que ofrece el

modelo para formar en y sobre las Ciencias Naturales y por las maneras de integrar el conocimiento.

Por ello, resulta entonces necesario, indagar por experiencias de enseñanza que se lleven a cabo en el modelo de Escuela Nueva y por estrategias que permitan la enseñanza de las Ciencias Naturales además de la integración disciplinar, en este caso explorar la posibilidad que ofrece la transdisciplinariedad como oportunidad para el modelo.

1.1. Antecedentes

Para hacer una caracterización del tema tratado que dé cuenta de prácticas pensadas en la enseñanza de Escuela Nueva y otras con la enseñanza transdisciplinar, se hace una revisión de literatura en las bases de datos: *Dialnet*, *Eric*, *Scielo*, *Google Scholar*, publicadas desde los años 2010 hasta 2018, con la intención de rescatar las investigaciones más actuales, además, se tuvo en cuenta, aquellas que en su título se relacionaran con las categorías; integración curricular en Escuela Nueva, propuestas de enseñanza en Escuela Nueva y enseñanza transdisciplinar.

En este sentido, aunque las bases de datos muestran una gran cantidad de literatura relacionada con la integración curricular en la escuela, son pocos los artículos que dan cuenta de experiencias relacionadas con el modelo Escuela Nueva y con la enseñanza transdisciplinar.

Con respecto entonces a las categorías *Escuela Nueva*, se encontraron algunos trabajos como el de Monsalve, Franco, Monsalve, Betancur y Ramírez (2009) “El desarrollo de habilidades comunicativas en Escuela Nueva” quienes, a partir de una estrategia de enseñanza, integran las

Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), para estimular las habilidades comunicativas en los estudiantes de Escuela Nueva. En la misma temática, el proyecto “Oportunidades y desafíos en el desarrollo profesional de docentes con TIC en una escuela rural en España: una mirada a la Escuela Nueva” realizado por Villagra, García, Carramolino, Gallego y Jorin (2013), los docentes de Escuela Nueva comparten diseños educativos innovadores en el uso de las TIC, a través de una plataforma compartida con la comunidad de aprendizaje llamada Crea-TIC, que tiene la intención de fortalecer el desarrollo profesional docente.

Respecto a estas dos investigaciones, se destaca la relevancia que le dan los maestros al vincular las TIC en la enseñanza de diferentes contenidos; el primero muestra los resultados en los estudiantes y el segundo con profesores, ambas con un mismo medio tecnológico para un mismo fin, fortalecer la enseñanza-aprendizaje.

Igualmente, se encontró una investigación de corte hermenéutico: “Reflexiones sobre la labor docente en escuelas rurales que implementan metodología Escuela nueva” de Pineda (2014), quien, por medio de historias de vida, muestra las condiciones geográficas, familiares, emocionales, culturales, económicas, entre otras, por las que pasa un docente de Escuela Nueva, resaltando la vocación y el compromiso que llevan ellos a sus comunidades, pues además de ser profesores, también son los líderes.

Por otro lado “La comprensión del concepto de divisibilidad en estudiantes de cuarto y quinto de educación primaria en Escuela Nueva” (Angulo y Ospina, 2015) es un trabajo que propone una secuencia didáctica que busca enriquecer las guías de Escuela Nueva y la comprensión del

concepto de divisibilidad en los estudiantes, sin embargo, para ese entonces se encontraba en ejecución por lo que no hay resultados.

Otras investigaciones como “Aplicación del modelo en Escuela Nueva en la Universidad” (Laguna, Dávila y Caldera, 2015) y “Desarrollo de competencias en el modelo Escuela Nueva, programa universidad en el campo” (Laguna, 2016), relacionadas entre sí, muestran la experiencia que se lleva en una institución universitaria centrada en los jóvenes del campo, estudiantes de ingeniería en desarrollo sostenible, carrera ofrecida con elementos del modelo Escuela Nueva. Ésta refleja entonces, aciertos y desaciertos, este último, relacionado con los profesores iniciales que en algunos momentos caen en las clases magistrales. En este sentido, estas investigaciones, hacen ver la metodología Escuela Nueva con propiedades valiosas que pueden ser llevados a otros contextos, incluso, el modelo tradicional de enseñanza graduada toma alguna de estas estrategias para mejorar el desempeño de los estudiantes y el clima en el aula.

Por último, se encontró la investigación “La enseñanza de especies no carismáticas invertebradas en el contexto de Escuela Nueva. Un análisis de libros” (Torres y Rojas, 2017) donde por medio de entrevistas a docentes y la revisión de las guías de Escuela Nueva, se evaluó la manera en que se trabaja la conservación en los invertebrados, de allí, se resaltaron vacíos, pero también fortalezas en la forma cómo enseñan las guías de Ciencias Naturales estos temas.

Por otro lado, desde la categoría *enseñanza transdisciplinar*, se encontró “El trabajo de campo desde una perspectiva transdisciplinar” (Arroyo y Mato, 2005) quienes muestran una experiencia significativa contextual relacionada con las problemáticas ambientales en la construcción de embalses, desde la mirada de las ciencias sociales. Este trabajo se encarga de analizar la situación

ambiental con la ayuda de la investigación social, sin embargo, es carente de lograr evidenciar el papel que jugó el enfoque transdisciplinar.

En el mismo orden, investigaciones en educación superior como las realizadas por Betancour, Mirabal y Acao (2014) “Hacia la investigación transdisciplinaria mediante el aprendizaje cooperativo” desde un paradigma mixto y la investigación acción, implementa la transdisciplinaria con estudiantes de medicina para trabajar en proyectos relacionados con la salud, en el que se evidencia una inclinación más hacia la interdisciplinaria que a la transdisciplinaria. El trabajo presenta cómo varios especialistas tratan de resolver un problema de salud, desde sus experiencias y metodologías.

El trabajo “Pedagogía del portal: de la interdisciplinaria y la internacionalización a la transdisciplinaria y la transnacionalización” de Monk, McDonald, Pasfield y Lindgren (2015), expone también la experiencia sobre el uso de un portal pedagógico en donde estudiantes de diferentes nacionalidades estudian una misma asignatura en la universidad. Allí, el aula con adaptaciones tecnológicas permitía en los educandos hacer intercambios sin tener que salir del país, entonces, ocurría la interacción entre las distintas ideas de los estudiantes, cada uno desde su cultura. De esta manera, este espacio llegó a considerarse por los autores como una forma transdisciplinaria del conocimiento pues la pedagogía del portal permitió trascender en varios países.

Una investigación más reciente “Estrategias didácticas para el aprendizaje de los ciclos biogeoquímicos desde la transdisciplinaria” de Ruíz (2017), quien en su trabajo aplica una propuesta didáctica basada en proyectos con estudiantes de grado noveno, sobre las temáticas de

carbono, nitrógeno y oxígeno, relacionándolas con otras disciplinas como la biología, ecología, sociales y vinculándolas con procesos de la vida cotidiana.

Finalmente, en este mismo año, se encontró otra investigación llamada “Currículo transdisciplinario viviente: experiencias de los docentes con el programa de escuela primaria del bachillerato internacional” de Savage y Drake (2016), experiencia realizada en Canadá, donde se analizan las prácticas pedagógicas de varias instituciones con modalidad de bachillerato internacional, desde una enseñanza transdisciplinaria, las cuales reflejan las buenas estrategias que realizan los profesores a través de investigaciones dirigidas en los estudiantes, potenciando el desarrollo de varias habilidades para entender el mundo y un desenvolvimiento óptimo en la vida cotidiana.

Es así, dadas las diferentes experiencias frente a lo explorado en Escuela Nueva y enseñanza transdisciplinaria, se puede observar que son pocos los trabajos desarrollados y aunque existan varias propuestas de integración para la enseñanza, específicamente en el contexto Escuela Nueva son limitadas. En este sentido, retomando los antecedentes anteriores, los proyectos que se acercan a esta mirada, solo se basan en uno o dos elementos a integrar, por ejemplo, la investigación basada en el uso de las TIC diseña una guía para el fomento de las habilidades comunicativas a través de herramientas de Software, la cual, llega a ser un complemento en la enseñanza, pero no logra vincularse con las demás áreas del saber. Además, la investigación de Pineda (2014) aunque refleja las condiciones y aprietos que tienen los docentes en modalidad Escuela Nueva, no menciona las dificultades pedagógicas y didácticas que tienen los profesores para la enseñanza.

En este orden de ideas se reconoce que, la transdisciplinariedad es un tema poco explorado y reciente en el campo de la enseñanza, usada en la mayoría de los casos, en la educación universitaria y pocas veces en la enseñanza básica y media. Por consiguiente, no hay evidencias de una propuesta de enseñanza transdisciplinar desde las Ciencias Naturales en Escuela Nueva, donde las áreas del saber puedan tener un diálogo entre y dentro de ellas y a su vez, tenga en cuenta el uso de las diferentes estrategias que posee la metodología Escuela Nueva.

1.2. Justificación

La investigación sobre *Enseñanza de las Ciencias Naturales en el contexto Escuela Nueva. Una posibilidad para la transdisciplinariedad*, es pertinente porque busca reflexionar la metodología Escuela Nueva, de igual manera, indaga por elementos que permitan fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales en este modelo y ser articulada con otras áreas del saber.

De la misma forma, es importante la investigación pues en la mayoría de las escuelas rurales trabajan con la metodología Escuela Nueva, que se caracteriza por una serie de condiciones especiales que la hacen ser llamativa y compleja para muchos: a) es multigrado y monodocente en la generalidad de las escuelas; b) en un salón o dos, se encuentran niños entre las edades de 5 a 14 años; c) los maestros deben estar preparando de tres a cinco clases diarias; d) las asignaturas que se abordan en muchos casos no son las de su fin; e) existen tareas administrativas, extracurriculares y; f) el trabajo comunitario (Manual para docentes de Escuela Nueva, 2015). Entre estas características, la Escuela Nueva se dota de guías de aprendizaje, las cuales tienden a ser el instrumento más importante dentro de este modelo, pues se considera que estas son de gran

apoyo curricular y, por tanto, el desarrollo cognitivo y creativo del niño depende del manejo que le dé tanto el docente como el estudiante a ellas (Gómez, s.f).

Por ello, se hace necesario y pertinente una propuesta de enseñanza en las Ciencias Naturales en Escuela Nueva que corresponda a una mirada constructivista del conocimiento, que se aleje del carácter indeleble de los libros de texto y que atienda a su vez, la filosofía misma de este modelo flexible. Así mismo, una visión de ciencia que se distancie de la enseñanza transmisionista y memorística del conocimiento, la cual posibilite cuestionar lo que aparece como verdadero, en palabras de Matthews (1994) “una enseñanza que permita aprender sobre la ciencia, así como en la ciencia”. (p. 256)

En este sentido, se requieren propuestas pedagógicas que conversen con el modelo Escuela Nueva, que sea dialógica con otros saberes y permita considerar la actividad científica como prácticas que “favorezca la superación de dogmatismos y certezas, que incentive la reflexión, la crítica y la autonomía intelectual”. (Henaó y Palacio, 2013, p. 24)

Por otro lado, como ya se mencionó, el modelo Escuela Nueva, aparte de manejar una “epistemología constructivista, también existen diferentes vicisitudes sociales, políticas y culturales que deben afrontar los estudiantes y maestros para cumplir con sus roles” (Pineda, 2014, p.36). Y que de alguna manera se convierten en un reto para la labor de los docentes. En esta medida, es importante averiguar aquellas circunstancias que limitan la enseñanza en los profesores de Escuela Nueva, pues de acuerdo a estos resultados, se pueden llevar mecanismos de acción para mejorar la cualificación del estudiante, de los docentes y a su vez pueda fortalecer esta metodología.

Desde la perspectiva anterior, resulta oportuno tomar la enseñanza transdisciplinar para entablar diálogos entre el modelo Escuela Nueva y la enseñanza de las Ciencias Naturales, para mejorar las prácticas pedagógicas y al mismo tiempo generar en los estudiantes un conocimiento reflexivo, crítico, analítico y contextual (Botina y Gonzales, 2015). También, para propiciar un pensamiento global, holístico y ampliar la forma de ver el mundo, pues éste, está lleno de situaciones las cuales convergen y se interconectan con varios fenómenos, genera nuevas formas de pensar y de interpretar la realidad (Morín, 1994).

De acuerdo a lo expuesto, en cuanto a la necesidad de buscar elementos que permitan el fortalecimiento de la enseñanza de las Ciencias Naturales en el modelo Escuela Nueva con enfoque transdisciplinar, surge la siguiente pregunta de investigación.

1.3. Pregunta de Investigación

¿Qué elementos pedagógicos y didácticos son necesarios para orientar la enseñanza de las Ciencias Naturales de manera transdisciplinar en la Institución Educativa Rural Campestre Nuevo Horizonte desde el modelo Escuela Nueva?

1.4. Objetivos de Investigación

1.4.1. Objetivo general.

Reconocer elementos pedagógicos y didácticos que orienten la enseñanza de las Ciencias Naturales de manera transdisciplinar en la Institución Educativa Rural Campestre Nuevo Horizonte, desde el modelo Escuela Nueva.

1.4.2. Objetivos específicos.

Identificar estrategias de enseñanza de las Ciencias Naturales desde un enfoque transdisciplinar a nivel nacional e internacional.

Indagar por las dificultades y posibilidades de enseñanza de las Ciencias Naturales que presentan los docentes de la Institución Educativa Rural Campestre Nuevo Horizonte y trabajan en el modelo Escuela Nueva.

Describir posibilidades para la enseñanza de las Ciencias Naturales de manera transdisciplinar en el modelo Escuela Nueva, desde el diseño de una propuesta pedagógica.

2. Marco Referencial

La investigación *“Enseñanza de las Ciencias Naturales en el contexto Escuela Nueva. Una posibilidad para la transdisciplinariedad”* toma algunos referentes teóricos que le permiten dotar de sentido su desarrollo y posteriormente el análisis de los resultados. En un primer momento, se contextualiza la categoría Modelo Escuela Nueva, haciendo énfasis en los aportes pedagógicos y didácticos, luego, la investigadora hace una revisión de las diferentes visiones de ciencia y presenta su mirada frente a cuál sería la imagen de ciencia que se posibilita en este modelo y finalmente, hace referencia al enfoque transdisciplinar como oportunidad para fortalecer el modelo Escuela Nueva.

2.1. Modelo Escuela Nueva

El modelo Escuela Nueva, nace como alternativa a la educación tradicional, la primera experiencia fue dada en la escuela unitaria de Pamplona, Norte de Santander, Colombia en 1961 cuyo enfoque está dirigido a escuelas rurales lejanas que cuentan con poca población estudiantil, por esto, en ellas se encuentran de uno a dos docentes para atender todos los grados de la básica primaria; esta estrategia tuvo significancia tanto para el estado como para las comunidades beneficiarias, por lo que rápidamente para 1967 se expandió por todo el país (Rojas, s.f).

Este movimiento de renovación pedagógica viene de hace varios años, con los postulados de “Rousseau, Pestalozzi y Froebel, aun cuando se consideran otros precursores de más años atrás” (Narváez, 2006, p. 630). De esta manera, se pensaba que el campo era un ambiente necesario

para el desarrollo de los estudiantes y aparece entonces, los centros educativos rurales privados en varios países de Europa a finales del siglo XIX (Inglaterra, Francia, Suiza, Polonia, entre otros) (Narváez, 2006). Luego, esta escuela se nutrió de los pensamientos de Montessori, Decroly, Dewey, Claparede, Ferriere, Kerschenteinerer, Cousinet y Freinet, los cuales trataron de establecer sistemas educativos con sus diferentes métodos (Gal, citado por Narváez, 2006). Poco a poco este modelo tuvo influencia en Norteamérica y América Latina, en los países de Chile, Colombia, Brasil y Venezuela, donde cada uno de ellos lo adaptó de acuerdo a sus condiciones (Narváez, 2006).

2.1.1. Aportes pedagógicos y didácticos del Modelo Escuela Nueva.

Hay varias posturas frente al significado de pedagogía y didáctica, sin embargo, esta investigación de acuerdo a los objetivos, sienta las bases y orienta este proyecto en relación a lo establecido en el modelo Escuela Nueva, la enseñanza de las Ciencias Naturales y la enseñanza transdisciplinar.

En este propósito, se asume la *didáctica* desde los postulados de Runge (2013), se ocupa de reflexionar acerca de la práctica que se ejerce en la enseñanza y en el aprendizaje “ésta debe permitir al docente llevar adecuadamente la tarea de enseñar a partir de preguntas; cómo enseñar, por qué enseñar, dónde y cuándo enseñar, con qué métodos, en qué marco institucional, entre otras” (p.215), las cuales son formas de razonamiento que indican al docente la toma de decisiones apropiadas para construir el conocimiento con sus estudiantes. Desde este punto de vista, la didáctica va más allá del contenido y del cómo enseñar, pues aborda de manera amplia todo el proceso que se da alrededor de la enseñanza y a su vez lleva una intención formativa.

En cuanto a la *pedagogía*, su objeto de estudio es la formación de sujetos, en palabras de Hegel citado por Bernal (s.f) y Ospina (2013) “el sujeto reconoce el lugar que ocupa en el mundo y se reconoce como constructor y transformador de este” (p. 160). Así, la pedagogía es un discurso que se hace intencionalmente, puede ser desde los valores y costumbres que intentan formar al sujeto en su mundo, ponerlo a pensar en el lugar donde habita e impulsarlo al bienestar comunitario (Rojano, 2008). En este sentido, es importante concebir al sujeto no como construcción individual, sino como expresión de una colectividad, es decir, el yo soy en relación con otros, de tal manera que el estudiante le dé sentido a su existencia y actúe en su vida personal y social con razón propia, forme su identidad y pueda desenvolverse en su realidad (Ospina, 2013).

A la luz de los anteriores planteamientos y de acuerdo con el Manual de Implementación Escuela Nueva (2010), los aportes pedagógicos y didácticos de este modelo, se sustentan bajo la posibilidad que abre hacia el aprendizaje activo por parte del estudiante, es decir, un aprendizaje motivado por el contexto, los intereses, necesidades y talentos de los estudiantes. En este sentido, en la medida en que el educando va haciendo, interactuando, compartiendo y debatiendo, él va reflexionando y construyendo su conocimiento.

Así mismo, a partir de la estimulación del entorno, las relaciones afectuosas, el juego, el material tangible, el diálogo entre los compañeros y orientaciones del docente, el estudiante construye su ambiente de aprendizaje y profundiza en lo que le interesa. Además, aunque también exista el trabajo autónomo, en esta metodología se hace importante el trabajo grupal, pues favorece la socialización, la construcción de valores y el desarrollo intelectual.

De esta forma, para que se dé el aprendizaje en el trabajo grupal, las escuelas son dotadas de mesas hexagonales, las guías o módulos propician el trabajo en equipo y el desarrollo de actividades en el Centro de Recurso de Aprendizaje (CRA), además de pensar en los presaberes, en la indagación, la observación, la socialización, la construcción y la proposición.

Otro elemento, es la evaluación, dada por un carácter formativo, donde el estudiante puede identificar sus dificultades, sus fortalezas y sus estrategias para aprender. Por su parte, el docente reflexiona sobre las formas de enseñanza empleadas. Se contempla, los ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes y también, se basa en las nociones de coevaluación, autoevaluación y heteroevaluación en relación con los avances y procesos que se dan en el día a día.

Con la implementación del gobierno estudiantil, se busca desarrollar en los niños “valores democráticos, de solidaridad y cooperación, así como actitudes cívicas de participación, respeto mutuo y trabajo colectivo; los niños proponen sus propios proyectos que desarrollan con el apoyo de sus profesores y presentan sus resultados a la asamblea escolar” (Villar, 1995, p. 361), estos proyectos pueden estar relacionados con bienestar, cruz roja, aseo, biblioteca, deporte, prevención de desastres, convivencia, periódico, proyectos productivos, entre otros, de acuerdo a las particularidades de cada contexto. En este proceso, el estudiante es un agente organizador, coordinador, líder y trabajador para el bienestar de la comunidad escolar.

Otro componente esencial en este modelo, son los Centros de Recursos de Aprendizaje (CRA), espacios ubicados en las aulas de clase donde se encuentra material elaborado y por elaborar con los estudiantes de acuerdo a las propuestas del docente y de las guías de aprendizaje.

Dentro de los instrumentos importantes también se maneja el autocontrol de asistencia, el correo de la amistad, el buzón de sugerencias, el libro viajero, las bitácoras de clase, el cuadro de valores, el día del logro y control de progreso. Los cuales hacen que la Escuela Nueva tenga identidad propia y sea especial dentro del campo educativo.

2.1.2. ¿Cuál es la imagen de ciencia que dialoga con el modelo Escuela Nueva?

Al hablar de una enseñanza en Ciencias Naturales, hay que considerar que no hay una única manera de hacerlo, pues con el transcurrir del tiempo han surgido diferentes corrientes que permitieron a los docentes constituirse y adoptar la manera de orientar esta práctica.

En este sentido, el docente al tomar postura en la forma de asumir la ciencia, de la misma manera la puede enseñar, es decir, si considera la ciencia como un proceso acabado, poseedora de fórmulas y conceptos, de esta misma manera se refleja en la práctica docente.

Es por esta razón, que surge la importancia de entender las diferentes imágenes de ciencia para rescatar aquella que puede ser acogida en esta investigación y posibilite su enseñanza en el modelo Escuela Nueva, es decir, que vaya en pro de proponer prácticas con sentido y estén en coherencia con la misma filosofía del modelo.

Según, Gil et al. (2001), hay diferentes miradas de las ciencias: la primera es *la visión empírica inductivista*, donde la observación y la experimentación juegan un papel neutral, las ideas a priori no existen y los conceptos van surgiendo de acuerdo a los resultados; una *visión rígida y exacta*, donde se cree que el único medio para construir conocimiento es a partir del

método científico; una *visión aproblemática y ahistórica*, donde los conocimientos ya están elaborados y transferidos sin importar cómo dieron origen; una *visión analítica* que permite la fragmentación y la división de estudios para ser analizados a profundidad, olvidándose de los esfuerzos anteriores, con la intención de crear conocimientos más individuales y específicos; la *visión acumulativa del conocimiento* donde se ignoran las crisis y los procesos complejos por los cuales se dan los resultados del desarrollo científico; la *visión elitista e individualista*, donde la ciencia es trabajada por hombres genios y aislados, dejando a un lado el trabajo colectivo y cooperativo; y por último, *la visión descontextualizada de la ciencia* donde no hay una relación con las situaciones propias del lugar donde se habita, la falta de integración de la ciencia, con la tecnología y con la sociedad.

Por otro lado, de acuerdo con el trabajo de Restrepo et al. (2013) se ilustran dos miradas o formas de ver la ciencia, la científicista y la sociocultural:

La científicista, concibe la ciencia como un conjunto de productos (conceptos, leyes, teorías) que reflejan la estructura, naturaleza y dinámica del mundo exterior, expresados mediante verdades categóricas irrefutables, en cuya base se encuentra la observación y contrastación del hecho por medio de la experimentación...*la perspectiva sociocultural*, intenta explicar el mundo a partir de las relaciones que el hombre establece con una realidad que, a su juicio, se construye tanto con procesos de configuración y delimitación de los fenómenos de estudio como con procesos dialógicos de interacción social...una actividad que surge como respuesta a las exigencias y dinámicas de un grupo cultural...las teorías científicas ya no reflejan la estructura subyacente del mundo sino que portan los discursos y relatos que edifican el sentido de la existencia de una comunidad, pues reflejan nuestras propias formas de interacción tanto con la comunidad como con el mundo. (p.137)

De acuerdo entonces a las diferentes miradas de la actividad científica, para esta investigación se considera viable tomar la visión sociocultural para relacionarla con la enseñanza de las Ciencias Naturales en el modelo Escuela Nueva, pues desde los principios y filosofía, este modelo se inclina por una construcción de conocimiento colectivo, que tenga que ver con el contexto donde se encuentra el sujeto, pero sobre todo concibe al estudiante poseedor de saberes, cargado de experiencias que le permiten ser aportante ante la construcción de ideas y significaciones de su entorno (Escuela Nueva- Escuela Activa manual para el docente, 2015).

2.2. Visión Sociocultural de la Ciencia

Al considerar la Escuela Nueva como un espacio para el aprendizaje desde la intersubjetividad sustentada en los elementos pedagógicos y didácticos que el mismo modelo promueve, se puede encontrar aspectos que posiblemente conversan con una visión sociocultural e interpretativa de la ciencia.

En este sentido, una evidencia relevante en este modelo, es el uso de las mesas hexagonales, las cuales proponen la organización del aula a partir de la conformación de grupos y con ello se propicia el intercambio de ideas, el trabajo cooperativo, la comunicación constante con el otro y la elaboración de saberes desde la construcción conjunta.

Así mismo, Escuela Nueva se dota de *guías de aprendizaje*, las temáticas tratadas son abordadas en su mayoría a partir de grupos de trabajo, las actividades que trae son diseñadas para que el “estudiante parta de lo que sabe, invita a formular preguntas, a plantear hipótesis, observar, comparar, adoptar conceptos y significaciones, confrontando el pensamiento de sus compañeros,

el de su profesor y los autores de consulta” (Escuela Nueva-Escuela Activa manual para el docente, 2015, p.67). Es así que, la construcción de saberes en el modelo Escuela Nueva se da a partir de la interrelación que ocurre entre estudiante-estudiante, las orientaciones del docente y el apoyo que generan los módulos de aprendizaje, así mismo, en estos espacios, existe la discusión de ideas, un diálogo entre saberes y finalmente un posible acuerdo entre estudiantes que permiten establecer una idea de conocimiento.

Desde estas consideraciones, los saberes que se fundan en el modelo Escuela Nueva se relacionan con la construcción del conocimiento científico, este es de carácter social, así como lo expone Latour y Woolgar (1995) en su estudio sociológico, donde encontraron que los científicos están en constante diálogo, a través de ideas cargadas de argumentos, con la intención de convencer, pero también con el propósito de llegar a acuerdos que les permitan construir los hechos científicos.

Esta visión de ciencia deja percibir la actividad científica como una construcción de humanos, donde todos los procesos de producción de conocimiento poseen una estructura en dinámica sociohistorica, interpretativa y cultural, dando a entender que el conocimiento no es absoluto y tiende al cambio (Fleck, 1986).

En tanto, Escuela Nueva, concibe al estudiante como poseedor de saberes y se preocupa para que el conocimiento que se elabora esté acorde con sus necesidades e intereses y a su vez se relacione con el entorno en el que vive; así mismo, “la actividad que se desarrolla alrededor de la comprensión del mundo desde la ciencia se hace de acuerdo a los contextos socioculturales” (Ayala, 2006, p. 27). Igualmente, Romero (2013) considera al ser humano como sujeto de

saberes, siendo el centro de una epistemología creadora de ciencia que a su vez está inmerso en la sociedad, donde se comparten ideas y explicaciones para darle sentido a lo que conocen.

De esta manera, los estudiantes de Escuela Nueva construyen su conocimiento a partir de procesos sociales de participación, mediante la argumentación, el debate y el consenso. Así, en la ciencia “el pensar y el conocer no corresponden a un proceso individual sino a un proceso comunitario”. (Romero, 2013, p. 83)

En el modelo Escuela Nueva los niños tienen un día para exponer sus proyectos (de ciencia, trabajo comunitario, productivos, artísticos, entre otros), se llama “*el día del logro*” aquí ellos expresan sus puntos de vista, escuchan, respetan a los demás, toman decisiones y socializan sus saberes. En la actividad científica, se valida un hecho científico también desde la comunicación, se trata de convencer, se resuelven querellas, se tramitan diferencias y se llegan a consensos, muy de la mano de Shapin (1991) quien ve el hecho científico como una categoría social y epistemológica, producto de la comunicación y de formas sociales que favorecen el diálogo.

De este modo, son los niños quienes van construyendo explicaciones de la realidad de acuerdo a lo que ven, con la relación dialógica que establecen con sus compañeros y con la orientación del docente (Escuela Nueva- Escuela Activa manual para el docente, 2015), así mismo, en la ciencia, el estilo de pensamiento en una comunidad científica se construye en público, ellos en medio de debates, discusiones, análisis y argumentos, validan sus hechos o teorías, es decir, en “el trabajo científico hay un esfuerzo colectivo, hay una estructura social inmersa que colabora, hay una ayuda técnica y un intercambio recíproco de ideas”. (Fleck, 1986, p.88)

Otro de los elementos importantes en el modelo Escuela Nueva, es el uso de los rincones de aprendizaje o Centro de Recursos de Aprendizaje (CRA), estos son espacios ubicados en las aulas de clase donde se encuentra material concreto para cada una de las áreas, en el de Ciencias Naturales suelen encontrarse piedras, hojas, lupas, esquemas corporales, recipientes y en algunos casos microscopios. Aquí los estudiantes con estas herramientas, desarrollan actividades que son propuestas por las guías de aprendizaje o por los docentes, en estos espacios se propicia la observación, manipulación, clasificación, comparación y también la experimentación (Escuela Nueva- Escuela Activa manual para el docente, 2015).

De acuerdo a esto, Montessori (citado por Escuela Nueva- Escuela Activa manual para el docente, 2015) los niños al trabajar con material concreto, se autoeducan, pues manipulan y experimentan. En este espacio, los docentes son los orientadores del aprendizaje a través de preguntas, pero los niños también indagan frente a sus observaciones, infieren y plantean ideas a sus compañeros para ser debatidas, refutadas o aceptadas.

En la ciencia por su parte, el experimento moviliza consensos, los miembros de la comunidad científica construyen en colectivo a partir de la justificación y la argumentación de sus enunciados, corrigen, codifican, discuten y comunican con el fin de aceptar como válidos los hechos construidos (Latour y Woolgar, 1995), por su parte Shapin (1991) ejemplifica el proceso sociológico de la ciencia a partir de la bomba de aire de Boyle, para evidenciar las estrategias implementadas en la validación del hecho científico, las cuales consistieron en cartas simuladas, el debate, los argumentos, el manejo de las querellas, las refutaciones y los acuerdos establecidos.

De esta manera, la experimentación en Escuela Nueva desde los materiales básicos que se puedan encontrar en el rincón de aprendizaje, conlleva a reflejar o simular algunos procesos argumentativos que se dan en la actividad científica, también, logran una mejor “comprensión de los conceptos, la formación de pensamiento crítico y reflexivo”. (Romero, 2013, p.93)

Para cerrar este apartado, en relación con lo anterior expuesto, el modelo Escuela Nueva desde los elementos didácticos y pedagógicos, pueden conversar armoniosamente con la producción de conocimiento en la actividad científica, desde la mirada sociocultural de la ciencia, a partir del intercambio de ideas con el otro, la observación, el análisis, el diálogo, los argumentos y las puestas en común, procesos que indican que la construcción del conocimiento se hace en lo social mas no desde lo individual.

2.3. El enfoque Transdisciplinar como Oportunidad para fortalecer el Modelo Escuela Nueva

Si se contempla la construcción del conocimiento en el modelo Escuela Nueva como un proceso social, que se presta para el diálogo, la argumentación, el disenso y a su vez ésta postura se vincula con la visión sociocultural de la ciencia, se tendría que buscar una estrategia que permita la integración de estas concepciones e igualmente propicie el carácter sociológico y comunicativo en la construcción del conocimiento.

En búsqueda de este elemento, desde el campo educativo se presenta la integración curricular¹, esta se puede dar de diferentes maneras: desde la relación entre tópicos, con la vida cotidiana, a través de temas seleccionados por los estudiantes, el diálogo entre conceptos, la incorporación de culturas y *la relación entre las diferentes disciplinas* (Torres citado por Illán y Molina, 2011).

Este tipo de vínculos, se clasifican a su vez en una escala gradual y justamente, al analizar alguna que permita abordar la enseñanza de las Ciencias Naturales en el modelo Escuela Nueva, se encontraron autores como Piaget, Montessori y Junstch quienes mencionan los niveles de integración que se pueden dar dentro del proceso de construcción de conocimiento.

En este sentido, Junsth (1979) hace un recorrido por los diferentes niveles, enunciando la multidisciplinariedad, pluridisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad como escalas en las cuales puede darse diálogos entre los diferentes saberes, mostrándose de esta forma, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad como los niveles más elevados.

¹ Boyd (citado por Suryadi, et al., 2018) menciona que un currículo integrado, se conecta con diferentes áreas del saber, cruza los contenidos y pone énfasis en los conceptos unificadores. En el mismo sentido, Beane citado por los mismos autores, indica que la integración curricular, permite que los sujetos aumenten las interacciones personales, sociales y cognitivas que estén relacionados con temas o problemas de interés, proporciona en los estudiantes un amplio acceso al conocimiento y ofrece más oportunidades para alcanzar el éxito. Igualmente, se genera un conocimiento flexible que va más allá de una comprensión superficial de los eventos (Perkins citado por Yus 2001).

De este modo, la integración curricular también está relacionada con la complejidad, porque permite la construcción de conexiones significativas entre lo que se ve en el aula de clase y el mundo real, también, se convierte en un “antídoto eficaz contra la cada vez especialización del conocimiento y dota de significancia los aprendizajes” (Illán y Molina, 2011, p. 23). Propicia que la construcción del saber sea funcional, donde el estudiante comprende una situación real a través de las estrategias que elabora desde las relaciones entre los contenidos (en este caso, relación entre disciplinas) vistos en clase (Chávez, et al., 2011).

La integración curricular es un elemento interesante para explorarla como oportunidad porque “favorece conexiones entre distintas disciplinas y métodos de investigación... donde se ponen en circulación los conceptos y los esquemas cognitivos”. (Arbeláez, et al., 2007, p. 178)

De esta manera, de acuerdo a los intereses de esta investigación, es conveniente optar por el nivel transdisciplinario, pues es el que establece un diálogo más amplio con otros conocimientos, incluye otras dimensiones como el ser, el contexto, los valores y la cultura. Además, permite que las fronteras entre las disciplinas sean imperceptibles, creando un conocimiento inclusivo, diversificado y sin límites.

Relacionando lo anterior, la transdisciplinariedad es nombrada por Morín (1994) como estrategia para impulsar el pensamiento complejo, al interconectar distintas dimensiones y relacionarlas entre sí para comprender la realidad. En este mismo sentido, la transdisciplinariedad aboga por el diálogo entre disciplinas, sin dejar a un lado la disciplinariedad, más bien toma un espacio de cada una de ellas para establecer articulaciones, lo cual, no se convierte en antagónico, sino que son complementarias. Su finalidad, es la comprensión del mundo actual desde varios niveles de realidad, se centra en el ser y se convierte en una vía para presenciar los diferentes saberes de la época (Nicolescu, 1996).

Según se ha expuesto, la transdisciplinariedad muestra coherencia con la visión sociocultural de la ciencia (versión ampliada en el siguiente apartado), en el sentido que propicia el debate, la contextualización, las relaciones y las discusiones para construir conocimiento, aspecto también promovido en el modelo Escuela Nueva.

Además, desde la integración disciplinar, permite que las diferentes áreas del conocimiento en este caso las usadas por el modelo Escuela Nueva puedan establecer interconexiones entre ellas para traspasar fronteras disciplinarias, obtener saberes más amplios y adquirir respuestas o explicaciones de la realidad teniendo en cuenta las diferentes visiones y dimensiones que la

componen. Es de esta manera, donde se construye un lenguaje común sin importar las propias narrativas que tiene cada disciplina al acercarse a su objeto de estudio, porque ellas también se pueden flexibilizar y desarrollar redefiniciones y consensos para entrar en diálogo con otras (Alonso, et al., 2011).

2.3.1. ¿Qué imagen de ciencia conversa con la Transdisciplinariedad?

Según se ha visto, la transdisciplinariedad es un nivel de integración que propicia la ampliación del conocimiento a través de las relaciones que se establecen desde las diferentes dimensiones, teniendo en cuenta el sujeto y la realidad donde se habita. De esta manera, de acuerdo a lo mencionado en párrafos anteriores, no cualquier manera de asumir la ciencia y la transdisciplinariedad permite establecer las relaciones existentes entre estos dos conceptos y es entonces que la visión sociocultural de la ciencia posibilita estos diálogos.

Es así que, el carácter discursivo de la actividad científica posibilita una mayor ampliación de la experiencia por parte de los sujetos, donde los hechos científicos han de construirse necesariamente en colectivo (Fleck, 1986). De esta manera, en la transdisciplinariedad, al haber una articulación entre disciplinas de carácter abierta a través de estilos discursivos, respetando los diferentes modos de ver la realidad, permite que el conocimiento se complemente e incluso alcance otro nivel (Aneas, 2010). Así mismo, “implica una nueva visión, está globalmente abierta, orientada al conocimiento de uno mismo, a la unidad del conocimiento y la creación de un nuevo arte de vivir en sociedad”. (Nicolescu, 1999, p.42)

En este sentido, para que haya transdisciplinariedad según Nicolescu (1999) se deben tener en cuenta los siguientes tres pilares, estos ayudan a orientar los elementos didácticos y pedagógicos que se encuentran en la enseñanza pensada desde este enfoque:

El primero es visionar una situación desde *múltiples niveles de realidad*, es decir, permitirse dejar a un lado el conocimiento cerrado de un nivel y contemplar la opción de abrir la frontera para que las ideas vayan pasando a otro nivel. Esta apreciación, conversa con la visión de ciencia mencionada, en el sentido que el conocimiento no es ni verdadero, ni estático, este cambia con el tiempo y varía de un lugar a otro, así, “el concepto de ciencia no es ni absoluto, ni entero, se trata de una transformación multidimensional”. (Bronowski citado por Morín, 1994, p. 46)

El segundo pilar es la *lógica de un tercero incluido*, donde ningún nivel de realidad es más importante que otro, en este sentido, se concibe que varios niveles de pensamiento pueden existir al mismo tiempo, de esta forma, Elkana (1983) piensa que la ciencia no es más ni menos que una forma de explicar la realidad, pero existen muchas, todas están a un mismo nivel y al permitirse interactuar con cada una de ellas podría darse un conocimiento más rico del mundo. En esta misma línea de pensamiento, Morín (1994) en su libro introducción al pensamiento complejo, realiza una crítica a los métodos de verificación reinantes en la ciencia, porque estos reflejan la ignorancia y la ceguera del progreso, puesto que, es una separación que discrimina la totalidad.

El tercer pilar es la *complejidad*, también, va de la mano con los planteamientos de Morín (1994) quien anuncia que, lo singular y lo plural existen, es decir, hay que ver la realidad de manera global, en donde tanto la totalidad como la diferenciación son importantes en un marco de desorden. Este enunciado, concuerda de nuevo con las apreciaciones de Elkana (1983), pues

considera que el conocimiento se construye desde la diversidad, valora los sistemas culturales que logran aportar a las significaciones de la realidad. En este sentido, el conocimiento se construye socialmente con la ayuda de otros puntos de vista, otras formas de ver, debatiendo, consensuando, tomando decisiones y adoptando ideas para significar las propias, así, ver la ciencia en relación con otros saberes, puede producir un alcance más amplio y enriquecedor respecto al objeto abordado.

Por otro lado, de acuerdo con la investigación de Artidiello et al. (2017) la transdisciplinariedad posee características; *transgresoras*, es decir, que da la posibilidad de trascender entre las disciplinas; *permite integrar los conocimientos*, considerando las diversas dimensiones de una situación, reconociendo la estrecha relación que guardan unas asignaturas con otras; *es democrática*, ya que hay una construcción del conocimiento por medio de una relación dialógica; *inclusiva*, pues tiene en cuenta la variedad de pensamiento; *es crítica*, porque estimula el pensamiento a partir de la pregunta; *es comprensiva*, ya que contextualiza el conocimiento y *es ético* porque permite la generación del conocimiento al servicio de una inteligencia colectiva. Estos aspectos, pueden relacionarse con la visión sociocultural de la ciencia, en el sentido que el conocimiento es un constructo que se da socialmente, desde el discurso, la argumentación y desde las diferentes relaciones de saberes.

Finalmente, de acuerdo a las consideraciones anteriores, el entender la construcción del conocimiento científico inherente a lo social, dialoga con la pretensión de pensar en una enseñanza de las Ciencias Naturales en el modelo Escuela Nueva con enfoque transdisciplinar, desde la visión sociocultural de la ciencia y la articulación entre las diferentes áreas del saber, de tal manera que brinde oportunidades para fortalecer las prácticas educativas en este contexto.

3. Metodología de Investigación

En este capítulo, se presenta la manera en cómo se desarrolló esta investigación, se define el paradigma, el enfoque, el tipo de estudio, las técnicas, los instrumentos usados, los participantes y la forma de organización de la información hallada, ésta de acuerdo con las categorías y los aspectos conceptuales del anterior capítulo.

3.1. Paradigma, Enfoque y tipo de Estudio

La investigación se inscribe en el paradigma naturalista porque “privilegia como objeto de estudio al mundo subjetivo, aborda los hechos y fenómenos en sus ambientes naturales de manifestación y considera el proceso de conocimiento como un proceso comprensivo y holístico” (Rodríguez, 2003, p.28). En este caso, la investigación aborda al docente de Escuela Nueva dentro de sus propias acciones y significados que le da a su práctica, a su vez entiende este modelo flexible e interpreta prácticas de enseñanza transdisciplinar para articularlas con las Ciencias Naturales.

Así mismo, la investigación por ubicarse dentro del paradigma naturalista, es de enfoque cualitativo, porque “concentra sus esfuerzos en la descripción, comprensión e interpretación de los significados que los sujetos le dan a sus propias acciones” (Rodríguez, 2003, p.33). En este sentido, se describen los contextos educativos en donde están inmersos los docentes de Escuela Nueva, se interpretan sus vivencias, sus posturas y las experiencias en estos espacios, con la intención de identificar aquellas dificultades y oportunidades de enseñanza dadas en esta realidad

para posteriormente proponer posibles alternativas, que permitan fortalecer la puesta en escena del Modelo Escuela Nueva.

Por otro lado, es importante considerar que la investigación corresponde al método “estudio de caso”, el cual, permite centrarse en un caso específico en un período de tiempo corto (Arnal, 1992). Y en correspondencia con los que serán los participantes de esta investigación, Stake (1999) observa la conveniencia de usar el “estudio de caso” en un contexto escolar, cuando hay un interés en saber los aspectos únicos y al mismo tiempo los que hay en común.

De la misma manera, Yin citado por Sandoval (2002), menciona que el estudio de caso se convierte en una indagación profunda de fenómenos dentro de un contexto, donde se trata de identificar las múltiples evidencias que lo componen, así que, al reconocer detalladamente los elementos pedagógicos y didácticos que hacen parte del modelo Escuela Nueva y la enseñanza transdisciplinar logran ser aportantes para cumplir con el objetivo de la investigación.

Según Stake (1999) el caso es instrumental, él lo propone “cuando consideramos que podemos entender la cuestión mediante el estudio de un caso en particular para comprender otra cosa” (p.16). En este sentido se espera que del análisis de documentos sobre la enseñanza transdisciplinar, las narrativas de los docentes de Escuela Nueva y sus dificultades, se puedan identificar elementos pedagógicos y didácticos que ayuden posteriormente a formular una propuesta de enseñanza en las Ciencias Naturales.

3.2. Participantes y Criterios de Selección

Los participantes de la investigación fueron once docentes de las veintidós sedes de la Institución Educativa Rural Campestre Nuevo Horizonte del municipio de El Carmen de Viboral. Se seleccionaron atendiendo a los siguientes criterios: que quisieran participar y que trabajaran bajo el modelo Escuela Nueva. De esta manera, once docentes participaron en el desarrollo de los primeros instrumentos y posteriormente, debido a las vicisitudes de sus prácticas pedagógicas en el último ocho de ellos aportaron información.

3.3. Técnicas e Instrumentos para recoger la Información

Para recoger la información, se utilizó la revisión documental, la encuesta y las narrativas de los docentes. Los diseños de los instrumentos fueron validados por el grupo de la línea de investigación “Epistemología, Historia y Enseñanza de las Ciencias”.

Así mismo, para sistematizar y analizar la información registrada, en cada uno de los instrumentos se usó la técnica análisis de contenido, esta es usada para interpretar textos, mensajes o discursos los cuales permiten abstraer significados (Piñuel, 2002). De esta manera, de acuerdo a las categorías iniciales y objetivos, se tomaron las unidades de análisis, se codificaron, se compararon y se registraron en plantillas o en el software Atlas TI. Este transcurso de codificación y comparación es reconocido como “triangulación de la información” que consistió en los siguientes pasos:

1. Análisis de la información de un mismo instrumento.

2. Análisis de la información entre instrumentos (ejemplo: Experiencia 1 con Experiencia 2)
3. Análisis entre los instrumentos de las diferentes fuentes usadas (revisión documental, el cuestionario virtual y las narrativas de los docentes).
4. Contraste y diálogo entre la información encontrada en las diferentes fuentes y teoría.

A continuación, se detalla el proceso de registro y análisis para cada una de las técnicas e instrumentos utilizados:

3.3.1 Revisión documental.

Esta técnica consiste en extraer información contenida en las fuentes primarias y secundarias para potenciarlas y obtener nuevos conocimientos (Ruíz, 1992). Aquí el investigador intenta responder a cuestiones sobre temas particulares, es decir, “todos estos textos pueden ser entrevistados mediante las preguntas que guían la investigación y se los puede observar con la misma intensidad con que se observa un evento o un hecho social”. (Galeano, 2018, p.137)

De acuerdo a lo mencionado, con la intención de identificar estrategias de enseñanza de las Ciencias Naturales desde un enfoque transdisciplinar, se diseñó una matriz (ver Anexo 2) la cual contiene los siguientes ítems: nombre de base de datos, categoría, referencia, reseña de la experiencia y estrategias implementadas.

Se eligió las bases de datos Google Scholar y Eric, la primera por ser un portal que aborda diferentes temáticas y posiblemente guardaba variedad en los documentos, la segunda por ser una base de datos enfocada al ámbito educativo. En la búsqueda base de datos “Google Scholar”, se

usaron los indicadores “enseñanza transdisciplinar” incluyendo documentos de carácter nacional e internacional entre los años 2000 y 2018.

Al arrojar un sin número de artículos, se seleccionaron aquellos que en su resumen tuvieran que ver con la enseñanza, de esta manera, finalmente el corpus se conformó con 31 documento. De estos, 15 hacen referencia a experiencias y propuestas en la educación superior, 6 se refieren a la educación básica, 6 son artículos reflexivos y los demás son revisiones bibliográficas sobre la educación transdisciplinar.

Posteriormente se revisó la base de datos “Eric”, allí se realizó la búsqueda con el indicador “transdisciplinary teachings” seleccionando la opción full text available. Se obtuvo 28 textos, pero solo 16 de ellos en su resumen tenía la palabra transdisciplinary y estaba relacionado con la enseñanza.

Es así que, el corpus total de la revisión documental fue de 47 documentos. Luego se procedió a realizar la lectura cuidadosa de los mismos, se seleccionó aquellos fragmentos que indicaran elementos pedagógicos y didácticos relacionados con las características que compone la categoría “posibilidades de enseñanza transdisciplinar”: diferentes puntos de vista, contextualización, carácter social del conocimiento, lógica tercero incluido, pensamiento complejo, integración disciplinar, evaluación, imagen de ciencia, ambientes de aprendizaje. Toda esta información se registró en la matriz Excel.

Por último, de manera manual, se realizaron clasificaciones; recortando y por colores las unidades de análisis, las cuales se fueron agrupando por temas. Después se hizo una

comparación constante entre cada fragmento seleccionado rectificando su aglomerado y finalmente se relacionó, trianguló y se redactó el informe de la revisión documental, el cual se presenta en el siguiente capítulo.

3.3.2. La encuesta.

La encuesta en investigación cualitativa cumple con la función de explorar y profundizar sobre un tema a través de los textos y respuestas que exponen los participantes de manera libre (Rincón, 2014). En este sentido, para indagar por las dificultades de enseñanza que presentan los docentes en el modelo Escuela Nueva y en el área de Ciencias Naturales, se diseñó un cuestionario virtual (ver Anexo 3) conformado por preguntas abiertas y preguntas cerradas. Previamente a su aplicación se realizó un pilotaje, lo que permitió evidenciar vacíos y fortalezas, surgiendo de esta manera, un refinamiento del instrumento.

Se les envió por plataforma google drive el cuestionario virtual a todos los docentes que previamente diligenciaron el consentimiento informado, donde once de ellos respondieron a este llamado. Las preguntas abiertas se analizaron a través de la técnica análisis de contenido por medio del programa Atlas TI y las preguntas cerradas como se respondían por medio de una escala Likert de 1 a 5, donde 1 es poca dificultad y 5 mucha dificultad, se analizó a través de gráficos de barras del programa Microsoft Excel.

Cada cuestionario tuvo una nomenclatura de, Participante1 (P1), Participante 2 (P2) hasta participante 11 (P11), de esta manera, se identificaba quién respondió la pregunta, pero al mismo tiempo guardando su confidencialidad (ver Anexo 4). Luego se analizó pregunta por pregunta, se

seleccionaron las unidades de análisis según las características de la categoría “dificultades de enseñanza en el modelo Escuela Nueva”, se renombraron, se codificaron y se compararon entre sí.

A sí mismo, de acuerdo a la codificación realizada, el programa Atlas TI definió una red sistémica (ver Figura 1), la cual permitió elaborar el informe que se encuentra en el siguiente capítulo.

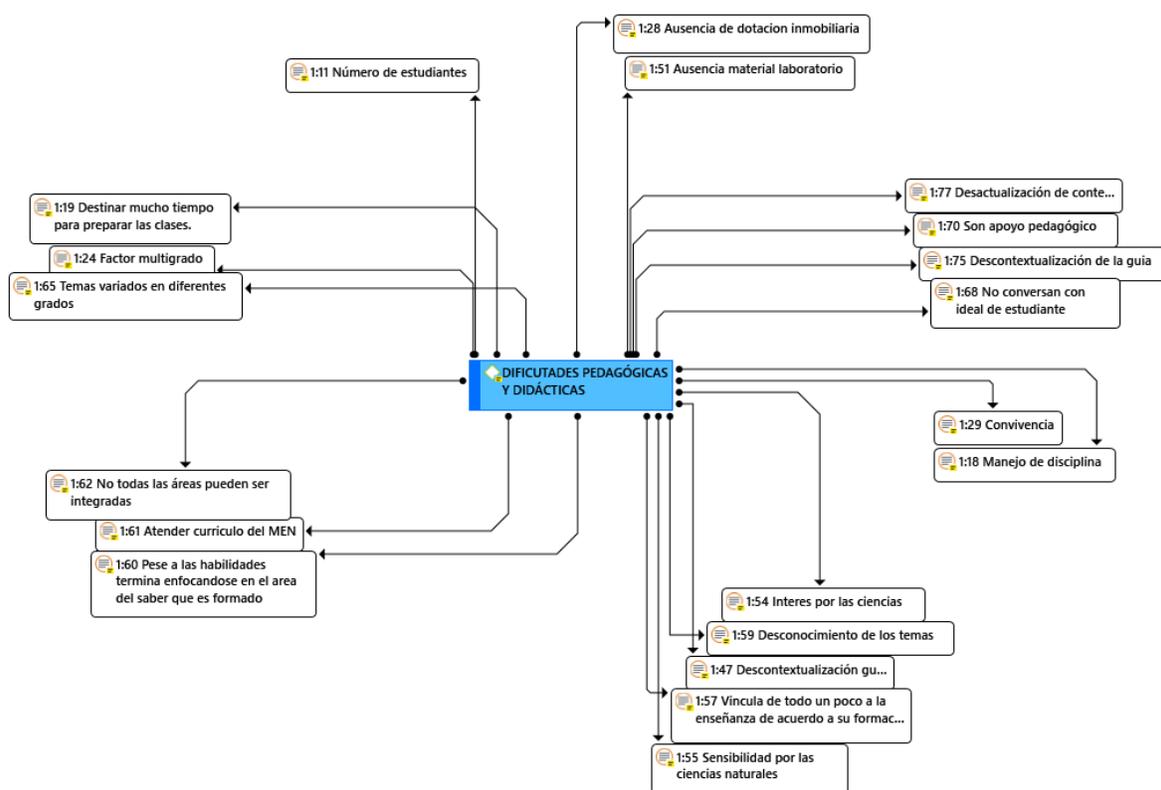


Figura 1. Red Sistémica Dificultades Pedagógicas y Didácticas Encontradas en el Cuestionario. (Fuente: Atlas TI, 2019)

3.3.3. Narrativas docentes.

Se toman algunos aportes de la investigación narrativa, donde el sujeto habla acerca de sus experiencias de acuerdo a una temática indicada por el investigador, la cual aporta al objeto de estudio (Carrillo, s.f). Para este caso, se tuvo en cuenta el instrumento llamado por Moreno (2007) “reportes reflexivos” en esta investigación se llama formato narrativo docente (Experiencia significativa) (ver Anexo 5) aquí los docentes según los criterios establecidos, registraron aquellas experiencias que consideraban significativas dentro de la enseñanza de las Ciencias Naturales. Esto permitió terminar de responder el segundo objetivo planteado referente a indagar por las posibilidades de enseñanza de las Ciencias Naturales, las cuales se tuvieron en cuenta en la elaboración de la propuesta pedagógica para el modelo Escuela Nueva.

Después de diseñar el instrumento, previamente aceptado por el grupo de investigación, se les envió vía correo electrónico a los once docentes que participaron del cuestionario virtual. Desafortunadamente no todos contribuyeron en el diligenciamiento del formato de la narrativa, pues ocho docentes describieron sus experiencias significativas en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Cada registro fue denominado Experiencia1 (E1) hasta Experiencia 8 (E8), anexado al software Atlas TI, donde se identificaron las unidades de análisis de acuerdo a las características de la categoría “posibilidades de enseñanza en Ciencias Naturales en el modelo Escuela Nueva” las cuales a su vez fueron renombradas y codificadas.

De esta manera, el programa elaboró una red sistémica (ver Figura 2) donde se pudieron identificar cuatro temas: posibilidades de enseñanza en Escuela Nueva, evaluación de Ciencias

Naturales en Escuela Nueva, para qué enseñar Ciencias Naturales en Escuela Nueva y la visión de ciencia de los docentes de Escuela Nueva, los cuales son descritos en el siguiente capítulo.

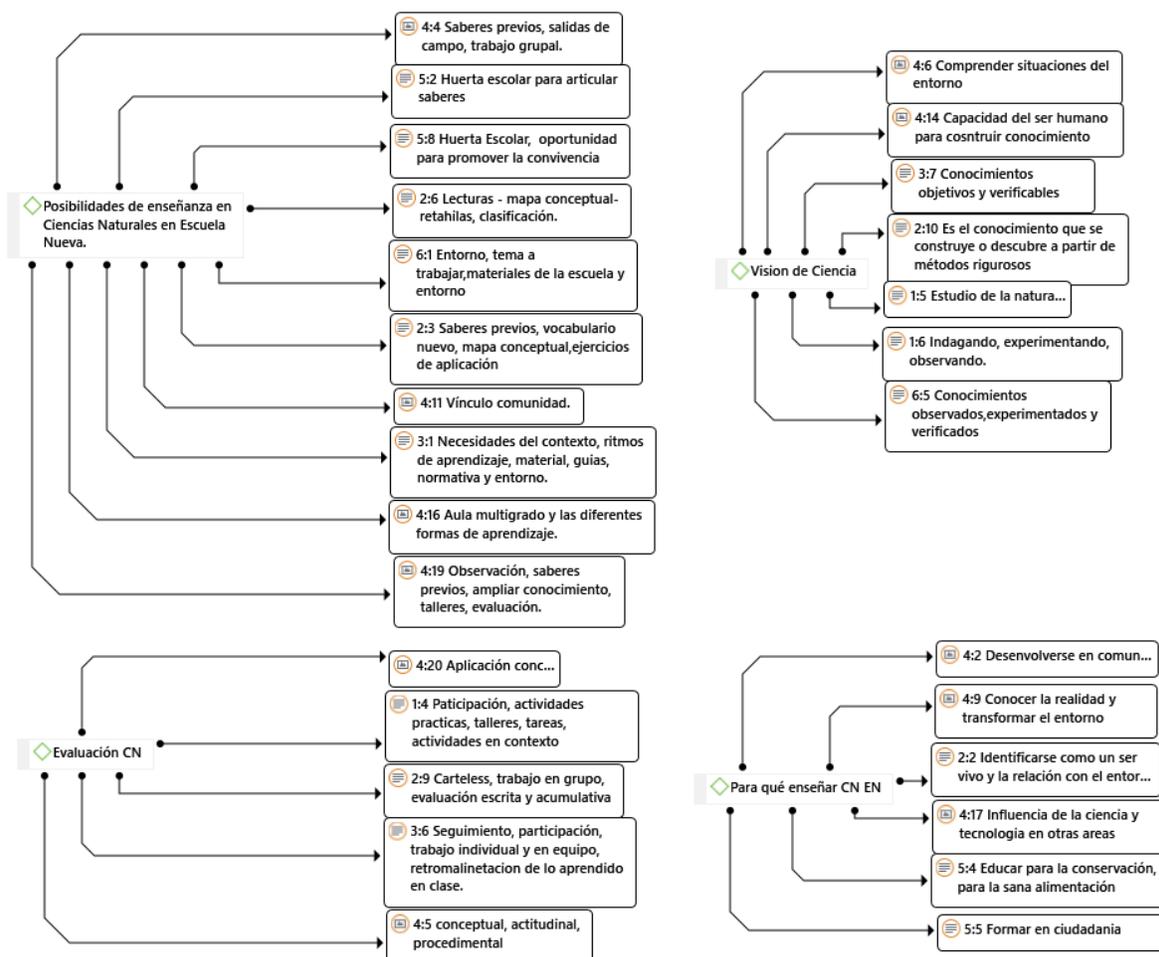


Figura 2. Red Sistémica, Enseñanza de las Ciencias Naturales en el Modelo Escuela Nueva. (Fuente: Atlas TI, 2019)

3.3.4 Triangulación de los instrumentos.

Para hacer el análisis del material obtenido, se hizo una lectura cuidadosa y una comparación constante en los diferentes momentos, es decir, en la información dada por cada participante,

entre los instrumentos de una misma fuente y los pertenecientes a las diferentes técnicas. Así mismo, para triangular la información encontrada en la revisión documental, el cuestionario virtual y las narrativas de los docentes, se diseñó una rejilla (ver Anexo 6), donde se tuvo en cuenta las características construidas en las categorías y los referentes conceptuales, lo que permitió el contraste y el diálogo entre la información encontrada y teoría.

3.3.5. Compromiso ético y validez de la investigación.

Para adquirir y procesar la información fue pertinente contar con la aprobación y el consentimiento de los participantes, en este caso los docentes que trabajan en el modelo Escuela Nueva de la Institución Educativa Rural Campestre Nuevo Horizonte (ver Anexo 1). Por medio de un formulario, se les explicó el compromiso ético que la investigación asumía, en el sentido que les guardaba confidencialidad y la información obtenida se usaba únicamente para fines académicos.

El diseño de cada instrumento perteneciente a cada técnica usada en la investigación, tuvo su reformulación y refinamiento con la ayuda del seminario de investigación “Epistemología, Historia y Enseñanza de las Ciencias”. Además, hubo pilotaje del cuestionario con docentes de Escuela Nueva que no hacían parte de la población objeto de estudio, también, durante el análisis de la información, cada interpretación se presentaba al seminario para recibir otras apreciaciones y alternativas, lo cual también se convirtió en otro tipo de triangulación.

Finalmente, a continuación, se muestra cómo conversan los objetivos y categorías con los instrumentos utilizados en la investigación.

Tabla 1.

Matriz de coherencia entre objetivos, categorías e instrumentos (Fuente: elaboración propia)

Objetivo general	Objetivos específicos	Categorías	Técnicas e instrumentos	Características o indicios
Reconocer elementos pedagógicos y didácticos que orienten la enseñanza de las Ciencias Naturales de manera transdisciplinaria en la Institución Educativa Rural Campestre Nuevo Horizonte, desde el modelo Escuela Nueva.	Identificar estrategias de enseñanza de las Ciencias Naturales desde un enfoque transdisciplinario a nivel nacional e internacional	Posibilidades de enseñanza transdisciplinaria	Revisión Documental Matriz	-Aceptación diferentes puntos de vista. -Lógica tercero incluido, pensamiento complejo, integración disciplinaria. -Contextualización del conocimiento. -Carácter social del conocimiento. -Ambientes de aprendizaje. -Evaluación. - Imagen de ciencia.
	Indagar por las dificultades y posibilidades de enseñanza de las Ciencias Naturales que presentan los docentes de la Institución Educativa Rural Campestre Nuevo Horizonte y trabajan en el modelo Escuela Nueva	Dificultades de enseñanza en el modelo Escuela Nueva. Posibilidades de enseñanza en las Ciencias Naturales en el modelo Escuela Nueva	Encuesta Cuestionario Virtual	-Población. -Material de enseñanza. -Integración disciplinaria. -Multigrado. -Formación docente. - Enseñanza Ciencias Naturales.
Escola Nueva.	Describir posibilidades para la enseñanza de las Ciencias Naturales de manera transdisciplinaria en el modelo Escuela Nueva, desde el diseño de una propuesta pedagógica.	Estrategias de enseñanza transdisciplinaria. Estrategias y características del modelo Escuela Nueva Estrategias de enseñanza en las Ciencias Naturales.	Narrativas docentes Formato Narrativa	-Contexto. -Material de enseñanza. -Estrategias. -Ambientes de Aprendizaje. -Carácter social del conocimiento. -Imagen de ciencia. -Carácter formativo. -Integración disciplinaria. -Uso estrategias en el modelo E N. -Evaluación. (Integra los elementos rescatados en los anteriores objetivos desde la triangulación de las diferentes técnicas).

4. Hallazgos

En este capítulo se presentan los hallazgos derivados de las técnicas e instrumentos que se utilizaron para recoger la información: revisión documental, el cuestionario y las narrativas de las experiencias que los docentes de Escuela Nueva consideraban significativas en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Se utilizó como técnica el análisis de contenido, para ello se seleccionaron las unidades de interés que respondían a las características de las categorías teóricas, se codificó y se categorizó la información. El resultado de esta, se muestra a continuación de acuerdo a la información encontrada en los instrumentos. Inicialmente se presenta lo relacionado con la enseñanza transdisciplinar desde lo que se encontró en la revisión documental, posteriormente, el reporte derivado del cuestionario, identificando las dificultades de enseñanza que tienen los docentes del modelo Escuela Nueva y luego lo concerniente a las narrativas docentes donde se rescatan posibilidades de enseñanza en las Ciencias Naturales de algunos participantes. Finalmente, se exponen los elementos pedagógicos y didácticos en la enseñanza de las Ciencias Naturales transdisciplinar en el modelo Escuela Nueva, derivado de la triangulación entre las diferentes fuentes.

4.1. Aproximación a los Elementos Pedagógicos y Didácticos desde el Análisis de Propuestas Transdisciplinarias Reportadas en la Literatura

Para dar cuenta de las posibilidades de enseñanza con enfoque transdisciplinar se presenta los hallazgos derivados de la revisión documental, en la figura 3 se muestra un breve resumen de lo que se encuentra al hacer su lectura.

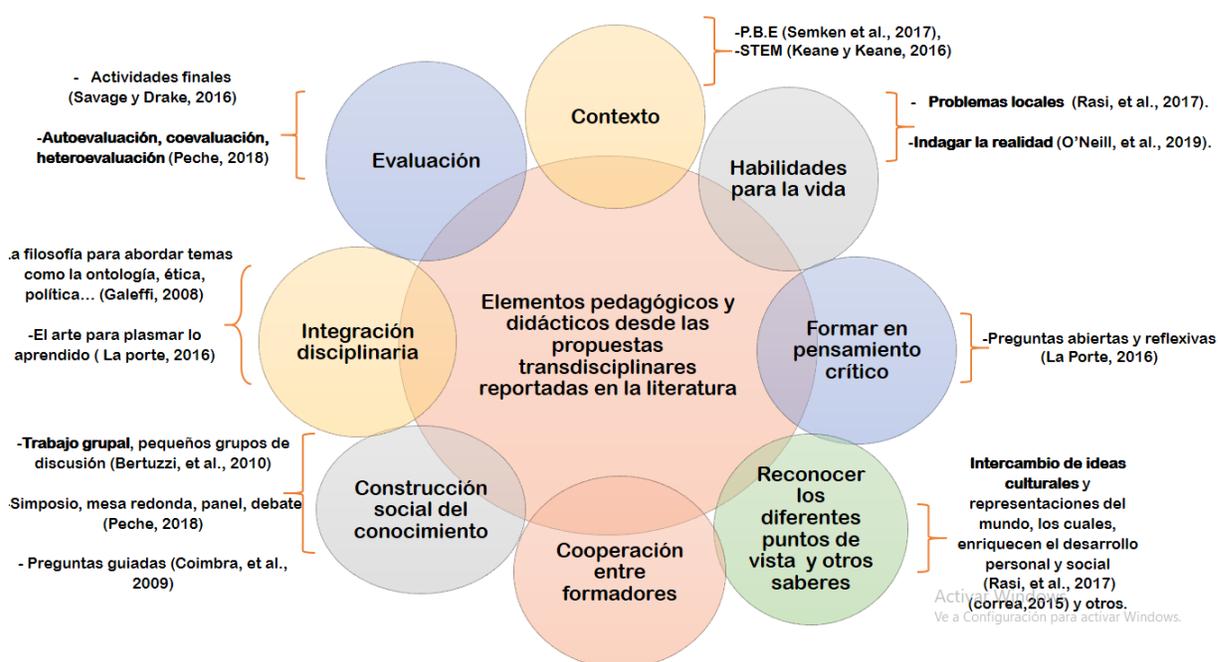


Figura 3. Elementos Pedagógicos y Didácticos en la enseñanza Transdisciplinar encontrados en la Revisión Documental. (Fuente: elaboración propia)

De esta forma, el proceso metodológico, exigió la búsqueda en bases de datos los documentos que tuvieran relación con propuestas transdisciplinarias, posterior a ello se realizó la lectura en profundidad del corpus de los archivos seleccionados y la correspondiente organización y codificación de la información en una matriz (ver Anexo 2) para su posterior

comprensión. Para la selección de las unidades de análisis, se tuvo en cuenta aquellas unidades de sentido que hiciera referencia a las características de la categoría “posibilidades de enseñanza transdisciplinar”. Igualmente, se prestó atención a posibles categorías emergentes dando como resultado la agrupación de los siguientes temas.

4.1.1. El Contexto en las prácticas de Enseñanza Transdisciplinar.

A la hora de pensar y planear una clase independiente de las estrategias y metodologías implementadas por el docente, siempre hay que considerar las condiciones físicas, culturales, emocionales y contextuales de los estudiantes. De esta manera, la enseñanza transdisciplinar no la omite, al contrario, se enriquece del entorno para hacer de este ejercicio un ambiente familiar, práctico y útil en la vida de cada uno de los educandos, de hecho, este elemento es mencionado de manera frecuente por las diferentes investigaciones analizadas en esta técnica.

En este sentido, Peche (2018) manifiesta que a la hora de construir conocimiento se deben establecer relaciones con la realidad y los contextos de los estudiantes. Asociado con este aspecto, se halla una experiencia en un escenario indígena, llamada *La educación basada en el lugar (PBE)* realizada por Semken et al. (2017), en la que se implementa la enseñanza y el aprendizaje desde los saberes autóctonos propios de los contextos, propiciando el conocimiento del entorno donde se habita desde las diferentes disciplinas del plan curricular, en este caso, da cuenta de cómo desde la geociencia se pueden conectar aspectos hidrológicos, culturales, topográficos, climatológicos, entre otros, que ayudan al estudiante a aprender sobre el lugar donde vive.

En esta misma dinámica, se encontró el Modelo o proyecto *STEM*, en los que se integran áreas como: ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, trabajos que están al pie de los desafíos sociales del entorno. En este contexto, los métodos y metodologías de las disciplinas *STEM*, pueden funcionar como punto de partida para el desarrollo de un pensamiento integral (O'Neill, et al., 2019). Para ello se requiere que los estudiantes desarrollen habilidades colaborativas en la resolución de problemas del alrededor, a partir de diferentes perspectivas. Idea apoyada igualmente por Keane y Keane (2016) quienes expresan que los estudiantes se motivan cuando se enfrentan al desafío de encontrar una posible solución a esos problemas, ellos investigan desde el trabajo en equipo y desde los diferentes saberes ya establecidos, se involucran profundamente con el problema y se motivan ante la necesidad de dar respuesta a una situación cercana.

El Modelo o Proyecto *STEM*, amplía las posibilidades de aprender ciencias a través de la resolución de situaciones cotidianas, desde las diferentes disciplinas. Este proceso, implica un estudio sistemático, donde los estudiantes deben hacer preguntas e interpretar la información, deben aprender sobre la tierra, la física, el arte, matemáticas, tecnología y ciencias de la vida, además, los estudiantes deben manejar todo este contenido de manera responsable en la solución del problema (Keane y Keane, 2016). De esta manera, se desarrollan habilidades transdisciplinarias, pues proporcionan a los estudiantes, nuevas estrategias derivadas de las prácticas disciplinarias (O'Neill, et al., 2019).

Adicionalmente, otra experiencia detectada relacionada con la contextualización del conocimiento, es la investigación de Jurgena y Cedere (2018) quienes usan las cuestiones sociocientíficas para entender el mundo y desarrollar el pensamiento crítico, así desde el punto de

vista de los autores, esta forma de trabajo puede ser relevante para los estudiantes, los motiva y mejora los resultados del aprendizaje.

Finalmente, otra experiencia un poco diferente pero también interesante, son las prácticas con *enfoques translinguales* propuesto por Wang (2018) quien invita a interpretar enunciados desde el contexto y la cultura a partir de productos escritos, la intención es reconocer las diferencias lingüísticas que existen en cada región, van más allá del nivel textual y son valoradas. Esta idea trasciende las letras y desafía una mirada monolingüe.

4.1.2. Habilidades para la vida.

Uno de los enfoques importantes de la enseñanza transdisciplinar es promover el desarrollo de *habilidades para la vida*, por esto se habla de la necesidad de tener en cuenta procesos que incluyan problemas locales, preguntas y preocupaciones de los estudiantes (Rasi, et al., 2017). De igual manera, el pensamiento basado en la indagación, de acuerdo con O'Neill, et al., (2019) contribuye con el evaluar, analizar y sintetizar problemas del contexto.

Así mismo, los estudiantes formados transdisciplinariamente, son indagadores, conocedores, pensadores, comunicadores, de principios, de mente abierta, afectuosos, tomadores de riesgo, equilibrados y reflexivos, pues la intención formativa es que ellos puedan aprender a resolver los problemas de manera compleja (Savage y Drake, 2016).

Para ello investigadores como Savage y Drake (2016), enuncian ciertas habilidades que se desarrollan cuando se habla de una educación transdisciplinaria, en la que se incluyen habilidades

de pensamiento (de orden superior, metacognitivo y dialéctico), habilidades sociales (respeto, colaboración, resolución de conflictos), habilidades comunicativas (lectura, escritura, comprensión auditiva, expresión oral), habilidades de autogestión (organización, seguridad, gestión del tiempo, estilo de vida saludable) y habilidades de investigación (preguntas, observación, planificación, recolección de datos).

4.1.3. La enseñanza transdisciplinar como vía para formar un pensamiento crítico.

Otro de los elementos formativos transdisciplinares, es el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, el aprendizaje autodirigido y autorregulado para que pueda aplicarse en la solución de los diferentes problemas (Smith y Kanuka, 2018). En este sentido, el ideal de la educación transdisciplinar es que el estudiante pueda tener una visión global de las situaciones que se presentan en los diferentes espacios, donde logre analizar las dimensiones que lo componen, pueda practicar un *pensamiento crítico* y dé una solución a los problemas de su realidad.

En tal sentido, Galeffi (2018) propone la filosofía como elemento transdisciplinar para poder desarrollar un pensamiento crítico, pues “la filosofía no puede ser una disciplina aislada porque es el método para aprender a aprender” (p.99). Por su lado, La Porte (2016) considera que utilizar preguntas abiertas en el aula y guiar al estudiante en su aprendizaje, permite que ellos formulen sus propias preguntas y busquen darle solución. Al respecto, O'Neill, et al., (2019) menciona que una solución que esté argumentada de manera crítica, con apoyo de las diferentes perspectivas multidimensionales y que respondan a los entornos, crea sujetos con habilidades de pensamiento crítico mejor desarrolladas.

4.1.4. La enseñanza transdisciplinar para reconocer los diferentes puntos de vista, otros saberes y otras dimensiones de la realidad.

Ahora bien, una pedagogía transdisciplinaria necesita reconocer la *diversidad*, este es el caso de la experiencia de Wang (2018), la cual habla de diversidad lingüística cultural y translingual; así, este enfoque, ofrece a los estudiantes y maestros oportunidades de prácticas de aprendizaje más variadas y desafiantes, lo que conlleva a un intercambio de ideas culturales y conocimientos que enriquecen el desarrollo personal y social (Rasi, et al., 2017).

En este sentido, (Collado, 2018) menciona que la enseñanza de los saberes ancestrales, el contacto con la naturaleza y el contacto consigo mismo, posibilita reconocer la multidimensionalidad humana, los distintos pensamientos y los diversos niveles que hacen parte de la realidad. En otras palabras, tiene en cuenta el conocimiento común, como las creencias, las tradiciones culturales y los imaginarios (Pautassi, 2008). Y al mismo tiempo, permite el intercambio de ideas y el reconocimiento de otros saberes (Correa, 2015).

Como consecuencia de esto, se trabaja en la capacidad de entender otros puntos de vista, pensamientos, sentimientos y lenguajes (Sánchez y Bette, 2019) y se promueven espacios que den la posibilidad de discutir y trabajar distintas miradas sobre los mismos problemas, lo que, a su vez, mejora el conocimiento intersubjetivo (Fevre, et al., 2011). Según López y Camargo (2018) en estos momentos, se genera la capacidad de diálogo y de consenso, donde los diferentes saberes son valorados y logran una de las representaciones del mundo, pero, ante todo, entender que no es el mundo.

4.1.5. Cooperación entre formadores, espacios para la enseñanza transdisciplinar.

Dentro de la revisión documental emergió otro elemento que hace parte de la enseñanza transdisciplinar, esta es la planeación, la cual, debe ser elaborada por los docentes involucrados en este enfoque.

Como una estrategia de planeación, la investigación de Dobozy y Dalziel (2016) proponen las plantillas transdisciplinarias, éste es un diseño para preparar la clase, donde de acuerdo a los intereses pedagógicos y didácticos, el docente se adapta a la clase que quiere desarrollar. Estas plantillas, ayudan a describir ideas sobre la enseñanza efectiva que más adelante pueden ser compartidas y ajustadas por otros docentes.

Por otro lado, en la Universidad de Tasmania, se maneja un programa llamado “unidad de amplitud” donde se desarrollan enfoques transdisciplinarios e integran desafíos complejos. Su intención es reunir académicos de diferentes disciplinas para que planeen, enseñen un tema y estos puedan ser examinados a través de diferentes lentes disciplinarios (Dos ejemplos originales de tales unidades son 'Confrontando la sostenibilidad' y 'Viviendo con diversidad cultural, sostenibilidad, liderazgo y ética). De esta manera, de acuerdo con Osborne y Dibben (2017) para lograr el análisis desde las varias miradas frente a cada unidad de amplitud, en primer momento debe haber una comunicación entre facultades, reconocer la responsabilidad de cada estamento y definir muy bien los métodos de enseñanza que realmente funcionan para que converse con los objetivos de cada entidad interesada.

Así mismo, para que haya una planificación transdisciplinaria, es necesario una reunión regular de maestros para integrar los conceptos a trabajar dentro del aula de clase y permitir una comprensión duradera en los estudiantes (La Porte, 2016). Esta comunicación, permite el trabajo en equipo, los profesores aprenden acerca de otros métodos de enseñanza (Osborne y Dibben, 2017) y la relación entre maestros se vuelve más estrecha (Rasi et al. 2017).

Finalmente, Savage y Drake (2016), ven necesaria una planificación colaborativa transdisciplinaria, que involucre a los maestros de aula y coordinadores e incluso la colaboración con otras mismas escuelas. Allí, eligen los temas transdisciplinarios, las ideas centrales y tareas complementarias, luego se determinan los conceptos claves, las habilidades transdisciplinarias a trabajar, el perfil del estudiante y las estrategias de enseñanza. Lo anterior, no solo es beneficioso para el desarrollo curricular transdisciplinario sino que también aumenta la eficacia y el sentido de empoderamiento de los maestros.

4.1.6. La enseñanza transdisciplinar en la construcción social del conocimiento.

Al hablar de estrategias didácticas que propician la transdisciplinaria, se encontraron investigaciones que toman el diálogo como aspecto relevante para construir conocimiento, además como la forma de vincular los diferentes saberes o el puente que posibilita las relaciones entre varias disciplinas. En este camino, la investigación de Bertuzzi et al. (2010) promueven ejercicios de situaciones problematizadoras a través del *trabajo grupal* y *pequeños grupos de discusión*, donde al final se hace una puesta en común.

De acuerdo con López y Camargo (2018), es necesario la parte dialógica entre sujetos, teniendo en cuenta el contexto y la epistemología. Así mismo, Correa (2015) destaca el afecto, la conversación y la colaboración como ideales para la construcción colectiva del conocimiento, además, no concibe una educación sin el diálogo entre la sociedad y su parte constituyente, el hombre.

En la investigación de Guajardo y Valenzuela (s.f.) se plantea que los estudiantes deben participar en la construcción de los contenidos, utilizando el diálogo como medio para generar discusiones, que se puede dar por medio de un *debate*. Por su parte Cabrera (2016) enfatiza en la necesidad de que primero haya una introducción, una información, una elaboración individual y luego un trabajo en grupo, para ello, las sillas deben estar dispuestas en forma de círculo. Otros ejercicios en esta misma mirada puede ser *el simposio, la mesa redonda, el panel, el examen por una comisión* y el *debate público*, en donde se implementa el diálogo, el intercambio de saberes y la construcción del conocimiento (Peche, 2018).

Así mismo, Coimbra et al. (2009) destaca el diálogo como componente transformador, donde las preguntas guiadas por el profesor permiten que el estudiante reflexione, llegue al conocimiento y a su vez promueva multiplicidad de interpretaciones de la realidad. Igualmente, Ospina (2005) considera las entrevistas de preguntas abiertas como forma para identificar las ideas, conocimientos de los estudiantes y también entablar conversaciones entre los sujetos.

Otras estrategias que promueven la construcción social del conocimiento son la implementación de *redes de aprendizaje virtual, textual y presencial*, sea entre profesores o estudiantes; actividades en las que predomine lo participativo, reflexivo y colaborativo; donde se

pueda expresar la creatividad, se comparta, se dialogue, se trabaje en equipo, haya expresión de opiniones divergentes y se mantenga una participación activa en el intercambio de información (Cabrera, 2010).

En la misma línea, La porte (2016) usa la *colaboración grupal* para la investigación dentro de los proyectos creativos, lo que implica compartir y aprender del otro, desafía al estudiante a trabajar juntos, utilizando recursos multidisciplinarios para aprender sobre el tema elegido y transformar el conocimiento en un formato artístico, esto aumenta la autoestima y la motivación en los estudiantes.

Otro ejercicio que permitió la transdisciplinariedad por medio del intercambio de ideas, fue la investigación desarrollada por Mendes (2015) quien, a través de una *pintura colectiva* sobre lienzo, implementó un espacio de diálogo y colaboración con estudiantes de educación superior.

Finalmente, Savage y Drake (2016) describen una experiencia de currículo transdisciplinario con estudiantes de K-12 (nivel educativo de Estados Unidos) de escuela primaria de Bachillerato Internacional (IB); el IB comienza con los temas transdisciplinarios (quiénes somos, dónde estamos en el lugar y tiempo, cómo nos expresamos, cómo funciona el mundo, cómo nos organizamos y compartimos el planeta) que se organizan en *unidades de investigación* relacionadas con la idea central. Aquí, como se había mencionado anteriormente, se incluyen habilidades de pensamiento (de orden superior, metacognición y dialéctico), habilidades sociales (respeto, colaboración, resolución de conflictos, etc.), habilidades de comunicación (lectura, escritura, comprensión auditiva, expresión oral, etc.), habilidades de autogestión (organización,

seguridad, gestión del tiempo, estilo de vida saludable, etc.) y habilidades de investigación (preguntas, observación, planificación, recolección datos, etc.).

También, el programa IB incluye actitudes, valores y comportamientos, pues considera que los estudiantes deben ser indagadores, conocedores, pensadores, comunicadores, de principios, de mente abierta, afectuosos, tomadores de riesgos, equilibrados y reflexivos, pero, sobre todo, deben tratar de resolver de manera colaborativa los problemas complejos que los rodean. Durante este proceso, los docentes eligen un tema central, las unidades de investigación, los conceptos claves y las estrategias de enseñanza, de acuerdo a esto, los estudiantes desarrollan un producto (obra de teatro, canción, baile, muestra cinematográfica, proyectos etc.).

Lo anterior, visibiliza estrategias que hacen parte de una enseñanza transdisciplinar enfocada al carácter colectivo del conocimiento, por medio de las cuales se propone un tema central, se intercambian ideas y se incluyen diversos saberes. Específicamente actividades como el *trabajo grupal*, los *grupos de discusión*, el *debate*, el *simposio*, la *mesa redonda*, el *panel*, el *examen por una comisión*, el *debate público*, las *redes de aprendizaje*, la *colaboración grupal* y *unidades de investigación*.

4.1.7. La integración disciplinar inherente a la enseñanza transdisciplinar.

En la revisión documental igualmente se hallaron experiencias que muestran la manera cómo se desarrolla la integración entre disciplinas a través de un eje central. En general, todos los documentos revisados coinciden en afirmar que el principal indicio de una enseñanza

transdisciplinar, es el poder conversar con otras disciplinas, otras dimensiones y otros niveles que permiten construir el conocimiento y la comprensión de la realidad.

En este sentido, Galeffi (2018) aborda la *filosofía* como oportunidad para tratar temas relacionados con la ontología, ética, estética, política lenguaje, lógica etc. Pautassi (2008) toma la bioética como necesidad de ser contextualizada en diferentes disciplinas y permita el diálogo intersubjetivo con diferentes campos, como la biología, tecnología, medicina, física, al igual que con el diálogo interobjetivo desde los aspectos del saber.

De la misma manera, personas enfocadas en otras disciplinas reconocen el papel unificador que tiene la *filosofía* para ayudar a reflexionar e integrar diferentes perspectivas en un solo todo, la filosofía sin estar limitada como disciplina o un marco conceptual, esta puede abordarse como mediadora de solución de problemas y dadora de respuestas valiosas, de hecho, la filosofía era interdisciplinaria antes de que hubiera disciplinas (Osborne y Dibben, 2017).

Desde las *artes* se evidencia un potencial para la transdisciplinariedad, la investigación de Harvey y Stocks (2017), perfilan a estudiantes de artes, invitándolos a enfocarse hacia el futuro desde diferentes ámbitos, de tal manera que proponen la administración de artes para estudiantes que deseen trabajar, ya sea como gerente de un centro de artes o en política de artes, el emprendimiento creativo y cultural para aquellos que desean crear su propio negocio de nuevas tendencias dentro de la cultura e industrias.

Igualmente, la experiencia de La Porte (2016), usa el arte como enfoque para plasmar los aprendizajes en una obra de acuerdo a lo que los estudiantes ven en el aula regular, esto a su vez,

desafía y motiva a los escolares a pensar y tomar decisiones en colaboración con otros compañeros, utilizando y valorando la experiencia del otro. Allí, los estudiantes aprendieron cómo el arte se relaciona con otras disciplinas y a obtener una comprensión global de la realidad; el maestro de arte se conectó con el currículo de toda la escuela y dio opciones en la materia, estilo y medios para la construcción de la obra, aunque el aula fuera visiblemente caótica, era un ambiente de entusiasmo y aprendizaje experimental creativo.

De igual manera, como ya se había mencionado anteriormente, la perspectiva de *Educación basada en el lugar (PBE)*, la Universidad de *Diné*, desarrolló un curso de pregrado en *geología física indígena* basado en la geología, fisiografía, hidrología, clima, ecología, cultura e historia, donde se integraron conceptos, términos, características estéticas, preocupaciones ambientales, la minería, la molienda de uranio en la calidad de agua y la salud pública del entorno. De esta forma, los estudiantes abordan los atributos propios del lugar donde se encuentran, a través de trabajos de campo, aprendizaje de servicio y aprendizaje experimental, las cuales, deben estar alineados con los estándares académicos locales, regionales o nacionales (Semken, et al., 2017).

También, se había nombrado anteriormente, la integración que se hizo con la perspectiva *STEM* desde las experiencias realizadas por Keane y Keane (2016) y O'Neill et al. (2019) donde se logran integrar *la ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas* para dar respuestas sociales, culturales, tecnológicas, ambientales y económicas. De la misma manera, se desafía a los estudiantes de K-12 (nivel escolar en Estados Unidos) a integrar lo que están aprendiendo en clases disciplinarias en aplicaciones transdisciplinarias del mundo real. En la misma investigación, se resalta uno de los casos ocurridos en los Talleres de *Green City*, cuarenta niñas de sexto grado de la Escuela Pública de Chicago formaron equipos para construir ciudades

ecológicas y comenzando con una sola casa, las niñas establecieron su hogar en un paisaje cerca de un río.

Las necesidades básicas de proporcionar refugio, calor, agua y alimento, brotaron de campos agrícolas, graneros para animales, paneles solares y pozos de agua. Las niñas experimentaron estrategias para orientar, ventilar, hidratar, vegetar, aislar, optimizar y materializar hogares unifamiliares. Al encontrar las necesidades superpuestas de la ubicación de la casa en relación con la tierra, se abrió la imaginación de porqué las cosas se colocan dónde y cómo los edificios pueden responder mejor a la ubicación, también se les permitió a las niñas tomar el rol de alcalde, consejera de salud, donde se predijo parques recreativos, negocios, educación, vivienda y transporte. Las niñas viajaron a reuniones con alcaldes para intercambiar ideas de planificación urbana, respondieron con techos verdes, espacios públicos verdes porosos y humedales de filtración de agua dentro de sus ciudades. Estas actividades se convirtieron en fuente motivadora de integración de aprendizajes, donde las materias que se veían aisladas en el aula de clase, se integraron en los talleres y se trasladaron a la realidad.

Por otro lado, se encontró la experiencia de McLaren (2019), donde estudiantes de *análisis químico*, se les integró la química y el inglés para estimular las habilidades comunicativas desde la escritura y la oralidad. Evidentemente, se logró una diferencia significativa con respecto a quienes no recibieron esta intervención. Esta iniciativa se hizo porque los biólogos deben tener habilidades para colaborar y comunicarse con otras disciplinas, en las conferencias académicas, los foros de discusión y frente a los medios de comunicación. Los módulos de escritura y expresión oral se integraron en el manejo de la ansiedad, elementos verbales y no verbales de entrega, análisis y conexión con la audiencia, componentes de una presentación, pautas para

presentaciones efectivas, uso de ayudas visuales y de audio, ensayo de presentaciones, demostración de una actividad para hablar en clase y estrategias improvisadas para hablar.

Lo anterior evidencia estilos que permiten la comunicación entre diferentes disciplinas, generando un pensamiento integral de la realidad y a su vez, es una práctica que demuestra lo posible que es disminuir aquellas fronteras disciplinarias, las cuales, de no ser así, reducen la visión del mundo.

4.1.8. La evaluación en la enseñanza transdisciplinar.

Uno de los elementos importantes de la enseñanza transdisciplinar, es la evaluación. Desde la revisión de literatura se encontraron algunas estrategias valiosas que guían este componente, sin embargo, fueron pocos los artículos que hablaban al respecto.

De esta manera, la evaluación transdisciplinar recomienda un proceso que no esté basado en el contenido, sino que estime en el estudiante otros aspectos, como las competencias, los valores, las creencias, las aspiraciones, los pensamientos positivos y la motivación (Cabrera, 2010).

Desde el mismo ejercicio, Savage y Drake (2016) proponen la evaluación desde el producto, donde el estudiante después de haber tenido una enseñanza transdisciplinar e integradora, se enfrenta al final con el reto de elaborar un producto para la evaluación sumativa, este término no se refiere a la suma de números, sino a la actividad final que presenta el estudiante para complementar su proceso. El educando tiene la tarea de entender los temas, ponerlo en conversación y llevarlo a la práctica como producto final. Se puede realizar obras de teatro,

canciones, bailes, muestras cinematográficas, entre otros, alejándose de las pruebas tradicionales de la evaluación memorísticas y de los ensayos basados en el papel y el lápiz.

Además, la evaluación transdisciplinaria, según Peche (2018) rechaza las prácticas reduccionistas y fragmentadas de la realidad y más bien se inclina por las diferentes relaciones que tienen que ver con la cotidianidad, contexto del estudiante y donde los procesos de principio a fin deben ser valorados. Sumándole a esto, la autoevaluación, la heteroevaluación, la coevaluación y la evaluación entre pares, cumplen un papel importante dentro del acto educativo y en las dimensiones formativas y sumativas de la evaluación. En este sentido, la evaluación transdisciplinaria privilegia la diversidad de puntos de vista, las diferentes percepciones de la realidad, las habilidades reflexivas, el pensamiento crítico, la capacidad para aplicar lo aprendido en los problemas prácticos de la cotidianidad, el interés por aprender y por la investigación.

También, se pueden considerar algunos espacios para apreciar el proceso de la evaluación transdisciplinaria, ellas son, la participación que tiene el estudiante en un simposio, en una mesa redonda, en un panel, en un debate y en los grupos de aprendizaje que se conforman para solucionar una situación o emitir una posible visión de la realidad.

En otro orden de ideas, diferentes a la narrativa que se lleva, Jacobs, Nicol y Helms citado por Gillis et al. (2017) propone una escala para evaluar la transdisciplinariedad respecto a la integración de disciplinas, en este sentido, el nivel bajo es cuando se trabaja dos disciplinas, nivel medio cuando se integran tres disciplinas y el nivel alto cuando se incluyen cuatro o más disciplinas.

Por lo tanto, como puede observarse, la evaluación transdisciplinar reúne varias dimensiones que le permiten complementarse y adaptarse en cada situación de enseñanza, abarca aspectos desde la integración de disciplinas, los productos, hasta componentes formativos como la actitud, la percepción del entorno, la manera de ver al otro, la autoimagen, la proposición y las metas.

4.2. Dificultades Pedagógicas y Didácticas desde la Voz de los Docentes en el Modelo Escuela Nueva

Para indagar por las dificultades pedagógicas y didácticas de los docentes se diseñó y aplicó un cuestionario virtual a 11 maestros que trabajan en el modelo Escuela Nueva en la Institución Educativa Rural Campestre Nuevo Horizonte. El cuestionario contenía preguntas abiertas y preguntas cerradas, para estas últimas se utilizó la escala Likert de uno a cinco, donde 1 corresponde con la opción de poca dificultad y 5 la mayor dificultad.

Para la codificación y organización de las respuestas, previamente se identificó la información ofrecida por los docentes, llamándolos Participante 1 (P1), Participante 2 (P2) hasta Participante 11 (P11). Las preguntas cerradas fueron analizadas estadísticamente con el programa Microsoft Excel y para las respuestas a las preguntas abiertas se utilizó el programa Atlas TI.

A continuación, se evidencian dificultades que podemos categorizar de acuerdo a lo propuesto por Jordell (1987), como problemáticas de los ámbitos social, personal, institucional y de aula.

4.2.1. Dificultades del ámbito institucional.

De acuerdo con Jiménez, et. al. (2018), lo institucional tiene relación con las características socioeconómicas de los estudiantes, lo administrativo, los formatos, el currículo y las relaciones con los directivos, los colegas y la familia. En este sentido se presentan a continuación algunas de las dificultades que manifiestan los docentes frente a este ámbito:

4.2.1.1. El número de estudiantes.

Una de las dificultades en la que más hacen referencia los maestros que trabajan bajo el modelo, es la cantidad de estudiantes que hay por salón:



Figura 4. Dificultades Relacionadas con el Número de Estudiantes por Salón. (Fuente: elaboración propia)

Algunas de las respuestas parecen ser contradictorias pero que al analizarlas en contexto logran tener un sentido, tal es el caso de sedes que tienen muy pocos estudiantes, donde uno de los docentes manifiesta “*solo hay tres niños en la escuela. Uno en segundo, uno en tercero y uno en cuarto. Esta situación no permite la interacción y el trabajo colaborativo entre niños del mismo grado*” (P2, cuestionario virtual)). Por el contrario, situaciones en donde la población

estudiantil es mayor, otro de los docentes menciona *"El número tan grande de estudiantes se ha convertido en un impedimento para lograr una educación con calidad"* (P5, cuestionario virtual).

Así mismo, en la segunda parte del cuestionario, los resultados muestran relación con los comentarios anteriores, donde se evidencia que, al tener pocos o muchos estudiantes en el aula, es para los docentes una dificultad en la enseñanza dentro del modelo en Escuela Nueva.

Aunque el modelo Escuela Nueva está pensado para atender a pocos o muchos estudiantes, es entendible la variación de opiniones, pues son situaciones en parte complicadas; cuando hay muchos estudiantes y varios grados en un salón, al docente le demanda un mayor esfuerzo para impartir las diversas temáticas y la gestión de la disciplina dentro del aula, en el caso opuesto, cuando hay pocos estudiantes aunque la responsabilidad académica se minimiza, también, se reducen el número de estrategias para que el estudiante construya el conocimiento, pues las actividades que tienen que ver con el trabajo en grupo se reducen o en algunos casos ya no se pueden usar.

Al respecto de esta dificultad, es necesario hacer referencia a uno de los ideales sobre los que se sustenta el modelo Escuela Nueva, relacionado desde la construcción con el otro, con la discusión, el debate, el trabajo colaborativo y las puestas en común (Escuela Nueva- Escuela Activa manual para el docente, 2015), pues se encuentra que en esta institución hay sedes en las que hay muchos y pocos estudiantes, en tal sentido, los maestros ven en la primera, una oportunidad para la construcción social del conocimiento desde la interacción con el otro y aunque en la segunda, al haber pocos estudiantes los profesores se consideran en desventaja para trabajar en equipo, Fleck (1986) menciona que mientras hayan dos individuos se puede entablar

una discusión, un colectivo de pensamiento; convirtiéndose esta forma en un asunto pertinente para la escuela, cuando hay pocos o muchos estudiantes.

4.2.1.2. Dotación de recursos y materiales.

Otra de las dificultades que tienen relación con lo institucional es la escasa dotación en cuanto a recursos y material concreto para llevar a cabo las diferentes actividades. Por ejemplo, uno de los docentes se refiere a *“la ausencia de material calificado que permita implementar el modelo tal cual lo plantea la perspectiva filosófica”* (P10, cuestionario virtual). Otro de los docentes expresa que en algunas de las sedes *“no se cuenta con todas las guías”* de aprendizaje (P4, cuestionario virtual) requeridas para que el estudiante y profesor se apoyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Paralelamente, si bien las Escuelas que trabajan bajo el modelo deben estar dotadas de inmuebles que permitan la interacción entre pares, algunos docentes referencian que en muchas de ellas falta el mobiliario adecuado para este trabajo, como se menciona *“faltan por mesas trapezoides”* (P6, cuestionario virtual). Y aunque suene como una excusa para el efectivo desarrollo de la colectividad, otro profesor comunica lo siguiente *“quien lo creyera, pero la ausencia de dotación también influye en el adecuado desarrollo del trabajo cooperativo, pues, cuando no se cuentan con los insumos necesarios y/o espacios adecuados, las actividades no cumplen un feliz término”* (P10, cuestionario virtual).

En este sentido, en definitiva, los materiales necesarios para llevar a cabo la enseñanza son uno de los elementos que muestra vacíos en este modelo, así se evidencia en la escala Likert cuando se pregunta por el material usado en el modelo, se obtiene el resultado de dificultad (ver la Figura 5).

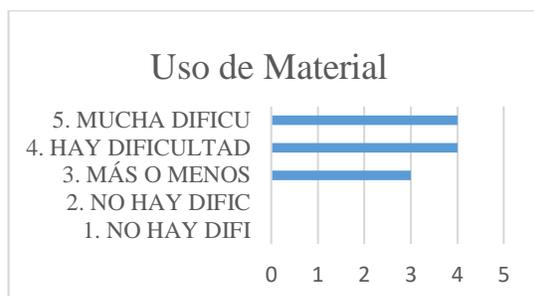


Figura 5. Dotación y Uso de Materiales. (Fuente: elaboración propia)

Respecto a esto, Villar (1995) reconoce las escuelas multigrados como espacios para trabajar con grupos heterogéneos en la edad, pero también con pocos recursos a la mano, ahora bien, el programa propone que los docentes puedan adaptar las guías y produzcan material para los rincones escolares, sin embargo, es una actividad difícil de realizar pues requiere inversión de tiempo; ellos en medio de las múltiples tareas como la planeación multigrado, la administración de la escuela y el vínculo con la comunidad, se ven obligados priorizar otros asuntos que son igual de importantes.

4.2.1.3. El componente multigrado.

Otra de las dificultades de enseñanza en Escuela Nueva y que de alguna manera hace parte natural del modelo, es el desafío que tienen los docentes para abordar varios grados al mismo tiempo, donde consideran que “*las diferentes poblaciones de edad que debemos abordar a la vez,*

para lo cual, se hace necesario planear muchas actividades que respondan a los diferentes niveles de escolaridad” (P10, cuestionario virtual). Igualmente expresan que “debemos responder a diferentes grados o niveles de desempeño en simultánea, convirtiéndose en una labor maratónica por reconocida” (P11, cuestionario virtual) y ante este reto la planeación en sí misma exige un poco más y “no alcanza el tiempo para preparar tantas clases. Hay que adaptar la clase para varios grupos” (P4, cuestionario virtual,). En este sentido, esta situación por ser propia de Escuela Nueva, invita a los docentes a empoderarse de su rol y buscar las estrategias para solucionar esa dificultad, objetivo que tiene en cuenta esta investigación y se abordará en el siguiente capítulo.

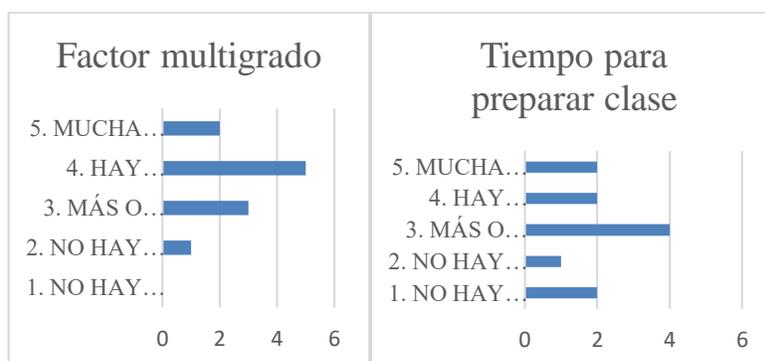


Figura 6. Preparación de la Clase en un Aula Multigrado. (Fuente: elaboración propia)

En consonancia con lo anterior, la figura 6, muestra cierta tendencia hacia la dificultad que hay en cuanto al tiempo que se destina para preparar y desarrollar una clase multigrado. En este sentido, si bien es laborioso preparar una clase multigrado, de acuerdo con la implementación del programa, hay un componente importante y es la formación profesional donde se debe preparar al docente como innovador y adaptador de estrategias y si esto tiene que ver con la apropiación del rol pedagógico, no se puede esperar que todos y cada uno de ellos propongan maravillosas

experiencias de aprendizaje (Villar, 1995), porque no todos son iguales y manejan diferentes formas de adoptar y aplicar sus saberes a sus prácticas.

4.2.2. Dificultades en el ámbito de aula.

4.2.2.1. Enseñanza de las Ciencias Naturales.

Revisando las dificultades que manifiestan los docentes frente a la enseñanza de las Ciencias Naturales bajo este modelo, se encuentra referencias a la falta de “*instrumentos para los experimentos y una guía práctica*” (P4, cuestionario virtual), “*materiales como cartillas y materiales para experimentar*” (P8, cuestionario virtual). Además, consideran que las guías en este campo de saber “*se deben aterrizar al contexto*” (P6, cuestionario virtual), pues afirman que hay una “*descontextualización de la guía de Ciencias Naturales con las características del contexto de orden departamental o regional*” (P10, cuestionario virtual).

Por otro lado, teniendo en cuenta que en el modelo Escuela Nueva en ocasiones hay un solo docente, independiente del área de formación, es el encargado de impartir varias asignaturas y entonces uno de los inconvenientes en la enseñanza de las Ciencias Naturales es “*la falta de preparación del tema*” (P9, cuestionario virtual), porque de acuerdo con lo que expresan “*se hace un poco complejo ya que se sabe poco del tema, pero con herramientas como libros y talleres se sortean las clases de forma oportuna*” (P9, cuestionario virtual). En este sentido, de los docentes que participaron en el diligenciamiento del cuestionario, solo dos son licenciados en Ciencias Naturales, es por esto que, por los demás, da a pensar que las prácticas pedagógicas llevadas a cabo en Ciencias Naturales están dadas por esfuerzos en entender los contenidos y la didáctica,

apoyándose a su vez, de las herramientas que obtuvieron en el proceso de su educación profesional.

En esta misma línea, pese que la mayoría de los docentes participantes no son formados en Ciencias Naturales, disfrutaban de enseñar esta área, pues así se evidencia en la siguiente alocución *“podría reconocer que, en mi caso particular, nunca me he formado profesionalmente para esta disciplina, sin embargo, como experiencia de infancia y familiar, crecí en el campo y gozo de mucho interés por esta área, asunto que me favorece al momento de implementar el enfoque curricular de esta área”* (P10, cuestionario virtual). Igualmente, como se había dicho en el párrafo anterior, los profesores se apoyan de sus bases formativas para sacar a flote los procesos de enseñanza en las ciencias *“Soy normalista superior, licenciado en educación física y magister en educación... considero que de cada estudio realizado tomó un poco para llevarlo a mis clases y lograr aprendizajes significativos, también en el área de ciencias naturales”* (P5, cuestionario virtual) y acotando este mensaje un docente afirma *“ser licenciado en educación básica me brinda la sensibilidad para apreciar las manifestaciones del aprendizaje que demuestran los estudiantes en diferentes áreas del conocimiento. Particularmente en ciencias naturales, fomento la conciencia ambiental, el cuidado de los recursos, la protección de la naturaleza y la sensibilización en torno al manejo de residuos”* (P2, cuestionario virtual).

4.2.2.2. Integración de áreas.

Los profesores de Escuela Nueva hacen un empeño por lograr integrar las diferentes áreas del saber a sus procesos de enseñanza, sin embargo, la tarea no ha sido fácil, pues *“no todas las áreas pueden de ser integradas”* (P3, cuestionario virtual). Al respecto, de acuerdo con este

comentario, hay que considerar que las diferentes áreas del saber al querer abordarlas en su totalidad, es arduo, pues en ocasiones no conversan o reflejan asuntos forzados. En este sentido, a la hora de integrar, previamente se deben evaluar los conceptos claves a trabajar y las dimensiones que se quieren incluir y no necesariamente en las intervenciones se deben abordar en totalidad las diferentes asignaturas del currículo.

De esta manera, hay quienes piensan que la integración de áreas requiere un esfuerzo extra por parte de los docentes, sin embargo, muestran el intento por tener en cuenta este enfoque, pues *“la principal, responde al agotamiento físico y emocional por parte de uno como docente, al reconocerse a uno mismo como un sujeto que tiene habilidades y competencias diversas, que uno no tendría por qué saber de todo un poco, de allí que uno sin querer, termina enfocando su enseñanza especialmente en las áreas con las cuales siente mayor afinidad”* (P10, cuestionario virtual). No obstante, cuando hay un trabajo bien elaborado, con un norte definido al inicio de las actividades de enseñanza, el proceso de integración se vuelve más fácil, incluso la planeación docente puede fluir de manera fecunda y al mismo tiempo se está desarrollando en los estudiantes la capacidad conectiva de pensamiento desde el abordaje de diferentes dimensiones.

De acuerdo a lo anterior, se han visto propósitos de los docentes por integrar, sin embargo, también existen concepciones cuidadosas respecto a esta mirada, pues si se integran algunas asignaturas, se dejan de ver las otras y sienten que *“la exigencia administrativa de cumplir con un currículo escolar para cada área”* (P2, cuestionario virtual) no se está cumpliendo. No obstante, como se dijo anteriormente, con una planeación bien integrada desde el principio, se pueden abarcar ampliamente los planes curriculares, teniendo en cuenta las diferentes disciplinas, los diferentes grados y el contexto.

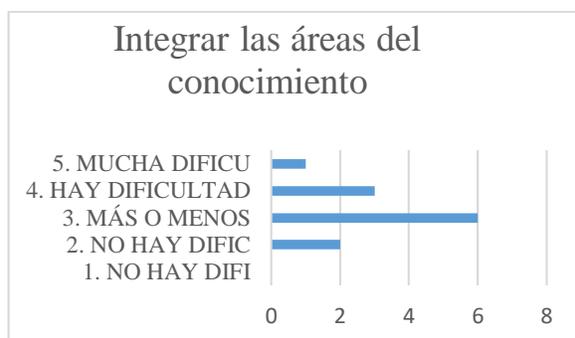


Figura 7. Calificación Integración de Áreas en los Docentes de Escuela Nueva. (Fuente: elaboración propia)

Así mismo, cuando se les pide a los docentes calificar la integración de áreas de acuerdo a sus prácticas en la escala Likert, se muestra una calificación en términos medios, reflejando de alguna manera los comentarios anteriores. En este sentido, los docentes, aunque han tenido un trabajo en la integración de áreas, no evidencian una satisfacción, lo que da a entender la posible necesidad de acompañamiento en este tipo de procesos (ver Figura 7).

En esta misma línea, para que se pueda lograr en el docente el papel de facilitador del modelo de manera adecuada, también es importante capacitarlos, tener una continua retroalimentación de su práctica y trabajar en el fortalecimiento de las diferentes áreas del conocimiento (matemáticas, lenguaje, ciencias naturales, sociales) (Villar, 1995) y (Escuela Nueva-Escuela activa manual para el docente, 2015). Así, se favorece a los docentes la apropiación conceptual, pedagógica y didáctica para propiciar la integración de las diferentes áreas del saber.

4.2.2.3. Las guías de aprendizaje.

Como se había mencionado en el marco referencial, las guías de aprendizaje se han convertido en el instrumento más importante del modelo Escuela Nueva, este recurso es desarrollado para

resolver el reto de la enseñanza multigrado, pues favorecen las actividades de autoinstrucción y el trabajo en equipo en las áreas básicas (Villar, 1995).

En este sentido, las guías de aprendizaje son de apoyo tanto para el estudiante como para el docente en pro de la construcción del conocimiento, así *“las guías son excelentes herramientas de apoyo pedagógico. El docente debe estar preparado y presente para orientar cada momento que propone la guía”* (P2, cuestionario virtual). Sin embargo, dentro de ellas se encuentran dificultades como la *“descontextualización de estas temáticas con la realidad”* (P10, cuestionario virtual).

También, los docentes consideran que *“las guías están diseñadas para un ideal de estudiante autónomo, donde el docente sólo es un facilitador del aprendizaje de los estudiantes, pero la realidad demuestra que hay otras variables que influyen directamente en la población que no permiten desarrollar la estructura que propone la guía”* (P11, cuestionario virtual). Agregando a lo anterior, expresan otra consideración donde nombra que las guías *“no están actualizadas y a veces no apuntan a los intereses de los derechos de aprendizaje”* (P9, cuestionario virtual). En este sentido, algunos docentes que están de acuerdo con lo anterior, piensan como posible solución que, aunque *“algunos temas son desactualizados... es labor del docente lograr la pertinencia educativa”* (P5, cuestionario virtual).

En general, dentro de las apreciaciones de los docentes, se muestra una dificultad para el uso de las guías dentro del modelo Escuela Nueva, esto tiene que ver con la desactualización de contenidos y la descontextualización con la realidad de los estudiantes (ver Figura 8).

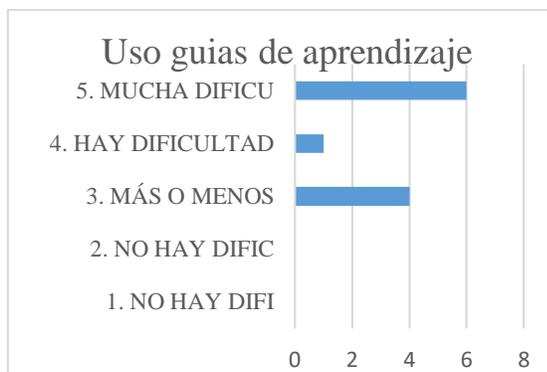


Figura 8. Uso Guías de Aprendizaje en Escuela Nueva. (Fuente: elaboración propia)

Finalmente, respecto a lo planteado anteriormente, son muchos los esfuerzos que se han observado por parte de los docentes para implementar el programa de Escuela Nueva y como menciona Villar (1995) este modelo posee muchas virtudes, pero su debilidad, es la falta de formación de maestros en sus diferentes componentes, proceso que se requiere para que la adaptación y recreación del programa continúe.

Por todo lo dicho, frente a las dificultades de enseñanza en los docentes del modelo Escuela Nueva, se presenta a continuación una síntesis de los aspectos abordados.

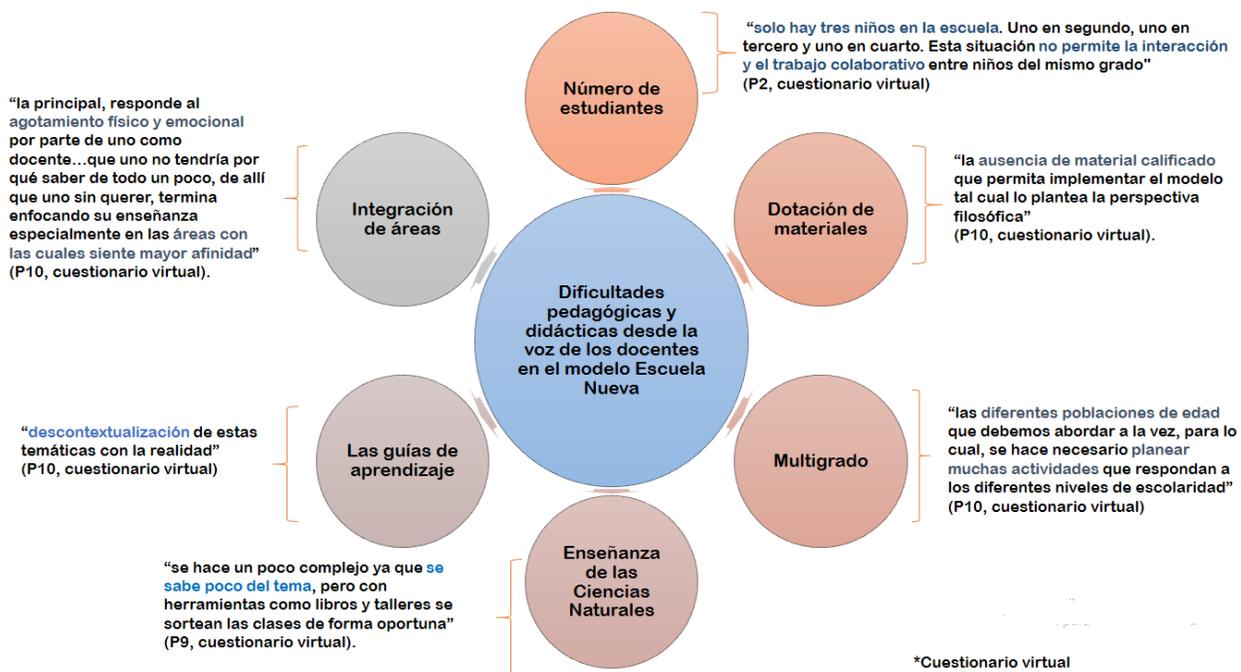


Figura 9. Dificultades de enseñanza que presentan los Docentes en el modelo Escuela Nueva. (Fuente: elaboración propia)

4.3. Enseñanza en las Ciencias Naturales desde las Experiencias de los Docentes en Escuela Nueva

Para poder identificar elementos pedagógicos y didácticos como posibilidades de enseñanza en Ciencias Naturales en el modelo Escuela Nueva, ocho docentes, describieron las experiencias que ellos consideraban significativas para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Dichas descripciones fueron analizadas con el programa Atlas TI y cada una de ellas se denominó, Experiencia 1 (E1), Experiencia 2 (E2) y así sucesivamente. Al codificar la información se obtuvieron cuatro códigos llamados: Estrategias de enseñanza en Ciencias Naturales en Escuela Nueva, el propósito de enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuela Nueva, la imagen de

ciencia de los docentes de Escuela Nueva y la evaluación de Ciencias Naturales en Escuela

Nueva, los cuales se exponen a continuación.

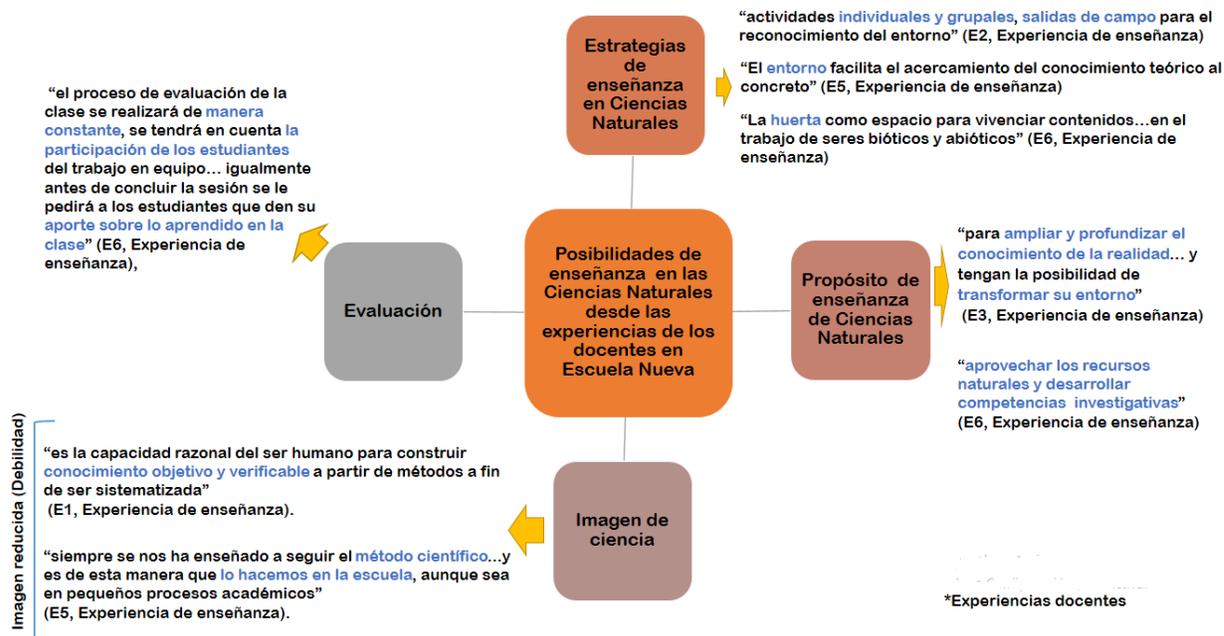


Figura 10. Posibilidades de enseñanza en las Ciencias Naturales en el modelo Escuela Nueva. (Fuente: elaboración propia)

4.3.1. Estrategias de enseñanza en Ciencias Naturales en Escuela Nueva.

Al hacer lectura cuidadosa de las experiencias de los docentes en Escuela Nueva ellos proyectaron inicialmente, los elementos que tienen en cuenta a la hora de planear una clase.

En este sentido, como en la mayoría de las planeaciones, independiente del lugar, los docentes tienen en cuenta, los saberes previos y las normativas curriculares enunciándose de las siguientes formas “*inicialmente, considero las ideas de los estudiantes y buscar alternativas para que sea más comprensible el conocimiento científico*” (E2, Experiencia de enseñanza), así mismo “*sus*

presaberes, intereses y gustos, los lineamientos del MEN y las mallas curriculares” (E3, Experiencia de enseñanza). De la misma manera, es importante considerar que las planeaciones están destinadas para un *“aula multigrado: preescolar a quinto”* (E1, Experiencia de enseñanza).

El *contexto*, también ha sido una de sus prioridades, allí los docentes visualizan el potencial que ofrece el entorno para llevar la enseñanza, así como los materiales que posee la escuela, en este sentido, un docente dice *“trato de tener en cuenta diferentes aspectos, como: las necesidades del contexto, ritmos de aprendizaje de los estudiantes, material educativo disponible en la sede, las guías de aprendizaje”* (E6, Experiencia de enseñanza), otro, apoya la idea diciendo *“El entorno facilita el acercamiento del conocimiento teórico al concreto, lo que facilita los aprendizajes significativos”* (E5, Experiencia de enseñanza), al igual que, piensan en *“qué materiales me ofrece la escuela y sus alrededores para ayudar a explicar y a experimentar de manera vivencial el tema a desarrollar”* (E8, Experiencia de enseñanza).

Por otro lado, las clases de Ciencias Naturales en los docentes de Escuela Nueva, están basadas por *salidas de campo, actividades grupales e individuales*, aclarando que estas clases van *“llevando procesos paulatinos de enseñanza, por medio de actividades individuales y grupales, salidas de campo para el reconocimiento del entorno”* (E2, Experiencia de enseñanza).

Además, la *observación, la indagación y el vínculo con la comunidad* también hacen parte de las estrategias de los docentes para desarrollar las clases de Ciencias Naturales, en este sentido, dichas clases son llevadas *“a partir de la observación o acercar un poco a la experiencia”* (E1, Experiencia de enseñanza), además de *“vincular los padres de familia al proceso de enseñanza de los niños... observación y exploración y prácticas de la huerta, sin dejar a un lado la*

indagación, donde los educandos investigan y exploran tratando de encontrar respuestas” (E3, Experiencia de enseñanza).

También, se refleja el uso de lecturas, textos, mapas conceptuales y videos, así, los estudiantes *“amplían conocimientos desde la lectura, video, explicaciones”* (E1, Experiencia de enseñanza) y otras actividades como por ejemplo un *“mapa conceptual para clasificar seres vivos”* (E5, Experiencia de enseñanza). Otro docente menciona que *“recurso bastante al ejercicio de lectura, escritura y narrativas, donde los estudiantes tienen la posibilidad de ahondar en las temáticas abordadas, realizando producción textual, oral o escrita de sus ejercicios familiares, escolares, ambientales”* (E7, Experiencia de enseñanza).

En otro sentido, frente a las diferentes estrategias que manejan los profesores para implementar el trabajo en equipo, algunos de ellos opta por asignarle a cada estudiante un papel para cumplir, así lo expresan, *“juego de roles, como: líder secretario, líder comunicador, líder de tiempo y líder de material”* (E6, Experiencia de enseñanza), esta intervención es un aspecto importante que podría fortalecer las dinámicas grupales dentro del aula de tal manera que cada docente tenga una función y pueda participar dentro del grado escolar.

Finalmente, un aspecto significativo en las clases de los docentes en Escuela Nueva, es el apoyo que varios de ellos tienen al utilizar la huerta escolar, espacio apropiado para adquirir otros saberes, contextualizar contenidos de Ciencias Naturales y como forma de transversalizar los conocimientos, así un docente se refiere a la huerta escolar como *“proyecto transversal”* (E3, Experiencia de enseñanza), *“La huerta como espacio para vivenciar contenidos, como recurso a utilizar en el trabajo de seres bióticos y abióticos”* (E6, Experiencia de enseñanza).

Además, otro docente ve en el *“proyecto de la huerta escolar, una gran oportunidad para articular diversos saberes y disciplinas en pro de un propósito en común”* (E7, Experiencia de enseñanza).

Así mismo, con la huerta escolar se propicia *“el trabajo en equipo y el trabajo grupal acorde a las diferentes temáticas en la huerta escolar, la cual permite la transversalización de las diferentes asignaturas”* (E3, Experiencia de enseñanza). Así, *“el proyecto se convierte con el tiempo en una experiencia que permite identificar y articular procesos aún más eficaces al reconocer que este es un espacio para la interacción, el desarrollo de competencias ciudadanas, comunicativas, ambientales y por qué no, la aplicabilidad de competencias específicas de las demás disciplinas del saber (lenguaje, matemática, emprendimiento...) en un mismo escenario natural”* (E7, Experiencia de enseñanza).

4.3.2. El Propósito de la enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuela Nueva.

Los docentes de Escuela Nueva, dentro de sus consideraciones, el propósito de enseñar ciencias están basados por la importancia de conocer la realidad y poder transformarla, así lo mencionan diciendo *“para ampliar y profundizar el conocimiento de la realidad... y tengan la posibilidad de transformar su entorno”* (E3, Experiencia de enseñanza), para que *“el estudiante se identifique como un ser vivo que comparte algunas características con otros seres vivos y que se relaciona con ellos en un entorno en el que todos nos desarrollamos”*(E5, Experiencia de enseñanza), para que *“los niños...tengan la oportunidad de interpretar, experimentar y sacar sus propias conclusiones, para explicar y comprender mejor los comportamientos de su entorno de una forma más protagónica y activa, de esta forma los podemos formar para que ellos cada día*

se enamoren de su entorno, lo cuiden, lo valoren y se sientan parte de el y no lo abandonen, pensando que son mejores los entornos de ciudad para vivir y aprender” (E8, Experiencia de enseñanza).

Ante lo anterior, hay un aporte que complementa lo descrito y es la manera de enseñar ciencias para entender el entorno, pero sobre todo cuáles son los factores que influyen al considerar *“que la sociedad y la educación básica denotan su importancia ya que en ella se desprenden otras ciencias, la tecnología y las innovaciones, las cuales influyen en otras áreas: salud, transporte, comunicación, recursos”* (E1, Experiencia de enseñanza).

Educación en ciencias para *“aprovechar los recursos naturales y desarrollar competencias investigativas”* (E6, Experiencia de enseñanza) *“para la conservación, para la sana alimentación, para cuidar nuestros recursos naturales”* (E7, Experiencia de enseñanza).

Por otro lado, hay docentes que enfocan las Ciencias Naturales, con intenciones de carácter formativo en el sentido que responden explícitamente desde la construcción en sociedad y valores colectivos, así uno de ellos se refiere a *“un mecanismo ante la urgente necesidad de formar a la ciudadanía y por ende a los estudiantes, como principales agentes transformadores de las realidades actuales y futuras de sus comunidades”* (E7, Experiencia significativa) que *“permitan desenvolverse en cotidianidad como sujetos consiente de sí mismo y de su rol en comunidad”* (E2, Experiencia significativa).

4.3.3. La Imagen de ciencia en los docentes de Escuela Nueva.

Para los docentes participantes de Escuela Nueva, la ciencia *“está relacionada con la capacidad del ser humano de construir y adquirir conocimientos a través de la observación y exploración del entorno, para buscar respuestas a las posibles preguntas o indagaciones que surgen del diario vivir”* (E3, Experiencia de enseñanza), así mismo, *“es la capacidad racional del ser humano para construir conocimiento objetivo y verificable a partir de métodos a fin de ser sistematizada”* (E1, Experiencia de enseñanza).

Por otro lado, hay un docente que abogó por una actividad de ciencia vivencial mas no teórica enfocando desde la enseñanza en la escuela, sin embargo, a nivel metodológico de la ciencia no se aleja mucho de las concepciones anteriores, diciendo *“en escuelas rurales, la actividad científica es y deberá ser inicialmente más vivencial que teórica, pues es desde los procesos vivenciales en contexto donde los parámetros metodológicos estandarizados toman fuerza, dado que es desde este tipo de ejercicios donde la población reconocerá las verdaderas implicaciones en contexto de todo aquel proceso de carácter científico”* (E7, Experiencia de enseñanza).

Conjuntamente, se encontró que muchos de los comentarios estan relacionadas con una visión donde la ciencia se contruye a partir del metodo científico, así lo afirma un docente *“siempre se nos ha enseñado a seguir el método científico, que consiste en la observación, medición, experimentación y análisis de resultados. Y es de esta manera que lo hacemos en la escuela, aunque sea en pequeños procesos académicos”* (E5, Experiencia de enseñanza). Si bien, esta metodología es válida en la enseñanza, hay otras miradas que permiten ver la ciencia menos rígida, pues no hay una única manera de investigar. En contraste, en la escuela no se pretende

formar para ser científicos, al contrario, se motiva y se enseña sobre el conocimiento científico, en palabras de Hodson citado por Romero (2013) “la educación en ciencias no puede ser solo una educación en las ciencias, sino que ha de asumirse igualmente como una educación acerca de las ciencias”. (p.74)

En este sentido, de acuerdo con lo mencionado, la imagen de ciencia encontrada en los docentes que trabajan en el modelo Escuela Nueva no se considera como una posibilidad de enseñanza de las Ciencias Naturales, al contrario, se estima como una debilidad, pues evidencia una imagen reducida de la ciencias, diferente a la que propone esta investigación pues tiene afinidad por promover una imagen sociocultural y dialógica de la ciencia.

4.3.4. Evaluación de Ciencias Naturales en Escuela Nueva.

La evaluación que desarrollan los profesores de Escuela Nueva, están mediadas por estrategias generales desde la didáctica propia de cada uno de ellos. En este modo, indican que en la evaluación “*se hace una vinculación entre lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal*” (E2, Experiencia de enseñanza), por medio de “*aplicabilidad de los conceptos y saberes, conclusiones de los estudios realizados*” (E1, Experiencia de enseñanza).

Además, frecuentemente los docentes mencionaban que sus procesos de evaluación están dados de manera permanente evidenciándose en la participación, el trabajo individual y el trabajo grupal, por medio de las actividades prácticas, talleres y tareas, nombrándolos de la siguiente manera: “*el proceso de evaluación de la clase se realizará de manera constante, se tendrá en cuenta la participación de los estudiantes, se analizará lo plasmado en el trabajo individual, la*

participación del trabajo en equipo... igualmente antes de concluir la sesión se le pedirá a los estudiantes que den su aporte sobre lo aprendido en la clase” (E6, Experiencia de enseñanza), “Se evalúa a través de la participación, desarrollo de actividades, talleres, tareas y compromisos, actividades en contexto (fuera del aula)” (E4, Experiencia de enseñanza), “elaboración de cartel...exposición...evaluación propuesta por las guías...evaluación acumulativa” (E5, Experiencia de enseñanza).

De acuerdo a lo anterior, solo un docente menciona que en sus procesos evaluativos tiene en cuenta la autoevaluación y la coevaluación, *“auto evaluación o coevaluación del trabajo realizado” (E3, Experiencia de enseñanza),* elementos importantes del modelo en la Escuela Nueva, junto con la heteroevaluación. Estos modos, aunque no son mencionados por varios de los docentes, implícitamente nombran estrategias que hacen parte de la evaluación formativa, algunas fueron: la actitud, la retroalimentación finalizando las clases, los procesos y avances de cada estudiante.

4.4. Elementos Pedagógicos y Didácticos en la enseñanza de las Ciencias Naturales transdisciplinar en Escuela Nueva

A continuación, se presenta los elementos pedagógicos y didácticos que de acuerdo a los análisis derivados de los hallazgos (producto de la triangulación entre los diferentes instrumentos, estamentos y con el marco referencial), son aportantes a la enseñanza de las Ciencias Naturales transdisciplinar en el modelo Escuela Nueva.

Para efectuar lo anterior, se llevó a cabo la triangulación entre los diferentes instrumentos de acuerdo a las características construidas en las categorías con la ayuda de una rejilla (Anexo 6), la cual permitió la comparación entre cada elemento encontrado, tal y como se presenta a continuación:

4.4.1. El carácter social que se da en la construcción del conocimiento, en la actividad científica, la enseñanza de las Ciencias Naturales, la enseñanza en el modelo Escuela Nueva y la Transdisciplinariedad.

Al hacer la triangulación de la información registrada en los instrumentos, se encontró que la construcción social del conocimiento se evidencia en las prácticas de los docentes en el modelo Escuela Nueva, en la enseñanza transdisciplinar y en la construcción del conocimiento científico.

De esta manera, se considera que:

Un estudiante construye su conocimiento cuando elabora y desarrolla estructuras conceptuales que le permiten comprender y actuar sobre la realidad a partir de estructuras que ya posee. Esto hará que el conocimiento se vuelva comprensible; un modo de actuar y transformar la realidad y por lo tanto útil para el individuo, para el grupo social del cual hace parte, y para la sociedad en general. Se trata pues de generar condiciones que favorezcan una nueva relación frente al conocimiento, en la que resulte posible al estudiante organizar y ampliar su experiencia, estableciendo una relación de diálogo con los aportes de otros pensamientos y, en general, con la información que circula en su medio cultural.

(Ayala, 2006, p. 28)

Así mismo, los diferentes tipos de conocimiento se construyen desde la actividad dialógica y en el contexto Escuela Nueva, el trabajo grupal se convierte en una estrategia para establecerse. De esta manera, Colbert y Mogollon (s.f) mencionan que esta forma es la más importante en la enseñanza activa porque sirve para desarrollar actitudes de colaboración y responsabilidad, allí pueden surgir lluvias de ideas que permite la interacción espontánea entre los miembros buscando la solución de los problemas.

Al respecto, los docentes mencionan que sus clases de Ciencias Naturales están basadas por estrategias como “*actividades individuales y grupales, salidas de campo para el reconocimiento del entorno*” (E2, Experiencia de enseñanza) igualmente, otro docente emplea “*el trabajo en equipo y el trabajo grupal acorde a las diferentes tematicas en la huerta escolar, la cual permite la transversalización de las diferentes asignaturas*” (E3, Experiencia de enseñanza).

Sin embargo, frente al trabajo desde esta perspectiva, existen dificultades segun los docentes pues en no todas las sedes existe población suficiente para poder realizar actividades entre estudiantes, así lo mencionan “*solo hay tres niños en la escuela. Uno en segundo, uno en tercero y uno en cuarto. Esta situación no permite la interacción y el trabajo colaborativo entre niños del mismo grado*” (P2, cuestionario virtual)). Ante este comentario, como se había dicho anteriormente Fleck (1986) expresa que, con solo dos personas es suficiente para entablar un diálogo y se dé la interacción entre los diferentes puntos de vista, lo cual permite entablar relaciones de ideas, la transformación, enriquecimiento y construcción del saber.

En este sentido, no es necesario que haya muchos estudiantes para el trabajo en equipo, de alguna manera, con dos es suficiente para entablar diálogos, así también alude Colbert y

Mogollon (s.f) “el trabajo uno y uno es importante porque significa diálogo, ya sea entre dos niños o entre un niño y profesor. Sirven para reforzar lo que ya saben y para aprender uno del otro” (p. 224). Igualmente, desde los autores referenciados, ellos opinan que, al trabajar en grupos, los niños aprenden a respetar las ideas de los demás, comparten responsabilidades de estudio, aprenden a recibir el apoyo de sus pares, dan ideas, llegan a acuerdos e instalan una apuesta en común.

De acuerdo a lo anterior, así mismo, sucede en la actividad científica, Flek (1986) lo llama pertenecer a un “colectivo de pensamiento”, en este espacio los científicos también discuten ideas, exponen puntos de vista y finalmente llegan a un consenso en la manera de pensar, igualmente, participan y establecen normas de convivencia para que esta dinámica se desarrolle de manera adecuada. En este sentido, desde el mismo autor:

Los pensamientos circulan de individuo a individuo, transformándose cada vez un poco, pues cada individuo establece diferentes relaciones con ellos. En sentido estricto, el receptor no entiende nunca el pensamiento de la misma manera en que el emisor intentara que lo entendiera. Después de una serie de tales transformaciones no queda prácticamente nada del contenido original. ¿De quién es el pensamiento que sigue circulando? Obviamente de ningún individuo concreto sino de un colectivo. Aunque los conocimientos, desde un punto de vista individual, sean verdaderos o falsos, concretamente entendido o malentendidos, se mueven, en todo caso, dentro de la comunidad y son pulidos, reformados, reforzados o debilitados a la par que influyen en otros conocimientos, en la formación de otros conceptos, concepciones y hábitos de pensamiento. (Fleck, 1986, p. 89)

Por otro lado, pero en el mismo sentido, la transdisciplinariedad también promueve el intercambio de saberes, el diálogo entre los diferentes puntos de vista y contempla las diversas dimensiones que influyen en la realidad. Desde la revisión documental se encontró que comúnmente las experiencias transdisciplinares como las de Bertuzzi et al. (2010), López y Camargo (2018), Correa (2015), Guajardo y Valenzuela (s.f.), Cabrera (2016), Peche, (2018) y La porte (2016), coinciden con el modelo Escuela Nueva, estas tienen que ver con el uso de estrategias que involucren la interacción con el otro; se implementa el trabajo grupal, los grupos de discusión, la colaboración en equipo, la construcción colectiva del pensamiento, el diálogo como medio para generar discusiones a través del debate, el simposio, la mesa redonda y el panel.

Entendiéndose así que, uno de los elementos de la enseñanza transdisciplinar están basados en la capacidad de entender otros puntos de vista, pensamientos, sentimientos y lenguajes (Sánchez y Bette, 2019). Se implementan espacios que propician la discusión entre las diferentes visiones o respuestas que se dan a los mismos problemas, mejorando de esta manera el conocimiento intersubjetivo (Fevre, et al., 2011). Así mismo, en la investigación de Pautassi (2008) y Correa (2015) se manifiesta el interés de poder entender los distintos pensamientos que explican la realidad, así como el conocimiento común, las creencias y las tradiciones culturales.

De acuerdo con lo anterior expuesto, notablemente el carácter sociológico y dialógico involucra varias facetas del conocer, es inherente a la actividad científica pero también en los elementos que tiene que ver con la enseñanza, en este caso en la enseñanza transdisciplinar y la enseñanza de las Ciencias Naturales en el modelo Escuela Nueva, a continuación, una breve relación de lo descrito.

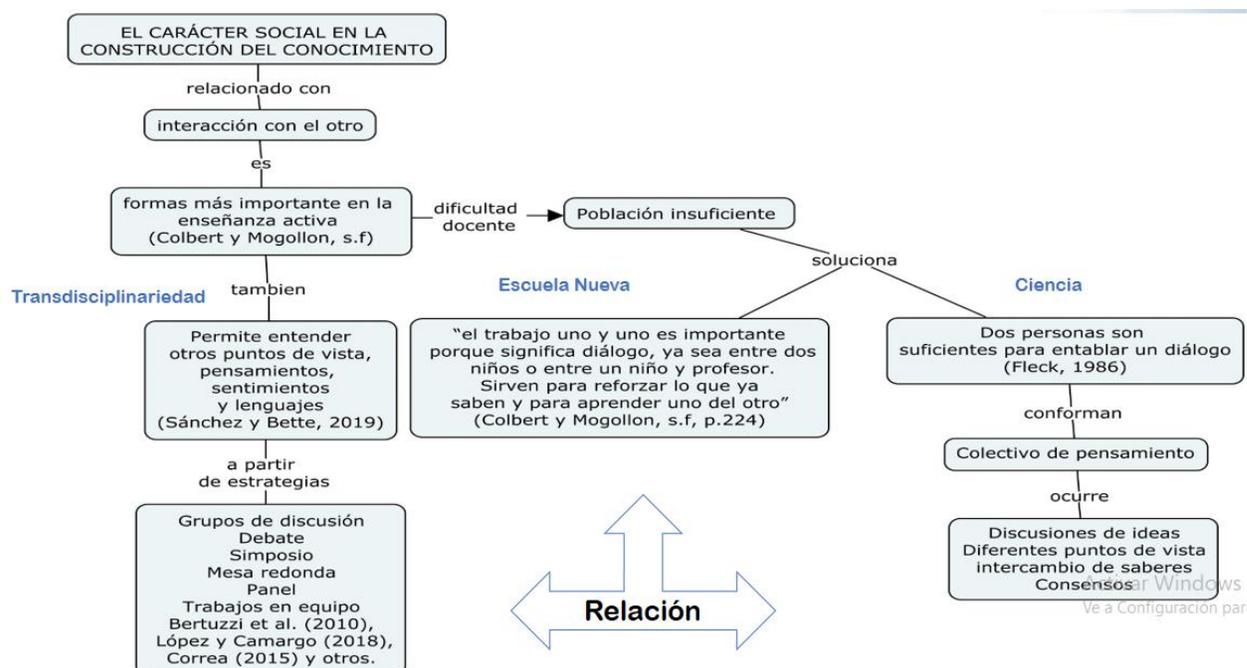


Figura 11. El Carácter social en la construcción de Conocimiento desde la perspectiva Sociocultural de la ciencia, el modelo Escuela Nueva y la Transdisciplinariedad. (Fuente: elaboración propia)

4.4.2. La imagen de ciencia en la enseñanza de las Ciencias Naturales en los docentes de Escuela Nueva, la visión Sociocultural de la ciencia y la enseñanza Transdisciplinar.

La enseñanza de las Ciencias Naturales está mediada por la imagen de ciencia que tenga el docente, es decir, si el docente la considera como terminada, con el conocimiento ya elaborado, como absoluto y verdadero, de la misma manera, esta idea se va reflejar dentro de su práctica; si por el contrario, el docente concibe la ciencia como una de las interpretaciones de la realidad, la cual es pensada por seres humanos, puede emitir una práctica donde permita ver la ciencia con posibilidades al cambio, que puede ser debatida, analizada, cuestionada y cambiante en el tiempo y espacio.

En este sentido, al indagar por la imagen de ciencia que tienen los docentes en el modelo Escuela Nueva, se encontró que su enseñanza tiene sentido cuando se hace *“ante la urgente necesidad de formar a la ciudadanía y por ende a los estudiantes, como principales agentes transformadores de las realidades actuales y futuras de sus comunidades”* (E7, Experiencia significativa) que *“permitan desenvolverse en cotidianidad como sujetos consiente de sí mismo y de su rol en comunidad”* (E2, Experiencia significativa). Esta tiene que ver con la visión de sujeto que sostiene el modelo Escuela Nueva, donde su enseñanza lleva la intención de formar estudiantes activos, reflexivos, participativos y que apliquen los conocimientos a nuevas situaciones (Escuela Nueva-Escuela Activa manual para el docente, 2015) y (Colbert, 1999). Estos aspectos, mantienen una relación y un diálogo coherente entre lo que indican los docentes y lo que muestran los principios de Escuela Nueva, evidenciándose compromiso y una apropiación formativa por parte de los docentes hacia la visión de estudiante que se quiere constituir.

Por otro lado, también se encontraron prácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales mediadas por la actividad vivencial y directa en el campo para desarrollar competencias en ciencias y la comprensión de conceptos, así un docente manifiesta que *“en escuelas rurales, la actividad científica es y deberá ser inicialmente más vivencial que teórica, pues es desde los procesos vivenciales en contexto donde los parámetros metodológicos estandarizados toman fuerza, dado que es desde este tipo de ejercicios donde la población reconocerá las verdaderas implicaciones en contexto de todo aquel proceso de carácter científico”* (E7, Experiencia de enseñanza). Al respecto, estas prácticas dialogan con las pretenciones del modelo Escuela Nueva, pues es necesario que el docente aproveche las características del entorno para desarrollar las competencias científicas así como las demás competencias (Manual de Implementación de Escuela Nueva, 2010).

Por su parte, las concepciones de ciencia registradas por los docentes están relacionadas con una imagen empiro-positivista en el sentido que *“está relacionada con la capacidad del ser humano de construir y adquirir conocimientos a través de la observación y exploración del entorno, para buscar respuestas a las posibles preguntas o indagaciones que surgen del diario vivir”* (E3, Experiencia de enseñanza), una imagen rígida y exacta *“es la capacidad racional del ser humano para construir conocimiento objetivo y verificable a partir de métodos a fin de ser sistematizada”* (E1, Experiencia de enseñanza) o bien, una imagen científicista, refiriéndose a *“siempre se nos ha enseñado a seguir el método científico, que consiste en la observación, medición, experimentación y análisis de resultados. Y es de esta manera que lo hacemos en la escuela, aunque sea en pequeños procesos académicos”* (E5, Experiencia de enseñanza), de esta forma, se contempla la ciencia como conjunto de conceptos y leyes que logran explicar la realidad a través del método científico. Además, se resalta la ciencia como la que emite verdades absolutas e irrefutables, naciendo de aquí, dificultades de enseñanza en cuanto a las manifestaciones de los docentes al indicar que *“se hace un poco complejo ya que se sabe poco del tema, pero con herramientas como libros y talleres se sorteán las clases de forma oportuna”* (P9, cuestionario virtual).

Referente al párrafo anterior, hay que tener en cuenta que los maestros de Escuela Nueva están dispuestos a enseñar todas las áreas de la básica primaria sin importar su formación superior. Proviene de cualquier licenciatura o son Normalistas Superiores y al enfrentarse con la enseñanza de las Ciencias Naturales, realizan sus mejores esfuerzos para abordarla de manera oportuna, así como se referencia *“Soy normalista superior, licenciado en educación física y magister en educación... considero que de cada estudio realizado tomé un poco para llevarlo a mis clases y lograr aprendizajes significativos, también en el área de ciencias naturales”* (P5,

cuestionario virtual). De esta manera, de acuerdo a esta situación, los docentes al tomar este reto, posiblemente se acojan a los elementos formativos del colegio o universidad y quizás esta es la causa de adquirir cualquiera de las visiones de ciencia mencionadas anteriormente, convirtiéndose la enseñanza de las Ciencias Naturales desde una concepción aporoblematica, estática, con conocimientos ya elaborados y con una sola forma de realizarse como lo es a partir del método científico².

En este sentido, al ver los esfuerzos en las maneras de enseñar por parte de los docentes, hay que decir que los libros de texto y las guías de Escuela Nueva, son una herramienta de apoyo para el docente y el estudiante, pero los conceptos que allí se manejan hay que observarlos con sentido crítico, pues no dejan de ser las posturas y miradas que están acordes con el pensamiento de los diferentes autores o editoriales.

Y es uno de los propósitos de esta investigación tratar de reflejar la actividad científica como un constructo social, donde primero, la construcción del conocimiento se hace desde la dialógica, desde el debate, desde los argumentos, desde los diferentes puntos de vista, segundo, esta es elaborada por humanos que propiamente se encuentran inmersos en un contexto histórico y unos colectivos de pensamiento, tercero, es interpretativa y por esto puede ser cuestionada, cambiada y consecuentemente no instala verdades absolutas.

Entre tanto, aunque es importante conceptualizar y comprender la dinámica de los fenómenos, entendiendo esto como una de las varias explicaciones que existen hacia el objeto y que por tanto

² El método científico no es la única manera de hacer ciencia, es una de las formas, pero existen varias.

no deja de ser una mirada o una interpretación del mismo. Se puede considerar que, el docente de Ciencias Naturales en Escuela Nueva no tendría que saber de ciencias o ser licenciado en Ciencias Naturales para poderla enseñar y análogamente dejaría de ser una dificultad para ellos, porque además esta condición hace parte de la naturaleza del modelo Escuela Nueva.

Igualmente, desde el mismo sentido relatado, el enfoque transdisciplinar dialoga con lo anterior descrito, pues concibe la construcción del conocimiento desde la actividad dialógica, como un proceso mediado por el principio de la incertidumbre donde un saber se enriquece con otro saber y donde no hay verdades absolutas. Del mismo modo, en la revisión documental, se encontró que la transdisciplinariedad tiene en cuenta otros puntos de vista y otros pensamientos (Sánchez y Bette, 2019) donde por sentido propio, los diferentes saberes son valorados y logran una de las representaciones del mundo, pero, ante todo, entender que no es el mundo (López y Camargo, 2018).

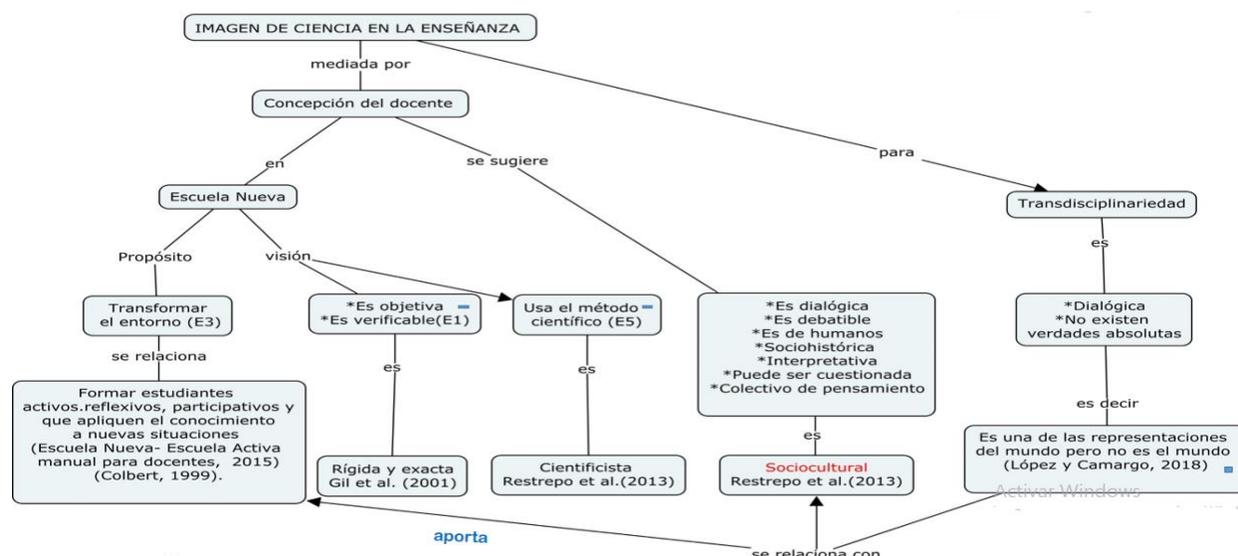


Figura 12. Imagen de ciencia en la enseñanza de los Docentes en Escuela Nueva, la visión Sociocultural de la ciencia y la enseñanza Transdisciplinar. (Fuente: elaboración propia)

En tal sentido, la figura anterior, presenta aspectos tratados en este apartado, donde se refleja las relaciones que se establecen con la imagen de ciencia encontrada en los docentes de Escuela Nueva, la visión sociocultural de la ciencia y la transdisciplinariedad.

4.4.3. La integración disciplinar como elemento transdisciplinar para la enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuela Nueva.

La integración disciplinar ha sido una de las apuestas en el modelo Escuela Nueva, esto se evidencia cuando se les indica a los docentes trabajar algunos temas en relación con varias disciplinas, de tal manera que permitan la profundización de los mismos a través de diferentes actividades, así lo propone el Manual de Implementación de Escuela Nueva (2010), donde se mencionan ideas como las siguientes: “Utilice la imagen para hacer una integración con Sociales, referida con las expresiones culturales y su relación con la música de las diferentes regiones del país” (p. 159) “Aproveche la oportunidad para hacer las integraciones que considere pertinentes con otras áreas, como la Educación Artística. Cuénteles a los niños quién es o fue el artista que realizó la obra, de dónde es, de qué época, etc. para integrar también con el área de Sociales. Puede integrar con el área de Matemáticas, haciendo comparaciones entre objetos: más caliente que, menos frío que, más o menos suave que, etc.”. (p. 161)

Sin embargo, en el cuestionario virtual se evidenciaron comentarios como *“no todas las áreas pueden de ser integradas”* (P3, cuestionario virtual) y aunque muestran esmero por desarrollar esta iniciativa *“la principal, responde al agotamiento físico y emocional por parte de uno como docente, al reconocerse a uno mismo como un sujeto que tiene habilidades y competencias diversas, que uno no tendría por qué saber de todo un poco, de allí que uno sin querer, termina*

enfocando su enseñanza especialmente en las áreas con las cuales siente mayor afinidad” (P10, cuestionario virtual), además, porque al pretender integrar *“la exigencia administrativa de cumplir con un currículo escolar para cada área”* (P2, cuestionario virtual) no se está cumpliendo.

Respecto a esto, realmente pretender integrar las diferentes disciplinas requiere de disposición, buena planeación y de inversión en tiempo. También, es importante considerar que es imposible pretender abordar todas las disciplinas a su vez, pues no todas las temáticas se prestan para hacerlo. Sin embargo, hay que tener en cuenta que, planear para la integración disciplinar requiere dedicación, pero durante su desarrollo se recupera el tiempo inicialmente invertido, además se muestran unos horizontes más claros de lo que se quiere lograr y se está contribuyendo a una formación de pensamiento global y multidimensional de la realidad en los estudiantes.

También, existen varias formas de integrar y al mismo tiempo hay varios niveles, entre ellos la transdisciplinariedad y como se había nombrado en el marco referencial, este nivel contribuye a un diálogo amplio con otros conocimientos, permite analizar la realidad desde las varias dimensiones que la componen e incluye el ser, el contexto y los valores. Otro aspecto característico e ideal, es que las fronteras disciplinarias sean imperceptibles, en el sentido que el niño no se dé cuenta si está en clase de Ciencias Naturales, Sociales, Artísticas etc. mas bien esté viendo la realidad desde un todo.

Por otro lado, aunque existen dificultades para la integración disciplinar, hay docentes que se motivan y se impulsan a llevar a cabo esta dinámica con la ayuda de la huerta escolar (estrategia que también promueve el modelo Escuela Nueva), en este sentido, de alguna manera, esta es una

imagen contextualizada de la ciencia porque los docentes tratan de relacionar los diferentes temas de ciencia o de otras asignaturas con la huerta para entender las situaciones propias del lugar donde se habita. Así mismo, se usa la huerta escolar como “*proyecto transversal*” (E3, Experiencia de enseñanza), donde “*el proyecto se convierte con el tiempo en una experiencia que permite identificar y articular procesos aún más eficaces al reconocer que este es un espacio para la interacción, el desarrollo de competencias ciudadanas, comunicativas, ambientales y por qué no, la aplicabilidad de competencias específicas de las demás disciplinas del saber (lenguaje, matemática, emprendimiento...) en un mismo escenario natural.*” (E7, Experiencia de enseñanza).

Estas palabras, denotan luz verde para el trabajo transdisciplinar que se pretende promover en este modelo mediante esta investigación, hay de alguna manera, intentos y motivaciones en los docentes por integrar y las experiencias transdisciplinares encontradas en la revisión documental muestran el camino para iniciar en Escuela Nueva. Algunas de ellas son los trabajos de Pautassi (2008) quien toma la bioética como necesidad de ser contextualizada en diferentes disciplinas, la cual permite el diálogo intersubjetivo con diferentes campos, como la biología, tecnología, medicina, física, pero al igual con el diálogo interobjetivo desde los aspectos del saber; la *filosofía* como elemento unificador para ayudar a reflexionar e integrar diferentes perspectivas en un solo todo, sin estar limitada como disciplina o un marco conceptual, esta puede abordarse como mediadora de solución de problemas y dadora de respuestas valiosas, de hecho, la filosofía era interdisciplinaria antes de que hubiera disciplinas (Osborne y Dibben, 2017). Y también, se encontró el uso de la estrategia *STEM* con Keane y Keane (2016) y O’Neill et al. (2019) donde toman *la ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas* para dar respuestas sociales, culturales, tecnológicas, ambientales y económicas a un entorno específico.

Es por ello, que la integración disciplinar conversa con lo propuesto por el modelo Escuela Nueva, se vincula con la transdisciplinariedad y es factible relacionarla con la enseñanza de las Ciencias Naturales desde la perspectiva que sugiere esta investigación, apoyada en la visión de ciencia de Elkana (1983) quien la concibe como parte del sistema cultural, ofrece explicaciones de la realidad al igual que otros tipos de saberes, aspecto retomado más adelante, así como lo expone la siguiente figura.

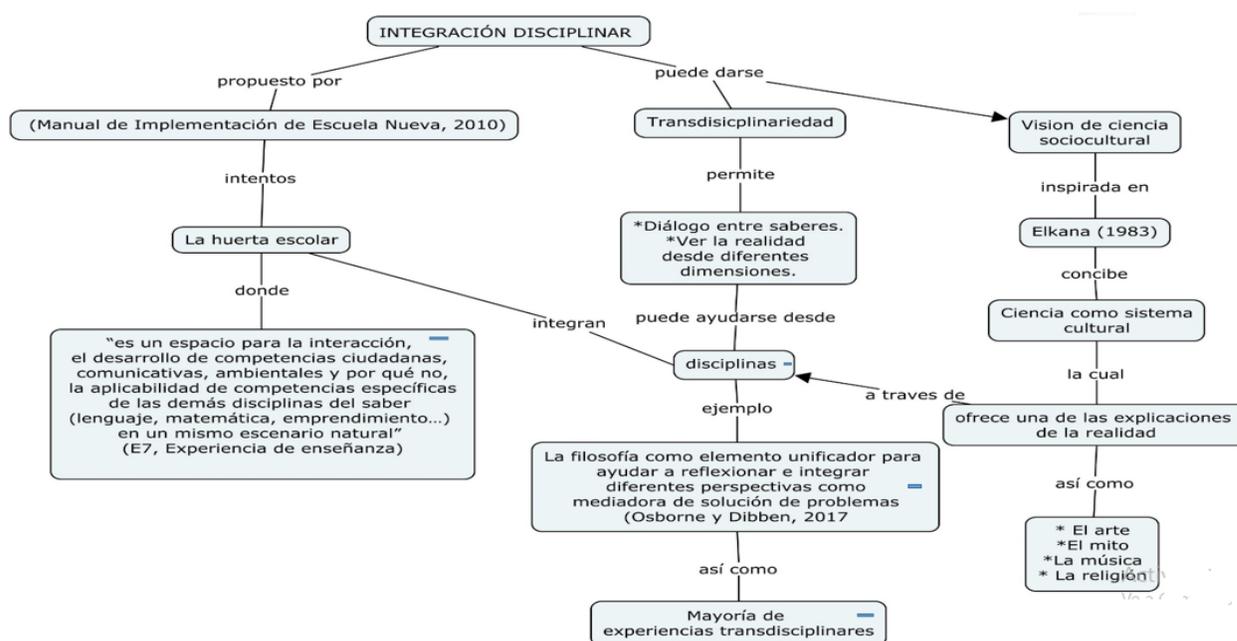


Figura 13. La Integración Disciplinar relacionada con el modelo Escuela Nueva, la Transdisciplinariedad y la enseñanza de las Ciencias Naturales. (Fuente: elaboración propia)

4.4.4. La contextualización del conocimiento en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el modelo Escuela Nueva y en la enseñanza Transdisciplinar.

Una de las dificultades que se encontró en la enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuela Nueva, es que cuando los docentes se remiten a las guía de aprendizaje para orientar esta

asignatura, se detecta la ausencia de coherencia con el entorno en donde se encuentran y por esto ellos piensan que “*se deben aterrizar al contexto*” (P6, cuestionario virtual), pues afirman que hay una “*descontextualización de la guía de Ciencias Naturales con las características del contexto de orden departamental o regional*” (P10, cuestionario virtual).

No obstante, al reconocer este vacío, son los docentes quienes trabajan en este aspecto para mejorarlo y en sus planeaciones consideran las particularidades del contexto, así como lo nombran “*trato de tener en cuenta diferentes aspectos, como: las necesidades del contexto, ritmos de aprendizaje de los estudiantes, material educativo disponible en la sede, las guías de aprendizaje*” (E6, Experiencia de enseñanza), igualmente, proyectan “*qué materiales me ofrece la escuela y sus alrededores para ayudar a explicar y a experimentar de manera vivencial el tema a desarrollar*” (E8, Experiencia de enseñanza) y logran algunos de ellos articular sus temas con la huerta escolar, escenario más próximo que permite contextualizar lo aprendido.

De esta manera, esta dificultad se convierte en una fortaleza para estos docentes y puede nombrarse como “prueba superada” porque de alguna manera están apuntando a los lineamientos del modelo, en el sentido que:

Una importante función del nuevo docente es la adaptación de las Guías a las condiciones y necesidades de los estudiantes y del medio local y regional. En el Manual de Capacitación hacia la Escuela Nueva se dice que la adaptación de las Guías debe limitarse solamente a cambios de términos, actividades y materiales, según un conjunto preestablecido de Criterios de Adaptación. (Gómez, s.f, p. 298).

Igualmente, la transdisciplinariedad aboga por una enseñanza contextualizada y su relación con otros aspectos que le influyen, así, en la revisión documental se muestra este tipo de consideraciones, donde se inclinan por las relaciones que se pueden establecer con la realidad y el contexto de los estudiantes (Peche , 2018,) así como la experiencia relatada desde la educación basada en el lugar (*PBE*), en la que se concibe la enseñanza y el aprendizaje desde los saberes autóctonos propios de la región, propiciando el conocimiento del entorno donde se habita, en este caso desde las diferentes disciplinas del plan curricular.

Finalmente, estas consideraciones reflejan los puntos de conversación que sostiene el contexto en la forma de enseñanza con las Ciencias Naturales, con la transdisciplinariedad y el modelo Escuela Nueva (ver Figura 14), además, tiene en cuenta el nexo que hay frente a la visión sociocultural de la ciencia, donde concibe el medio para la comprensión del mundo.

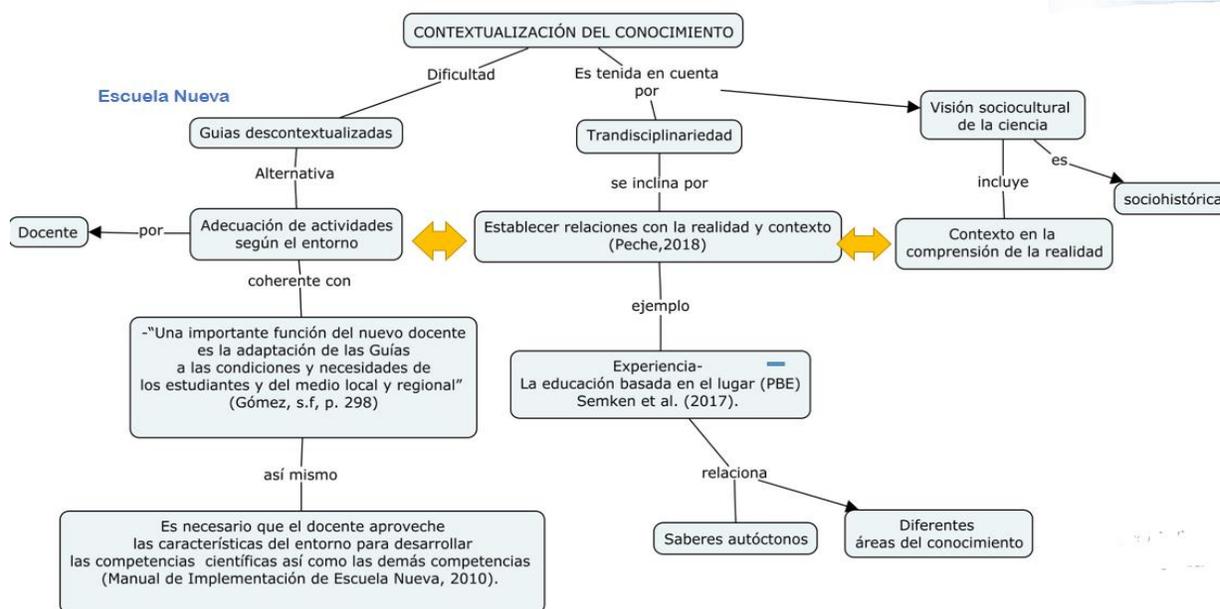


Figura 14. La Contextualización del conocimiento en el modelo Escuela Nueva, la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Transdisciplinariedad. (Fuente: elaboración propia)

4.4.5. La evaluación en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el modelo Escuela Nueva y en la enseñanza Transdisciplinar.

Como ya se mencionó anteriormente, la evaluación en Escuela Nueva es formativa, participativa y permanente, se tiene en cuenta lo que sucede en el aula día a día y se concreta en productos que elaboran los estudiantes como representaciones artísticas o proyectos (Escuela Nueva-Escuela Activa manual para el docente, 2015). Así mismo, dentro de lo mencionado por los docentes de Escuela Nueva se encontraron prácticas coherentes con lo anterior, en el sentido donde “*se evalúa a través de la participación, desarrollo de actividades, talleres, tareas y compromisos, actividades en contexto (fuera del aula)*” (E4, Experiencia de enseñanza); de la misma manera, se encontró en la revisión documental que algunas investigaciones de enseñanza transdisciplinar tienen en cuenta el producto que el estudiante desarrolla para plasmar su conocimiento a través de obras de arte, escritos u otras propuestas (Savage y Drake, 2016).

Otros docentes en la experiencia de enseñanza de las Ciencias Naturales manifiesta que en la evaluación “*se hace una vinculación entre lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal*” (E2, Experiencia de enseñanza), por medio de la “*aplicabilidad de los conceptos y saberes, conclusiones de los estudios realizados*” (E1, Experiencia de enseñanza). De esta manera, en consonancia con lo anterior, “*el proceso de evaluación de la clase se realizará de manera constante, se tendrá en cuenta la participación de los estudiantes, se analizará lo plasmado en el trabajo individual, la participación del trabajo en equipo... igualmente antes de concluir la sesión se le pedirá a los estudiantes que den su aporte sobre lo aprendido en la clase*” (E6, Experiencia de enseñanza). Así mismo, la evaluación transdisciplinar considera las diferentes

expresiones que realiza un estudiante en la participación de un simposio, una mesa redonda, un panel y/o grupos de aprendizaje (Peche, 2018).

En otro termino, para darle sentido a la evaluación formativa, Escuela Nueva maneja tres formas, esta tiene que ver con la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación (Escuela Nueva-Escuela Activa manual para el docente, 2015), así también lo menciona un docente “*auto evaluación o coevaluación del trabajo realizado*” (E3, Experiencia de enseñanza). En esta misma línea, la enseñanza transdisciplinar igualmente las reconoce, evidenciándose en el trabajo de Peche (2018), donde alude a una evaluación relacionada con la cotidianidad, contexto y los procesos del estudiante teniendo en cuenta, la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.

De acuerdo a lo anterior, tanto la evaluación en el modelo Escuela Nueva y la evaluación transdisciplinar, favorecen el desarrollo autónomo del estudiante desde la toma de decisiones propias y el reconocimiento del punto de vista del otro que puede ser el de un compañero, familiar o el de un docente. Es decir, comprende los componentes de la evaluación formativa, respeta las diferentes percepciones de la realidad, deja construir las propias y permite aplicar lo aprendido en el entorno con responsabilidad.

Para cerrar este numeral, destacando los elementos pedagógicos y didácticos de la enseñanza de las Ciencias Naturales transdisciplinar en el modelo Escuela Nueva, después de la debida triangulación entre instrumentos y teoría, se define que la enseñanza de las Ciencias Naturales transdisciplinar en Escuela Nueva implica una visión sociocultural, una integración disciplinar y una contextualización, así como lo evidencia la figura 15.

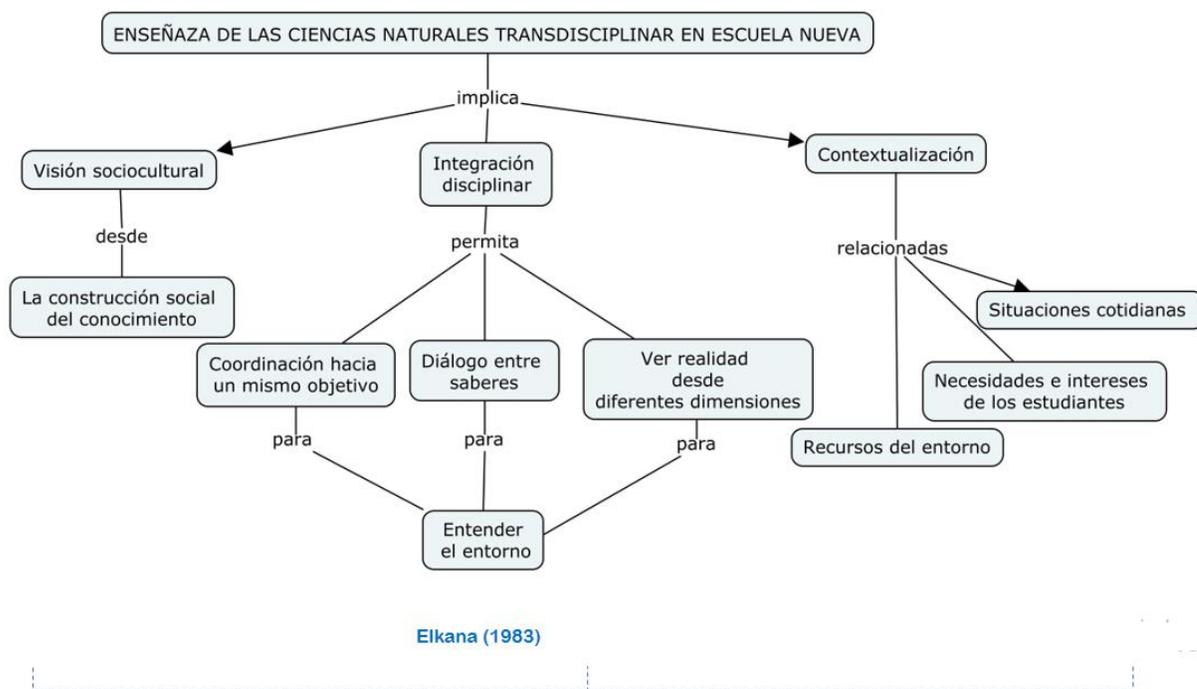


Figura 15. Elementos Pedagógicos y Didácticos en la enseñanza de las Ciencias Naturales Transdisciplinar en el modelo Escuela Nueva. (Fuente: elaboración propia)

Estos elementos, lleva a pensar en una propuesta de enseñanza en las Ciencias Naturales de manera transdisciplinar en el modelo Escuela Nueva donde se logre abordarlos de manera conjunta y es por esto que a continuación se establece.

5. Propuesta de enseñanza de las Ciencias Naturales Transdisciplinar en el modelo

Escuela Nueva

La propuesta de enseñanza de las Ciencias Naturales transdisciplinar en el modelo Escuela Nueva, tiene en cuenta elementos pedagógicos y didácticos como la contextualización, la visión sociocultural de la ciencia y la integración disciplinar apoyada en la imagen de ciencia de Elkana (1983).

De esta manera, la transdisciplinariedad tiene en cuenta la integración del conocimiento, en el sentido que hay una coordinación de todas las áreas del saber sobre la base de un cuerpo teórico, allí se tienen en cuenta los diferentes niveles de realidad (Juntsch, 1979), en otras palabras, atraviesa las diferentes disciplinas y va más allá de ellas (Nicolescu, 1999).

Por lo tanto, la propuesta de enseñanza toma inspiración de acuerdo a la imagen de ciencia que propone Elkana (1983) quien ve “la ciencia como sistema cultural”, la intención, es vincularla a la enseñanza de las Ciencias Naturales de tal manera que logre relacionarse con el contexto, la construcción social del conocimiento científico, la vinculación de otros saberes y las estrategias de Escuela Nueva, así como se aclara en los siguientes párrafos.

5.1. Enseñar las Ciencias Naturales pensada en el Contexto de los estudiantes

Cuando se habla de enseñar en este caso de las Ciencias Naturales, inherentemente se debe pensar en el contexto donde se encuentran inmersos los estudiantes, pues esto influye en la pertinencia, en la significancia y eficacia del conocimiento que se construye.

Algunas de las preguntas iniciales de las que puede hacerse el docente están relacionadas con las siguientes: ¿Cuáles son las situaciones, intereses y necesidades de los estudiantes que desde las Ciencias Naturales en relación con otros tipos de conocimiento podrían abordarse? ¿Cuáles son los recursos que ofrece el entorno para abordar la situación? ¿qué tipo de impacto tendrá la situación abordada en los estudiantes y comunidad? ¿la situación planteada es asequible para la edad de los educandos? Entre otras cuestiones, las cuales permitan dirigir, orientar y reflexionar al docente acerca de los que se quiere lograr en el lugar donde se encuentra.

En este sentido, para desarrollar este aspecto desde el contexto de las sedes de la Institución Educativa Rural Campestre Nuevo Horizonte se acude al ejemplo “La construcción de hidroeléctricas” una situación que está en boga en el entorno local y tema que también puede adaptarse a los diferentes grados de la Escuela Nueva, desde actividades sencillas hasta análisis más profundos.

En este ejemplo, se puede observar un escenario de ciencia, tecnología y sociedad, el cual, al relacionarla desde los diferentes aportes de cada área, logra establecer un entendimiento global de lo que sucede, desde los diferentes puntos de vista, para los cuales no existe un límite, pues entre más ideas, más holística será la comprensión (Elkana, 1983).

5.2. Enseñar las Ciencias Naturales en Relación con otras Formas de Conocimiento como elemento Transdisciplinar

Desde este elemento clave, al tener en cuenta una situación desde el contexto atendiendo a las necesidades de la población, también es importante reflexionar sobre los diferentes frentes que le

influyen y cómo podría entenderse desde las diferentes áreas del conocimiento que ofrece el modelo Escuela Nueva, en este propósito, preguntas como las siguientes podrían orientar la relación con otros saberes y la comprensión holística del tema a desarrollar: ¿Cuáles serían los conceptos claves que desde la ciencia en relación con otros tipos de conocimiento podrían ayudar a comprender la situación desde las diferentes dimensiones que le influyen? Y ¿Cuáles son los objetivos comunes desde las competencias curriculares que pueden lograrse a través del abordaje de las diferentes áreas del conocimiento ofrecidos en el modelo Escuela Nueva teniendo en cuenta el aula multigrado?

De esta manera, retomando la perspectiva de Elkana (1983) quien concibe la ciencia como sistema³ cultural, es decir, la ciencia hace parte de la cultura, la cual emite diferentes explicaciones de la realidad como lo hacen otros tipos de conocimiento, invita a considerarla de igual nivel comparada con la religión, el arte, el mito, la música, la magia y demás. Cada una con sus diferentes significaciones del entorno, pero igual de validas como la ciencia, así:

En el tejido muy complejo de diferentes tipos de conocimiento, de ligámenes culturales, de tecnología y de confusión moral que forma el mundo actual, debemos comprender nuestra cultura y todas las otras culturas en interacción con la nuestra. (Elkana, 1983, p.2)

En este sentido, Elkana (1983) posee una mirada de ciencia que tiene en cuenta el contexto social, comprende la religión, el arte, la música etcétera. En otras palabras, “ver la cultura de la ciencia en la que esta ligados los aspectos místicos, religiosos, artísticos, musicales, ideológicos”

³ La palabra sistema es un conjunto de elementos que se relacionan entre sí, los cuales hacen parte del todo, en este caso, la ciencia es un componente que está inmersa dentro de la cultura.

(p.2). Y es en esta perspectiva, donde se inspira una enseñanza de las Ciencias Naturales en relación con otras formas de conocimiento, la cual permita comprender el entorno de manera holística, que dé cuenta de las diferentes dimensiones que influyen y formen significados amplios en los estudiantes.

Por su parte, de acuerdo con la Ley General de Educación 115 de 1994 en su artículo 23, “las áreas obligatorias del saber comprenden: Ciencias Sociales, Artística, Ética, Educación Física, Educación Religiosa, Humanidades, Matemáticas y Tecnología e Informática”. Por lo que teniendo en cuenta lo anterior, es pertinente analizar entonces qué elementos de las Ciencias Naturales se relacionan con las áreas mencionadas, las cuales son consideradas como diferentes campos del conocimiento, permiten enriquecer las Ciencias Naturales y la forma de significar la realidad.

Así, continuando con el ejemplo en la “construcción de hidroeléctricas” al identificar algunos aspectos que influyen en la comprensión de la situación y desde las áreas ofrecidas por el modelo Escuela Nueva, se pueden abordar ciertos puntos que la tocan, es decir:

Desde las Ciencias Sociales, hay algunos elementos que podrían incluirse, como: el desplazamiento de las personas que viven cerca donde se desarrolla el proyecto, costo económico de los ciudadanos ¿será que la construcción de hidroeléctricas es sinónimo de desarrollo? ¿Qué pasa con las poblaciones de río abajo? ¿el antes y el después de la represa de Guatapé, historia del municipio del Peñol? ¿Qué ha pasado con los líderes sociales frente a este tema? ¿Según nuestro mapa Antioqueño al ubicar las diferentes hidroeléctricas, cuantas hay? ¿Cuáles son las características topografías de estos lugares?

Desde la Educación Artística, se podría vincular la fotografía, la música, la pintura, el paisajismo, las representaciones escénicas, las maquetas, entre otras. Con la Educación Ética y Valores, hablar de las ventajas y desventajas en la construcción de las hidroeléctricas, el índice de mortandad en obreros en este tipo proyectos, ¿Cuáles son los protocolos para hacer valer el derecho a la vida? ¿aporta la construcción de las hidroeléctricas al cuidado del ambiente?, la manipulación de intereses políticos y económicos que se dan alrededor.

Desde la Educación Física, abordar los deportes náuticos que se practican en los embalses, torneos de Kayac, de canotaje o en vela, tratando de contextualizarlos al entorno del estudiante. Desde la Lengua Castellana, actividades con lecturas referidas al tema de las hidroeléctricas, consultas, comprensión lectora, textos escritos, historietas, cuentos, fábulas, exposición, expresión oral y puesta en escena.

Desde las matemáticas, manejo de ecuaciones, construcción de planos, unidades de medidas, entre otros. En la Tecnología e Informática, ¿Cómo se produce la energía eléctrica desde las hidroeléctricas?, otras formas de producir energía, virtualización del fenómeno, funcionamiento de las turbinas, tipos de presas. Y finalmente, desde la parte ambiental, temas como la gravedad, el peso, el volumen, la densidad del agua, reflexionar sobre ¿Cómo influye las hidroeléctricas en la biodiversidad antes y después? ¿Cuál es el costo ambiental? ¿Qué pasa con el bosque en la deforestación?, el cambio de clima, resistencia de los diferentes materiales en la construcción de la misma, entre otros.

Por las consideraciones anteriores, se intenta exponer la ciencia como sistema cultural, en la manera de relacionar la ciencia con otros saberes, ligados con otros modos de significación, la

cual permite comprender la situación propuesta de una forma holística, amplia y compleja a partir de las diferentes dimensiones que lo componen.

5.3. La Construcción Social del Conocimiento Científico en el Modelo Escuela Nueva como elemento Transdisciplinar

Ahora bien, ya se ha hablado de los diferentes puntos de vista que puede darse frente a una situación contextual, a continuación, se menciona el otro elemento transdisciplinar que para esta propuesta pedagógica se considera pertinente en la enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuela Nueva.

Este elemento, se ha venido mencionando a lo largo de toda la investigación y es la visión sociocultural de la ciencia, donde el conocimiento se construye desde lo social, es desarrollado entre humanos y no a lo aislado, es decir, posee un carácter dialógico donde los científicos comparten sus ideas, intercambian sus pensamientos, los transforman, le dan estilo al argumento, debaten y llegan a consensos.

Este elemento transdisciplinar es también planteado por el modelo Escuela Nueva, invita a los docentes a propiciar espacios relacionados con el trabajo grupal, generar situaciones que permitan el debate entre los estudiantes, analizar los diferentes puntos de vista, proponer ideas, llegar a consensos y posteriormente socializar aquellas nociones que surgieron a partir de la actividad. En este sentido, una de las preguntas que se debe hacer el docente a la hora de implementar una clase atendiendo a esta mirada es: ¿Cuáles serían las estrategias metodológicas a implementar que

evidencien el carácter sociocultural de la ciencia y relacione los componentes ofrecidos por el modelo Escuela Nueva?

En este propósito, respondiendo a la pregunta, desde la construcción de hidroeléctricas, se puede dar pie al análisis grupal desde las diferentes posiciones que toman ciertos personajes frente a este proyecto, se propone entonces usar el juego de roles, por ejemplo, qué podría pensar un indígena, un agricultor, un ambientalista, un ingeniero, un sacerdote, un profesor, un político, un economista o bien simular cumbres ambientales donde participen varios países.

También, es necesario que después de un debate, una discusión, los estudiantes puedan tomar posición, no necesariamente tiene que llegar a una puesta en común, lo importante es que el educando logre tomar postura de acuerdo a la situación.

Entre otras estrategias que propician el diálogo en relación con los temas presentados, se sugiere preparar una tertulia para entablar las ventajas y desventajas en la construcción de hidroeléctricas, un picnic donde se exponga el tema de la deforestación, un taller reflexivo frente a una noticia que hable de una hidroeléctrica (a favor o en contra), un cine foro relacionado con el tema, lecturas dialógicas o bien las salidas de campo.

Lo anterior también puede ir acompañado de diversas estrategias propias del modelo Escuela Nueva, así como usar el correo de la amistad para felicitar a su compañero por su desempeño en la clase o bien para dar su opinión frente al tema, el libro viajero para que familiares y vecinos escriban qué piensan al respecto y aprovechar también este instrumento para que el estudiante escriba lo que aprendió y lo que hicieron en un día de clase.

Por último, dentro de las estrategias, es importante abordar un elemento del modelo el cual permite solidificar la propuesta sociocultural del conocimiento, estos son los Centros de Recursos de Aprendizaje (CRA), que como se había dicho anteriormente, son rincones en las aulas de clase donde se guarda material básico para cada una de las áreas del saber, en el de Ciencias Naturales suelen encontrarse piedras, hojas, lupas, esquemas corporales, recipientes y en algunos casos microscopios. Aquí los estudiantes con el material didáctico y concreto desarrollan actividades que son propuestas por las guías de aprendizaje o por los docentes, en estos espacios se propicia la observación, manipulación, clasificación, comparación y experimentación. En este sentido, teniendo una imagen de ciencia interpretativa y social del conocimiento científico, la experimentación en el aula de clase, evita ser tomada como forma de comprobar la teoría, al igual, toma distancia en el uso de los manuales de laboratorio considerados como “receta de cocina”.

Hecha la observación anterior, si bien es importante llevar una experimentación guiada hay otros asuntos sociológicos que los estudiantes deben reconocer cuando se habla de construir conocimiento científico; lo que se propone es que los estudiantes con sus cargas teóricas, exploren con sus compañeros los materiales que se encuentran en el CRA, construyan instrumentos que logren explicar algún fenómeno de acuerdo a sus pensamientos. En este momento, se llevan a cabo procesos de debate, de análisis, de preguntas, de ideas y respuestas. Así mismo, en las “explicaciones a fenómenos físicos en el marco de actividades experimentales, encierra necesariamente procesos discursivos en relación con lo que se quiere observar... aquí el lenguaje es primordial porque llena de significado la experimentación”. (Romero, 2013, p.93)

Si bien, la idea es reflejar en la escuela una imagen dialógica del conocimiento científico, también es importante aclarar que lo que se hace es una manera de enseñar sobre la ciencia y motivación para la ciencia, pues hacer ciencia requiere pertenecer a una comunidad científica y académica, la cual debe estar aceptada socialmente.

De esta manera, continuando con el ejemplo de la construcción de hidroeléctricas, los estudiantes en el CRA pueden simular la creación de un embalse, teniendo en cuenta algún tipo de presa con ayuda de materiales como cartón, barro, piedras, plastilina, etc. Luego los docentes deben ir planteándoles ejercicios o cuestiones que permitan ir jugando con las proporciones del agua, es decir, ¿Qué tanta cantidad de agua puede resistir la presa que construyeron? ¿Qué estrategias tomarían para que la presa que construyeron sea más resistente a más cantidad de agua? También, al construir turbinas ¿Cómo podrían obtener energía con el agua? ¿Qué materiales necesitarían?

En este sentido, la experimentación en Ciencias Naturales en el modelo Escuela Nueva, busca que desde los materiales encontrados en el entorno o en el CRA, incentiven a los estudiantes al trabajo en conjunto, a proponer ideas en equipo y a su vez desarrollar procesos argumentativos, de convencimiento y de alguna manera logren construir nociones y significados. Así como lo formula Romero y Aguilar citado por Romero:

Llevar a la clase de ciencias la relación entre la experimentación y los procesos discursivos y argumentativos visibiliza unas reflexiones sobre el carácter sociocultural del conocimiento científico: además de posibilitar a los estudiantes su participación...de construir simbologías, permite centrar la atención en la comunicabilidad de tal actividad , acciones que se obtendrán si es posible llegar a una

serie de acuerdos y consensos en lo que se percibe en determinadas circunstancias de la construcción del fenómeno. (2013, p. 95)

Dadas las condiciones, la experimentación es una pieza clave para crear significados, tanto para entender conceptos, como para generar nuevos conocimientos alrededor de éste. De esta manera, los rincones de aprendizaje o CRA de Ciencias Naturales y el entorno natural es el laboratorio en la Escuela Nueva, el docente puede aprovechar estos espacios para evidenciar la relación sociocultural de la ciencia y el carácter colectivo que existe en la construcción del conocimiento científico. En esta medida, como ya lo había citado anteriormente

El laboratorio se convierte, desde esta perspectiva, en un espacio privilegiado para el análisis de la construcción de conocimientos científicos, en la medida en que permite evidenciar cómo los científicos están abocados a convencer y ser convencidos de aceptar como hechos las explicaciones que construyen y, consecuentemente, de que sus prácticas están inmersas en proceso discursivos de debate y de argumentación. (Latour y Woolgar citado por Romero, Aguilar y Mejía, 2017, p.7)

De esta manera, el modelo Escuela Nueva refleja los procesos dialógicos que también están relacionados en la actividad científica, por medio de estrategias que permiten las relaciones con otros saberes a través del debate, el diálogo, los argumentos y los consensos, complementados a su vez, con espacios para la experimentación, los cuales ayudan a conceptualizar las ideas de los estudiantes y las teóricas, procesos que se dan a la par.

5.4. La Evaluación en la Enseñanza de las Ciencias Naturales transdisciplinar en el Modelo Escuela Nueva

La evaluación en la enseñanza de las Ciencias Naturales transdisciplinar en el modelo Escuela Nueva, debe ser de naturaleza permanente y procesual, donde se tenga en cuenta la actitud de los estudiantes, los avances, la participación y desempeño en clase, acompañado a su vez de talleres, tareas, proyectos, entre otras actividades que lo evidencien.

De igual manera, tiene en cuenta la autoevaluación, la cual es realizada por el mismo estudiante, es un momento para reflexionar sobre sus procesos, sus avances y vacíos que deberá ir fortaleciendo, en este caso se puede valer de un anecdotario donde el educando toma registro de sus logros, de sus sentimientos, de sus falencias y lo que le gustaría hacer en clase.

También, la coevaluación, se da cuando un niño es evaluado por un par, aquí se aleja de su experiencia personal para observar el de su compañero, valorando y reconociendo las estrategias con las que resuelve los problemas y se desempeña en las clases (Manual de Implementación de Escuela Nueva, 2010). Frente a esto, es viable diseñar y utilizar una rúbrica de observación, donde cada estudiante expone sus reconocimientos hacia el otro.

Por último, la heteroevaluación, es realizada directamente por el docente, “el estudiante debe entender las razones por las que sus procesos o resultados son considerados como manifestaciones de logros o no logros en el desarrollo de competencias y construcción de conceptos” (Manual de Implementación de Escuela Nueva, 2010, p. 33). En este sentido, el instrumento que puede usarse es una escala de actitudes y procesos.

Finalmente, como se evidenció en las experiencias transdisciplinarias y las de los docentes participantes, es interesante tener en cuenta un trabajo final que presenten los estudiantes como producto de lo aprendido, donde se muestre la articulación, la reflexión y la contextualización, para luego ser socializado en el día del logro, estrategia que también propone el modelo Escuela Nueva.

6. Conclusiones

Al pensar en Escuela Nueva y de manera específica en la enseñanza de las Ciencias Naturales, permite que los docentes en este modelo obtengan alternativas para llevarlas al aula de clase, además, la investigación toma la enseñanza transdisciplinar como oportunidad para fortalecer este escenario, de los cuales se obtienen tres elementos sobresalientes como lo es la construcción social del conocimiento, el contexto y las relaciones que se establecen con otras áreas obligatorias del saber.

Para lograrlo, el objetivo general de reconocer elementos pedagógicos y didácticos que orienten la enseñanza de las Ciencias Naturales de manera transdisciplinar desde el modelo Escuela Nueva, facilitó recordar los componentes de Escuela Nueva, de la enseñanza transdisciplinar y valorar los aportes significativos en el área de Ciencias Naturales por parte de los docentes que trabajan en este modelo.

En este sentido, el primer objetivo específico de la investigación fue identificar estrategias de enseñanza de las Ciencias Naturales desde un enfoque transdisciplinar a partir del análisis documental. Durante su desarrollo se reconoció que la enseñanza transdisciplinar posibilita en los estudiantes habilidades para la vida, de tal manera que sean indagadores, de mente abierta, reflexivos y de pensamiento crítico, además, valora y respeta las diversas posturas que explican la realidad como también tiene en cuenta las diferentes dimensiones que influyen en ella; en este sentido, trabaja de manera dialógica y se inclina por integrar otros tipos de saberes para entender el contexto de manera holística. Es así que, propone estrategias para construir conocimiento desde lo colectivo, como el debate, grupos de discusión, simposios y preguntas guiadas. La

evaluación es formativa, tiene en cuenta los procesos, el desarrollo de competencias, los valores, las creencias y las actitudes, además de trabajar con tres modos: la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.

De esta manera, se puede decir que la enseñanza transdisciplinar, aunque es un tema relativamente nuevo y poco explorado en la enseñanza básica y media, deja ver su humildad en la forma de concebir el mundo, es reflexiva, es inclusiva y es dialógica en el sentido que reconoce los diferentes puntos de vista y otros saberes.

El segundo objetivo relacionado con la indagación de las dificultades y posibilidades de enseñanza de las Ciencias Naturales que presentan los docentes en el modelo Escuela Nueva, por medio del cuestionario virtual y las narrativas docentes, se encontró que una de las barreras es el número de estudiantes que hay en un salón de clase, pues en algunas sedes hay pocos estudiantes y en otras sedes hay muchos.

De esta manera, cuando hay un mayor número de estudiantes se aumenta la carga para el docente teniendo en cuenta el factor multigrado y el control de la disciplina, sin embargo, aunque la investigación toca este punto, hace mayor énfasis en las estrategias que tengan que ver con la construcción social del conocimiento, siendo esta circunstancia una ventaja en comparación con las sedes que tienen pocos estudiantes, aunque desde el punto de vista de Fleck (1986) y el modelo Escuela Nueva no la sea, porque basta que haya dos personas así sea un estudiante y un profesor para entablarse una discusión, un intercambio de saberes y un surgimiento de nuevos pensamientos.

Siguiendo la misma línea, el factor multigrado es una dificultad para los docentes porque requiere de disposición de tiempo para preparar de tres a cinco clases diarias y si se quiere desarrollar algo bien diseñado, en muchos casos se dejan de hacer otras cosas que también son importantes. De esta manera, la investigación propone planear las clases de Ciencias Naturales de manera articulada, pues, aunque en un principio requiere de mayor inversión en tiempo, durante el proceso se recupera porque ya hay un diseño más claro, con actividades establecidas, además que se estimula el pensamiento complejo y reflexivo de los estudiantes.

En cuanto a la enseñanza de las Ciencias Naturales, los docentes encuentran dificultad en el conocimiento de los temas y contenidos abordados, pues la mayoría no son licenciados en esta área, convirtiéndose los libros y las guías de aprendizaje en instrumentos importantes para las clases. Además, los docentes encuentran poco material para experimentar.

Respecto a esto, los docentes al laborar en Escuela Nueva están dispuestos a enseñar cualquier área del saber sin importar cuál es la de su formación, pues esta condición hace parte de la naturaleza del modelo. Además, de acuerdo con la imagen de ciencia socializada en la investigación la cual considera importante reconocer los fundamentos de Ciencias Naturales, también invita al docente a no asumir los contenidos y conceptos que tiene un libro como verdaderos y absolutos pues estos solo reflejan una de las interpretaciones y explicaciones que existen frente a la realidad, igualmente no es estática, tiende a cambiar con el tiempo y el espacio, es desarrollada por un colectivo de humanos y es sociocultural.

En este marco, la construcción del conocimiento científico es contextual, se genera desde lo social, a partir de argumentos, el debate, las ideas y no desde el hombre aislado. Por esto, la

investigación propone el uso de los Centros de Recursos de Aprendizaje (CRA) que hacen parte del modelo Escuela Nueva, en este caso el de Ciencias Naturales para su enseñanza, pues estos, aunque son rincones con poco material, cuenta con elementos ofrecidos por el entorno para que el estudiante logre diseñar con sus compañeros instrumentos que demuestren sus pensamientos y sus explicaciones de un fenómeno, evidenciándose de esta manera la actividad científica.

Por otro lado, aunque los docentes se esmeran por integrar las áreas del saber, cuando se les pide calificar este aspecto, su resultado es “más o menos” mostrando un poco de insatisfacción y carencia de acompañamiento en estos procesos. También, ellos mencionan que no todas las áreas pueden ser integradas, pero no se puede pretender abordar todas las disciplinas del conocimiento al mismo tiempo, éstas deben acordarse desde un principio de acuerdo a lo que se quiere, además de elegir los conceptos claves que influyen en la situación trabajada, los cuales deben ser coherentes y que logren relacionarse de manera armoniosa.

En este orden de ideas, desde las narrativas o experiencias consideradas significativas por los docentes en la enseñanza de las Ciencias Naturales, se rescatan varios elementos que ellos tienen en cuenta para llevar en sus clases, el más sobresaliente fue el uso del contexto donde los estudiantes se encuentran inmersos, tal es el caso de las salidas de campo y el uso de la huerta escolar, en estos espacios se permite la observación, la exploración, la indagación, las actividades prácticas, la aplicación de contenidos, la transversalización de las áreas y la articulación de competencias ciudadanas. Además, en cuanto a la evaluación, los docentes de Escuela Nueva tienen en cuenta los procesos que llevan los estudiantes, así como la actitud, los trabajos prácticos dentro y fuera del aula, la participación, la retroalimentación al finalizar las clases, la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.

Es así que, de acuerdo a lo expresado anteriormente, se dio repuesta al objetivo general, rescatando los elementos pedagógicos y didácticos que hacen parte de la enseñanza de las Ciencias Naturales transdisciplinar en el modelo Escuela Nueva, esto tiene que ver con el carácter social del conocimiento científico, la integración disciplinar, la contextualización del aprendizaje y la evaluación.

Se considera entonces dentro de la investigación que, de acuerdo con la imagen de ciencia que tenga el docente de la misma manera se verá reflejada en su práctica pedagógica y según los resultados, se obtuvo una visión de ciencia científicista, exacta y terminada. Por esto, la investigación propone una manera de asumir la ciencia, la cual es de carácter social, donde no muestra verdades absolutas, es interpretativa, es pensada por humanos, es variable y es dialógica, así, propicia en las aulas de clase oportunidades para ser debatida, analizada, cuestionada y socializada, como sucede en la construcción del conocimiento científico.

De la misma manera, en el modelo Escuela Nueva se evidencia la construcción social del conocimiento, lo cual ayuda a su vez a significar y relacionar procesos inherentes de la actividad científica. Se habla entonces de estrategias que tengan que ver con la elaboración en conjunto, como el debate, el simposio, la mesa redonda y el panel, los cuales permiten el intercambio de ideas, de aportes y la transformación de pensamientos.

Por otro lado, una de las maneras de darse la integración disciplinar es por medio de la transdisciplinariedad, convirtiéndose en una oportunidad para el fortalecimiento en el modelo Escuela Nueva, para lograr este ejercicio, en un primer momento se necesita identificar una situación contextual, reflexionar acerca de las dimensiones que influyen en éste entorno,

reconocer otros saberes que explican ésta realidad y los conceptos claves que se desean trabajar. En efecto, en un principio requiere de buena disposición, buena planeación e inversión de tiempo, aspecto que durante su ejecución se verán retribuidos, además, contribuye en el estudiante al desarrollo de un pensamiento global y multidimensional de la realidad. En este sentido, para desarrollar lo mencionado, se propone una enseñanza inspirada en la imagen de ciencia de Elkana (1983) quien ve “la ciencia como sistema cultural”, ligada a otros tipos de conocimientos como el mito, el canto, la religión, el arte, entre otros, los cuales son formas de explicar la realidad, están al mismo nivel y es sociocultural.

En la misma línea, la contextualización del conocimiento también es importante para el modelo Escuela Nueva, la enseñanza transdisciplinar y la construcción social del conocimiento científico. En este sentido, los docentes de Escuela Nueva son conscientes de la importancia de una enseñanza contextualizada de acuerdo al ambiente donde se encuentra el estudiante, por esto, en cada planeación trabajan para mejorarlo y ponerlo en práctica, para ello usan la huerta escolar y las salidas de campo. Por su parte, la enseñanza transdisciplinar también propone una enseñanza contextualizada en relación con los diferentes aspectos que influyen en la realidad de los educandos. Igualmente, la construcción del conocimiento científico tiene una perspectiva sociocultural, la cual se desarrolla y se piensa en un espacio y tiempo.

Finalmente, la evaluación en la enseñanza de las Ciencias Naturales transdisciplinar en el modelo Escuela Nueva es de naturaleza formativa, participativa, procesual y permanente. Tiene en cuenta la actitud de los estudiantes y en ocasiones contempla tareas finales, la cual tiene como intención recopilar y relacionar todo lo aprendido, plasmándose en diferentes apuestas como

representaciones artísticas, maquetas, invenciones etc. Además, se complementa con la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

6.1. Recomendaciones y limitantes

A lo largo de la investigación se encontraron algunas limitantes las cuales pudo haber influenciado en su impacto, igualmente, hay algunos aspectos que de alguna manera por los alcances definidos no pudieron ser abordados, pero podrían considerarse para futuras investigaciones.

En primer lugar, la población con la que se desarrolló la investigación no tuvo un número igual de participantes en los diferentes momentos de la aplicación de los instrumentos, pues el modelo Escuela Nueva como se pudo evidenciar, requiere de la realización de múltiples actividades y en medio de las vicisitudes algunos docentes no pudieron participar. En este sentido, al haber un número menor a la hora de registrar las narrativas o experiencias significativas de ellos, se minimizó la información de interés para la investigación.

En segundo lugar, durante la investigación, se mencionó la necesidad de implementar programas de formación y acompañamiento continuo a los docentes en el modelo Escuela Nueva, siendo consciente de la naturaleza de su existencia, los retos y las satisfacciones que trae consigo. Así mismo, prepararlos para la innovación y construcción de estrategias pertinentes al contexto y desarrollo del currículo, así como en la retroalimentación y fortalecimiento de las diferentes áreas del saber.

En tercer lugar, aunque no se registren experiencias de integración disciplinar en esta institución, en la recolección de la información se evidenciaron esfuerzos en las prácticas docentes por articular conocimientos, específicamente con la huerta escolar. Sin embargo, se muestra poca satisfacción con este ejercicio, por lo que se requiere motivación, capacitación en integración transdisciplinar y acompañamiento en estos procesos.

En cuarto lugar, la investigación planteó una propuesta o una reflexión de enseñanza de las Ciencias Naturales transdisciplinar en el modelo Escuela Nueva, consecuentemente, queda la expectativa del diseño de una secuencia de enseñanza que responda a los elementos nombrados, al mismo tiempo el resultado de su intervención y la evaluación de la misma.

Para finalizar, frente a los anteriores planteamientos, la transdisciplinariedad por tener el principio de la complejidad aboga por un conocimiento no fragmentado, no dividido, pues su intención es entender la realidad de manera amplia y holística. Ante esto, quedan preguntas, las cuales, para la investigación son ambiguas, contradictorias y posiblemente desde los alcances de la misma no se podría dar claridad, pero de alguna manera, sería interesante dejarla abierta para próximas investigaciones y aunque se dé una noción de respuesta, se entiende que carece de estabilidad argumentativa: ¿desde la transdisciplinariedad cómo lograr evidenciar un conocimiento no fraccionado que responda al currículo y a las áreas obligatorias de saber? ¿se habla de integración disciplinar y de un conocimiento unificado, pero será que el currículo genera las condiciones para que exista? ¿si se habla de transdisciplinariedad por qué las disciplinas? de acuerdo con esto, la investigación solo logra dejar una idea y está relacionada con los planteamientos de Nicolescú (1996), quien considera necesaria la disciplinariedad, pues a partir de ella se evidencia el espacio flexible de cada una de ellas para establecer las relaciones, en otras

palabras, muestra la abertura de las fronteras que permite el paso de un nivel de realidad a otro, lo cual no se convierte en antagónicas sino en complementarias.

Y, por último, queda otra posible pregunta abierta que deja la investigación para futuras iniciativas, esta es planteada de la siguiente forma: ¿Cómo evidenciar de manera más específica el carácter sociocultural del conocimiento científico a partir de la implementación del Centro de Recursos de Aprendizaje (CRA) en el modelo Escuela Nueva?

7. Referencias bibliográficas

- Alonso, M., Arandia, M., Esnaola, M., Hornilla, J., Novella, I., Pastor, D., Ruiz, M y Gonzales, V. (2011). El proceso de integración curricular: articulando el conocimiento académico y profesional. *Revista de educación social* (13), 1-11.
- Aneas, A. (2010). Transdisciplinariedad: Una nueva mirada para la Educación Intercultural en Latinoamérica. En J. Lizama "Educación Intercultural Bilingüe y Desarrollo" 1-33, Barcelona: España.
- Angulo, R. M y Ospina, M.L. (2015). Comprensión del concepto de divisibilidad en estudiantes de cuarto y quinto grado de educación básica primaria de Escuela Nueva. *Revista Colombiana de Matemática Educativa*, 1(1), 502-507.
- Arbeláez, O., Muñoz, G., y Pérez, J. (2007). La transdisciplinariedad. Una estrategia para la educación superior. Colombia: editorial Universidad Pontificia Bolivariana.
- Arnal, J. (1992). *Investigación Educativa, fundamentos y metodología*. Barcelona, Madrid: Editorial labor, Edición primera.
- Arroyo, D. A. y Mato, C. M. (2005). El trabajo de campo desde una perspectiva transdisciplinar. *El Guiniguada*, (11), 23-33.
- Artidiello, M., Córdoba, M y Arboleda. L. (2017). Características de la docencia transdisciplinaria: desarrollo de instrumentos para evaluarla. *Revista Ciencia y Sociedad*, 42 (2), 19-36.
- Ayala, M. M. (2006). Los análisis históricos críticos y la reconstrucción de saberes científicos. *Construyendo un nuevo espacio de posibilidades*. Pro-posicoes, 17(1(49)), 19-37.
- Bernal, D. (s f). Arte y pedagogía. Hospital pediátrico universitario William Soler.
- Bertuzzi, M., Ashworth, G., Bianco, M., Navarro, F y Trotti, N. (2010). Articulación multidisciplinar y transdisciplinar entre fisiología animal y clínica de grandes animales para

medicina veterinaria (proyectos de investigación e innovación para el mejoramiento de la enseñanza de grado) Primera edición.

Betancourt, B.J., Mirabal, N.M y Acao, F. L. (2013). Hacia la investigación transdisciplinaria mediante el aprendizaje cooperativo. *Revista Electrónica Educare*, 18(1), 41-55.

Botina, C.O y Gonzales, S. J. (2015). Transdisciplinariedad: una alternativa para fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista UNIMAR*, 33(2), 69-79.

Cabrera, J. (2010). Transdisciplinariedad en la formación universitaria. Una investigación en curso. En *Torre y Pujol (Coord.): Creatividad e Innovación. Enseñar e investigar con otra conciencia*, 177-191. Madrid, Ed. Universitas S.A

Cabrera, J. (2016). Tendências transdisciplinares Um Enfoque Favorável Para a Formação em Criatividade e a Criatividade Para a Formação. En el libro *Escola criativa: o ser, suas aprendizagens, suas relações humanas e o desenvolvimento de valores*. Inovação e educação. Publisher: Unijuí, Editors, pp.69 a 82.

Carrillo, J. (s.f). La narrativa como opción metodológica en la investigación educativa. *Tercer congreso internacional de investigación educativa educación y globalización*. 1-12.

Collado, J y Madroñero, M. (2018). Educación transdisciplinar: formando en competencias para el buen vivir. En *Ensaio Avaliação e Políticas Públicas em Educação Rio de Janeiro*, 26 (100), 619-644.

Colbert, V y Mogollon, O. (s.f). Hacia la Escuela Nueva. Bogotá, Colombia. Editorial presencia Ltda.

Colbert, V. (1999). Mejorando el acceso y la calidad de la educación para el sector rural pobre el caso de Escuela Nueva en Colombia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 20, 107-135.

- Coimbra1, D., Godoi N y Primerano, Y. (2009). Educação de jovens e adultos: uma abordagem transdisciplinar para o conceito de energia. *Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8 (2), 628- 647.
- Corporación Autónoma Regional Rionegro-Nare (2016). *Reserva forestal protectora regional de los cañones de los ríos Melcocho y Santo Domingo*. Santuario, Antioquia.
- Correa, P. (2015). "Trans-formación" en la praxis dialógica artística – un transdisciplinario estrategia de enseñanza en profesores de formación a la educación profesional. *Terceiro incluído*, 5(1),163-188. doi: 10.5216/teri.v5i1.36355
- Chávez, A., Hernández, D., Sanchez, J. (2011) La integración curricular: Una experiencia en el primer nivel de diplomado de la carrera de Licenciatura en Pedagogía con énfasis en Educación Preescolar. *Revista Electrónica Educare*, 11(2) 63-86.
- Elkana, Y. (1983). La ciencia como sistema cultural: una aproximación antropológica. *En Boletín de epistemología*, Bogotá, 3(1), 10-11.
- Doboz, E y Dalziel, J. (2016). Transdisciplinary Pedagogical Templates and their Potential for Adaptive Reuse. *Journal of Interactive Media in Education*, 1 (8),1–11, doi: <http://dx.doi.org/10.5334/jime.402>.
- Fernández, I., Gil, D., Carrascosa, J., y Cachapuz, A. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las ciencias*, 20 (3), 477- 488.
- Fevre, Roberto, Faccio, Cynthia, Kuschnir, Gabriel y Facchinetti, Mara (2011). Aprendizaje Transdisciplinario en el campo proyectual. *III Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XVIII Jornadas de Investigación Séptimo Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR*. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Fleck. L. (1986). Consecuencias epistemológicas de la historia del concepto de sífilis. *Génesis y*

- desarrollo de un hecho científico* (pp.43-44 y 67-98). Alianza Editorial. 1986. Capítulo 2.
- Galeano, M. E. (2018). *Estrategias de investigación social cualitativa*. Medellín, Colombia: Fondo editorial FCSH de la facultad de ciencias sociales y humanas. Segunda edición.
- Galeffi, D. (2018). ¿Cuál es el punto de la enseñanza de la filosofía en la educación disciplinaria? Diseño/ invención del aprendizaje filosófico en la educación transdisciplinar. *Revista científica de investigación educativa RUNAE*, 3(2), 87-110.
- Gillis, D., Nelson, J., Driscoll, B., Hodgins, k., Fraser, E., y Jacobs, S. (2017). Interdisciplinary and Transdisciplinary Research and Education in Canada: A Review and Suggested Framework. *Collected Essays on Learning and Teaching*, 5, 203-222. doi: 10.22329/celt.v10i0.4745
- Gil, D., Fernandez., Carracosa., Cahapuz y Praia. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciencia e educação*, 7(2), 125-153
- Gómez, C. V. (s. f). Visión crítica sobre la Escuela Nueva en Colombia. *Revista Educación y Pedagogía*, (14), 280-306.
- Guajardo, B y Valenzuela, V. (). Diseño transdisciplinario de ambientes virtuales de aprendizaje: el caso de un xMOOC sobre el estudio de la energía eléctrica. *XIV congreso nacional de investigación educativa* (ponencia), Monterrey.
- Harvey y Stocks (2017). When arts meets enterprise: Transdisciplinarity, student identities, and EAP. *London Review of Education*, 15(1), 50-62. doi: <https://doi.org/10.18546/LRE.15.1.05>
- Henao, B y Palacio, L. (2013). Formación científica en y para la civilidad: desafíos y posibilidades de la educación en ciencias. En Romero, A.et al. *La argumentación en la clase de ciencias, aportes a una educación en ciencias en y para la civilidad fundamentada en reflexiones acerca de la naturaleza de las ciencias* (71-98). Medellín, Colombia: Ed. Artes y Letras.

- Illán, N y Molina, J. (2011). Integración curricular: Respuesta al reto de educar en y desde la diversidad. *Revista Educar*, (41), 17-40.
- Jordell, K. (1987). Structural and personal influences in the socialization of beginning teachers. *Teaching & Teacher Education*, v. 3, n. 3, p. 165-177.
- Jiménez Narváez, M.M.; Cividini, M., Mejía Aristizábal, L.S, Morales, A. y Pérez, MA. (2018). “Y llega uno y se estrella con un montón de cosas”: La inserción profesional de profesores de ciencias naturales. Colección investigación. Editorial Universidad de Antioquia.
- Juntsch, E. (1979). Hacia la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en la enseñanza y la innovación. En Apostel, L’eo, Guy Berger, Asa Briggs y Guy Michaud. *Interdisciplinariedad. Problemas de la enseñanza y de la investigación en las universidades* (pp. 110-141).
- Jurgena y Cedere. (2018). The Prospects of Transdisciplinary Approach to Promote Learners’ Cognitive Interest in Natural Science for Sustainable Development. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 20(1), 5-19.
- Kean, L., y Keane, M. (2016). STEAM by Design. *Design and Technology Education: An International Journal*, 21(1), 61-82.
- Laguna, G.J., Dávila, C. K y Caldera, R. C. (2015). Aplicación del Modelo Escuela Nueva en el Programa Universidad en el Campo de la UNAN-MANAGUA. *Revista Torreón Universitario*, (11), 68-77.
- Laguna, G. J. (2016). Desarrollando competencias en el modelo escuela nueva. Programa Universidad en el campo, UNAN-Managua, Nicaragua. *Revista Científica de FAREM-Estelí*. Medio ambiente, tecnología y desarrollo humano, 19, 18-32.

- La Porte, A. (2016). Efficacy of the Arts in a Transdisciplinary Learning Experience for Culturally Diverse Fourth Graders. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 8(3), 467-480.
- Latour, B y Woolgar, S. (1995). *La vida en el laboratorio La construcción de los hechos científicos*. Madrid: Alianza.
- Ley 115 del 8 de febrero de 1994, por la cual se expide la Ley General de Educación en Colombia. Diario Oficial, N. 41.214, 8 de febrero de 1994.
- López, M y Camargo, E. (2018). Experiencia de formación en la maestría en docencia transdisciplinaria en educación básica. *Revista aguas calientes Escuela Normal de Michoacan*, (-), 1-14.
- McLaren, I. (2019). Science Students' Responses to an Oral Communication Skills Development Initiative: Attitude and Motivation. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 31(1), 73-85.
- Matthews, M. (1994). Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: La aproximación actual. *Enseñanza de las ciencias*, 12(2), 255-277.
- Mendes, P. (2015). "Trans-formación" en la praxis dialógica artística - un transdisciplinario estrategia de enseñanza en profesores de formación a la educación profesional. *Revista Tercero incluido*, 5(1), 263-188.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1998). *Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental*.
- Ministerio de Educación Nacional. (2010). *Manual de Implementación Escuela Nueva, Generalidades y Orientaciones Pedagógicas para Transición y Primer Grado. Tomo I*.
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Escuela Nueva-Escuela Activa, manual para el docente*. Fundación Escuela Nueva volvamos a la gente.

- Monsalve, U. M., Franco, V.M., Monsalve, R. M., Betancur, T.V., y Ramírez, S. D. (2009). Desarrollo de habilidades comunicativas en la Escuela Nueva. *Revista Educación y Pedagogía*, 21(55), 189-210.
- Moreno, M. (2007). Experiencias de formación y formadores en programas de doctorado en educación. *Investigación temática*, 12(33), 561-580.
- Monk, N., McDonald, S., Pasfield, N., y Lindgren, M. (2015). Portal Pedagogy: From interdisciplinarity and internationalization to transdisciplinarity and transnationalization. *London Review of Education*, 13 (3), 62-78.
- Morín, E. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. México, D. F: Editorial Gedisa.
- Narváez, E. (2006). Una mirada a la Escuela Nueva. *Revista Educere*, 10(35), 629-636.
- Nicolescu, B. (1996). La transdisciplinariedad manifiesto. México. Edición Multiversidad mundo real Edgar Morín, A.C.
- Nicolescu, B. (1999). La evolución transdisciplinaria del aprendizaje. *Transpasando fronteras, revista estudiantil de asuntos transdisciplinarios*. N° 4, 2013. (39-50).
- O'Neill, M., Adams, Matthew., Bandelt., Chester, S., Cai, W., y and Nadimpalli, S. (2019). Cohort Learning: Supporting Transdisciplinary Communication and Problem-solving Skills in Graduate STEM Researchers. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 31 (1), 166-175.
- Osborne, J y Dibben, M. (2017). 'Over the Edge of the Wild': Lessons of Discovery Through Developing Transdisciplinary (Breadth) Units in Blended Courses. *Journal of Open, Flexible and Distance Learning*, 21(1), 25-34.
- Ospina, H. (2005). *Reestructuración del concepto de energía, una mirada transdisciplinar e intradisciplinar de la física a la interdisciplinariedad de las Ciencias Naturales*.

Universidad de Antioquia Facultad de Educación departamento de las Ciencias y las Artes. Medellín.

Ospina, Y. (2013). La pedagogía y su incidencia en la formación de sujetos. *Revista Hallazgos*. 10(20), 157-170.

Pautassi, J. (2008). Bioética ciencia transdisciplinar y sistémica. *Revista de la Universidad de la Salle*, (47), 139-154.

Peche, W. (2018). *Modelo transdisciplinar de evaluación para mejorar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del programa de Licenciatura en Educación modalidad mixta, especialidad de educación inicial – sede ferreñafe de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque* (tesis doctoral). Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo” facultad de ciencias histórico sociales y educación unidad de posgrado doctorado en ciencias de la educación. Perú.

Pineda, C. N. (2014). Reflexiones sobre la labor docente en escuelas rurales que implementan la metodología escuela nueva Condiciones actuales (Sociales, Políticas y Culturales) de egresados y estudiantes de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, Humanidades y Lengua Castellana. *Revista Quaestiones Disputatae*, (15), 33-50.

Piñuel, J. (2002). Epistemología, metodología y técnica del análisis de contenido. *Estudios de sociolingüística*, 3(1), 1-42.

Proyecto Educativo Institucional Institución Educativa Rural Campestre Nuevo Horizonte (2017).

Rasi, P., Ruokamo H., y Maasiita, M. (2017). Towards a Culturally Inclusive, Integrated, and Transdisciplinary Media Education Curriculum: Case Study of an International MA Program at the University of Lapland. *Journal of Media Literacy Education* 9(1), 22-35.

- Regalado, P. X. (2008). *Tareas docentes interdisciplinarias en el área de las ciencias naturales para favorecer un aprendizaje desarrollador en los estudiantes* (Trabajo maestría). Instituto superior pedagógico José de la luz y caballero sede pedagógica, Sagua de Tánamo.
- Restrepo, C., Guzman, J. y Romero, A. (2013). La experimentación cualitativa y exploratoria como escenario de procesos argumentativos en la enseñanza de las ciencias. En Romero, A. et al. *La argumentación en la clase de ciencias, aportes a una educación en ciencias en y para la civilidad fundamentada en reflexiones acerca de la naturaleza de las ciencias* (131-163). Medellín, Colombia: Ed. Artes y Letras.
- Rincón, G. W. (2014). Preguntas abiertas en encuestas ¿cómo realizar su análisis? *Comunicaciones en Estadística*, 7 (2), 139-156.
- Rodríguez, J. (2003). Paradigmas, enfoques y métodos en la investigación educativa. *Revista Investigación Educativa*, 7(12), 23 – 40.
- Rojas, C. (s.f). El programa Escuela Nueva en Colombia. *Coyuntura social*. (), 55-65
- Rojano, J. (2008). Conceptos básicos en pedagogía. *Revista electrónica e humanidades, educación y comunicación social*, 4(3), 36-47.
- Romero, A. (2013). Reflexiones acerca de la naturaleza de las ciencias como fundamento de propuestas de enseñanza: el caso de la experimentación en la clase de ciencias. En Romero, A. et al. *La argumentación en la clase de ciencias, aportes a una educación en ciencias en y para la civilidad fundamentada en reflexiones acerca de la naturaleza de las ciencias* (71-98). Medellín, Colombia: Ed. Artes y Letras.
- Romero, A., Aguilar, Y., y Mejía, L. (2017). Naturaleza de las ciencias y formación de profesores. El caso de la experimentación. En *la experimentación en la clase de ciencias* aportes para una enseñanza de las ciencias contextualizada en reflexiones metacientíficas (1-14). Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

- Runge, P. A. K. (2013). Didáctica: una introducción panorámica y comparada. *Itinerario Educativo*, (62), 201-240.
- Ruíz, M. A. (2017). Estrategia didáctica para el aprendizaje de los ciclos biogeoquímicos desde la transdisciplinariedad. *Praxis y Saber*, 8(16), 105-132.
- Ruíz, P. R. (1992). El análisis documental: bases terminológicas, conceptualización y estructura operativa. Universidad de Granada. Recuperado el 12 de mayo de 2018 de <http://www.mdp.edu.ar/humanidades/documentacion/licad/archivos/modulos/proces/archivos/bibliografia/procesamiento/Eje1/P006.pdf>.
- Sandoval, C. (2002). Investigación cualitativa. Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social.
- Sánchez, H y Bette, S. (2019). *Modelo didáctico transdisciplinar para fortalecer el valor de patriotismo en los estudiantes de cinco años del nivel inicial de la i.e. n° 801 del caserío de Hualtipampa alta, de la provincia de Cajamarca* (tesis doctoral). Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo” facultad de ciencias histórico sociales y educación unidad de posgrado doctorado en ciencias de la educación, Lambayeque, Perú.
- Savage, M y Drake, S. (2016). Living Transdisciplinary Curriculum: Teachers’ Experiences with the International Baccalaureate’s Primary Years Programme. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 9(1), 1-20.
- Semken, S., Geraghty, E., Moosavi, S., y Chinn, P. (2017). Place-Based Education in Geoscience: Theory, Research, Practice, and Assessment. *Journal of geoscience education*, 65, 542–562.
- Shapin, Steven. (1991). Una bomba circunstancial. La tecnología literaria de Boyle. Tomado de *Callon, Michel y Latour, Bruno, La science telle qu'elle se fait. La découverte*: París, 1991. Traducido por Germán Pineda, Universidad Nacional, Santafé de Bogotá, 1995.

- Smith E y Kanuka H. (2018). Transdisciplinary or Pedagogically Distinct? Disciplinary Considerations for Teaching Certificates in Higher Education. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 30(3), 388-401.
- Suryadi, B., Ekayanti, F y Amalia, E. (2018). An Integrated Curriculum at an Islamic University: Perceptions of Students and Lecturers. *Eurasian Journal of Educational Research* (74), 25–40.
- Stake, R. (1999). *Investigación con estudios de casos*. Madrid, España: Ediciones Morata, segunda edición.
- Torres, M. N y Rojas, N. M. (2017). La enseñanza de especies no carismáticas invertebradas en el contexto de la escuela nueva: un análisis desde los libros de texto. *Bio-grafía Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, 10 (19), 85-100.
- Villagrà, S., García, S., Carramolino, A., Gallego, V., y Jorrín, A. (2013). Oportunidades y desafíos en el desarrollo profesional de docentes con TIC en una escuela rural en España: una mirada a la Escuela Nueva. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 78 (27,3) 185-199.
- Villar, R. (1995). El programa Escuela nueva en Colombia. *Revista Educación y Pedagogía*, (14 y 15), 357-382.
- Wang, Z. (2018). Rethinking Translingual as a Transdisciplinary Rhetoric: Broadening the Dialogic Space. *Composition Forum* 40, (), 1-12
- Yus, R. R. (2001). *Educación integral, una educación holística para el siglo XXI*. España: Editorial Desclée de Brouwer, (Vol 1).
- Yus, R. R. (2001). *Educación integral, una educación holística para el siglo XXI*. España: Editorial Desclée de Brouwer, (Vol 2).

8. Anexos

Anexo 1: Consentimiento Informado

Consentimiento informado para docentes de Escuela Nueva pertenecientes a la Institución Educativa Rural Campestre Nuevo Horizonte

En el marco del proyecto “*Enseñanza de las Ciencias Naturales en el contexto Escuela Nueva. Una posibilidad para la transdisciplinariedad*” se tiene como propósito indagar por las dificultades de enseñanza que presentan los maestros de Escuela Nueva y a su vez, por las experiencias significativas que se han tenido dentro de la misma.

La participación en este ejercicio, está abierta a todos los docentes de Escuela Nueva de la Institución Educativa Rural Campestre Nuevo Horizonte, la información será recogida a partir de un cuestionario virtual, la narrativa de una experiencia de enseñanza en las Ciencias Naturales desde un formato ya diseñado.

La información obtenida, será codificada y analizada para luego ser compartida por ustedes, tenga presente, que los datos hallados, serán de uso exclusivo para fines académicos y es confidencial (uso de seudónimos si es necesario), por lo tanto, le solicito responder con la mayor sinceridad y libertad posible en los diferentes espacios.

Si usted está interesado en participar, solicito su autorización para utilizar los datos en el desarrollo de los objetivos de esta investigación, posteriormente en la elaboración del informe final y posibles espacios de socialización.

Acepto diligenciar el cuestionario: Si___ No___

Deseo participar en la descripción de la experiencia de enseñanza: Si___ No ___

Nombre del docente: _____

Anexo 2: Matriz de Registro Revisión Documental

Tabla 2.

Sistematización de alguna Información registrada en la Revisión Documental

BASE DE DATOS: Google Scholar			
CATEGORÍA:	REFERENCIA	RESEÑA	ESTRATEGIAS IMPLEMENTADAS
Enseñanza transdisciplinar	Galeffi, D. (2018). ¿Cuál es el punto de la enseñanza de la filosofía en la educación disciplinaria? Diseño/ invención del aprendizaje filosófico en la educación transdisciplinar. <i>Revista científica de investigación educativa RUNAE</i> , 3(2), 87-110.	Trata la filosofía no como una disciplina enfocada en la historia, sino que la desarrolla como la metodología de pensamiento para el trabajo en otras asignaturas. Una filosofía como campo abierto para el empoderamiento crítico.	La filosofía no puede ser una disciplina aislada porque es el método para aprender a aprender. Se tratan temas de ontología, ética, estética, política, lenguaje, lógica, etc. no se trata de llevarla magistralmente a la clase. Propongo una educación transdisciplinar en la que la filosofía es el método para cualquier cosa que se pueda aprender, para aprender cualquier área del conocimiento.
	Greca y Schachter (s.f). ¿Por qué enseñar inter y transdisciplinariedad? Aproximando una visión más auténtica de la ciencia a la	Los investigadores hablan del paradigma de la sostenibilidad como una nueva	El modelo plantea un conjunto de relaciones entre sistemas (naturales y socioeconómicos), su dinámica de procesos (energía, materia e información) y otras dimensiones (fundamentalmente política y ética)

enseñanza de las ciencias. <i>Enseñanza de las ciencias revista de investigación y experiencias didácticas.</i>	área de conocimiento que se puede tratar de manera transdisciplinar.	de manera interrelacionada. Tanto en éste como en otros trabajos se considera que la sustainability science constituye un nuevo campo metadisciplinar, que ha de ser necesariamente transdisciplinar, observando y estudiando a través de tres “niveles” de sistemas que actúan como tres lentes para enfocar la realidad, los sistemas global, social y humano (Kates et al. 2001)
Fevre, Roberto, Faccio, Cynthia, Kuschnir, Gabriel y Facchinetti, Mara (2011). Aprendizaje Transdisciplinario en el campo proyectual. <i>III Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XVIII Jornadas de Investigación Séptimo Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR.</i> Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.	El enfoque transdisciplinario del curso conlleva a reflexionar y operar en el plano conceptual, sobre fenómenos tan diversos como: objetos de uso cotidiano, situaciones urbanas, indumentos, edificios, audiovisuales, etc. La posibilidad de discutir y trabajar en talleres con distintas miradas y abordajes para mismos problemas.	Quien ha desarrollado una competencia es capaz de proporcionar soluciones creativas, no estandarizadas, puede integrar conocimientos y habilidades provenientes de distintas disciplinas, de allí el carácter transversal de este tipo de aprendizaje (Vezub, 2010). Aprender a pensar por uno mismo da mucha incertidumbre, es difícil... Hablar entre los compañeros mejoraba la comprensión - conocimiento intersubjetivo. Era una materia que te dolía “hace pensar en varias situaciones como en los objetos de uso cotidiano, situaciones urbanas, indumentos, edificios, audiovisuales. En las otras estudiabas...” se pensaba de manera integral y compleja.

<p>Bertuzzi, M., Ashworth, G., Bianco, M., Navarro, F y Trotti, N. (2010). Articulación multidisciplinar y transdisciplinar entre fisiología animal y clínica de grandes animales para medicina veterinaria (proyectos de investigación e innovación para el mejoramiento de la enseñanza de grado) Primera edición.</p>	<p>La vinculación de una asignatura con otras dentro del currículo y con ciertos aspectos de la profesión, es una alternativa que posibilitaría romper con los compartimentos para cargarlas de sentido lógico dentro de la carrera. Apuntar a una visión integrada de las temáticas después de tener presentes definiciones y poder ponerlas a conversar.</p>	<p>se implementó el uso de situaciones problematizadoras como mecanismo de abordaje temático y estrategia de aprendizaje. Esta metodología se implementó con la modalidad de seminarios-taller, trabajo grupal y pequeños grupos de discusión donde al final se hacía una puesta en común en lo referido a la resolución del problema planteado. De esta manera, los alumnos iban desarrollando una integración temática con otros conceptos de la asignatura y con otras asignaturas relacionadas (Química Biológica, Anatomía, Física Biológica, etc.)</p>
<p>Pautassi, J. (2008). Bioética ciencia transdisciplinar y sistémica. <i>Revista de la Universidad de la Salle</i>, (47), 139-154.</p>	<p>Artículo reflexivo que trata de definir la bioética como eje que transversaliza diferentes áreas del saber.</p>	<p>La bioética desde una perspectiva intersubjetiva (necesita del diálogo entre biólogos, filósofos, tecnólogos), interobjetiva estudia diversos aspectos del saber), contextualizado. Enfoque sistemático como elementos intrínsecos de la transdisciplinariedad. “comprender el objeto de estudio como sistema y a su vez como componente de un sistema más amplio. integración de contenido como resultante del enfoque sistémico. En la práctica de docentes se debe relacionar contenidos y permitir que los estudiantes también</p>

lo hagan. la bioética como ciencia transdisciplinar que atraviesa y puede ayudar a la biología, la ética, la zoología, botánica. La transdisciplina no anula las disciplinas, pero sí pone fin al enfoque disciplinar cerrado que aislaba y cercaba a cada disciplina y da paso a una visión relacionante y totalizante de la realidad; aprovecha y supera la fragmentación de los conocimientos disciplinares, busca las múltiples relaciones e interrelaciones para enfrentar los desafíos de una sociedad y de un mundo global. El saber transdisciplinar requiere de una metodología dialógica donde nadie se crea dueño de la verdad o del saber total, sino que aporte desde su saber al gran territorio de una realidad global y compleja. No hay que descartar, al considerar la transdisciplinariedad, como el conocimiento común, las creencias, las tradiciones culturales, los imaginarios.

Anexo 3. Cuestionario Virtual

Enseñanza de las Ciencias Naturales en el contexto Escuela Nueva. Una posibilidad para la transdisciplinariedad.

Apreciado Profesor/a:

El siguiente cuestionario tiene como objetivo recoger información de los distintos participantes para identificar las dificultades de enseñanza que tienen los docentes que laboran bajo el modelo Escuela Nueva. Hace parte del proyecto: *Enseñanza de las Ciencias Naturales en el contexto Escuela Nueva. Una posibilidad para la transdisciplinariedad*, que se realiza en el marco de la maestría en Educación en Ciencias Naturales de la Universidad de Antioquia. Por ello, su participación es muy importante y desde ya estoy muy agradecida.

El interés es que usted pueda dar cuenta de manera sincera, las dificultades de enseñanza que encuentra en su desempeño como docente dentro del modelo Escuela Nueva y en la enseñanza de las Ciencias Naturales, para ello, deberá responder algunas preguntas. De antemano la investigadora se compromete a usar sus respuestas sólo para fines académicos y no de manera personal ni en beneficio de terceros, además se guardará la confidencialidad de los participantes, pues no se divulgarán sus nombres.

I. Información personal

1. Género: F___ M___

2. Edad: 20 a 30___ 30 a 40___, 40 a 50___, 50 a 60___

3. Formación académica

Normalista ___Tecnólogo (a) en educación ___Licenciado___ Profesional_____

Título: _____

4. Estudios de posgrado

Especialización ___Maestría ___Doctorado___

Título: _____

5. Tipo de contratación:

-Provisional ____ Vinculado____

6. Años de experiencia docente_____

Años de experiencia docente bajo el modelo Escuela Nueva. _____

II. Cuestionario.

1. ¿Qué dificultad encuentra usted para aplicar la metodología de Escuela Nueva, dentro de su práctica pedagógica?

2. ¿Qué impedimentos encuentra a la hora de preparar y desarrollar una clase?

3. ¿Qué dificultades tiene usted, para orientar el trabajo cooperativo en la escuela?

4. ¿Cuáles estrategias de enseñanza y estrategias de evaluación utiliza? ¿Qué dificultades tiene con su implementación?

5. ¿Qué inconvenientes ha tenido usted, para enseñar las Ciencias Naturales desde el Modelo Escuela Nueva?

6. ¿Cómo incide su formación académica en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el Modelo Escuela Nueva?

7. ¿Cuáles han sido las dificultades que usted ha encontrado a la hora de integrar las diferentes áreas del saber?

8. ¿Qué dificultades encuentra usted a la hora de abordar los contenidos de las guías de aprendizaje en Escuela Nueva?

9. De acuerdo con su experiencia en el modelo Escuela Nueva, responda en una escala de 1 a 5 las siguientes situaciones que a usted se le ha dado dificultad en el momento de enseñar. Donde 1 no hay dificultad y 5 es mucha la dificultad.

Situación	1	2	3	4	5
La preparación de clase.					
Fomentar en los estudiantes el interés por aprender.					
Control de grupo en los diferentes grados.					
Falta de recursos y material de trabajo.					
El factor multigrado.					
Número de estudiantes por grado.					
Acompañamiento en el trabajo de los diferentes grados en el aula.					
El tiempo que se requiere para preparar las clases.					
Hay guías de aprendizaje en todas las áreas del conocimiento.					
Abordar las diferentes individualidades en los estudiantes.					
Poco dominio de los temas propuestos en el plan curricular.					

Poca preparación para el manejo en la metodología Escuela Nueva.					
La comunicación en el momento de orientar el tema.					
Desconocimiento de lo que sabe el estudiante para iniciar un tema.					
Generar momentos de articulación de ideas pensamientos y conceptos.					
Contextualizar la información que se está dando en clase con la realidad					
Propiciar el trabajo en equipo y colaborativo.					
Permitir la indagación, exploración y el debate.					
Ir al ritmo, estilos de aprendizaje, necesidades e intereses de cada estudiante.					
Implementar el juego como vía para adquirir aprendizajes.					
Fomentar la reflexión acerca de la realidad en la que se vive.					
Integrar las diferentes áreas del conocimiento.					
Diseñar una clase de ciencias naturales.					

10. ¿En su desempeño como docente en el Modelo Escuela Nueva, tiene alguna experiencia significativa? Sí ____ No _____

En caso de responder afirmativamente, ¿estaría dispuesto (a), a una entrevista? Sí ____ No

Muchas gracias

Anexo 4. Rejilla de sistematización de la Información del Cuestionario Virtual

Tabla 3.

Alguna Sistematización de la Información del Cuestionario Virtual (Fuente: Atlas TI)

Participante	10. ¿Qué dificultad encuentra usted para aplicar la metodología de Escuela Nueva, dentro de su práctica pedagógica?	11. ¿Qué impedimentos encuentra a la hora de preparar y desarrollar una clase?	12. ¿Qué dificultades tiene usted, para orientar el trabajo cooperativo en la escuela?	13. ¿Cuáles estrategias de enseñanza y estrategias de evaluación utiliza? ¿Qué dificultades tiene con su implementación?	14. ¿Qué inconvenientes ha tenido usted, para enseñar las Ciencias Naturales desde el Modelo Escuela Nueva?
P1	Actualmente sólo hay 3 niños en la escuela. Uno en segundo, uno en tercero y uno en cuarto. Esta situación no permite la interacción y el trabajo colaborativo entre niños del mismo grado.	Las clases se preparan y desarrollan teniendo en cuenta la realidad ya expuesta. Para realizar ejercicios colaborativos se deben adecuar a los diferentes grados.	Los diferentes ritmos de aprendizaje.	La valoración de saberes previos, la introducción de vocabulario nuevo, la participación activa, la aplicación de conocimientos en el aula, la integración de las familias. Algunas dificultades: timidez de los estudiantes, poca vinculación de las familias.	Principalmente el acceso a recursos para elaborar experimentos.
P2	La sobre-población estudiantil.	A la hora de preparar no hay dificultad, en cuanto al desarrollo, en ocasiones la indisciplina.	Ninguna	Como estrategias de enseñanza utilizo mucho videos, fichas, material concreto. En cuanto a la Evaluación se hace de manera constante teniendo en cuenta aspectos como el ser, el saber y el saber hacer. Respecto a la implementación no hay dificultades.	Ninguno
P3	Adaptar los primeros grados al modelo (1,2). El tiempo no es suficiente cuando se manejan todos los grados. En ocasiones no se cuenta con todas las guías.	No alcanza el tiempo para preparar tantas clases. Hay que adaptar la clase para varios grupos	El manejo de la disciplina de trabajo.	Los ejemplos del contexto.	Falta de instrumentos para los experimentos. Y una guía práctica.

Anexo 5. Formato Narrativa Docente

Experiencia de enseñanza de las Ciencias Naturales en el contexto Escuela Nueva.

Apreciado Profesor/a:

Esta guía tiene como objetivo recoger información relevante de los distintos participantes sobre su experiencia de enseñanza en el contexto de Escuela Nueva, y a partir de ésta, identificar posibilidades para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Su participación es muy importante y desde ya estoy muy agradecida.

En esta oportunidad, le solicitamos que por medio de un texto narrativo y ayudándose de la guía que encontrará más abajo, *describa detalladamente el proceso que usted tiene en cuenta para planear y desarrollar una clase de Ciencias Naturales* en el modelo Escuela Nueva.

Para la descripción de su experiencia de enseñanza, por favor trate de ser muy explícito (a) y tener en cuenta los siguientes aspectos:

Título de la experiencia: _____
Consideraciones generales, aspectos o elementos que tiene en cuenta para preparar una clase en el modelo Escuela Nueva: _____
Propósito de enseñanza en la clase de Ciencias Naturales (para qué enseñar Ciencias Naturales): _____
Temas o contenidos: _____
Sesiones de clase y tiempo destinado: _____
Descripción del Contexto: _____
Recursos utilizados: _____

Estrategias de enseñanza que utiliza:

Metodología de la clase (cómo enseña usted las ciencias naturales):

Evaluación:

Aspectos que considera significativos de las clases:

¿Qué es para usted la ciencia?

¿Cómo cree usted que se realiza la actividad científica?

Anexo 6. Rejilla de Triangulación

Tabla 4.

Rejilla de Triangulación

Características	Dificultades de enseñanza en Escuela Nueva	Las Ciencias Naturales en Escuela Nueva	Enseñanza Transdisciplinar
Carácter social del conocimiento			
Evaluación			
Instrumentos.			
Imagen de Ciencia			
Integración disciplinar			
Pensamiento desde varias dimensiones			
Aceptar los diferentes puntos de vista			
Pensamiento crítico			
El Contexto			