

**ENSEÑANZA DE LA FÍSICA: UNA APROXIMACIÓN AL AULA MULTIGRADO
CUARTO Y QUINTO DE LA ESCUELA RURAL**

ANGELA PATRICIA LANCHERO DÍAZ

**DEPARTAMENTO DE FÍSICA
FACULTAD CIENCIA Y TECNOLOGÍA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
2017**

**ENSEÑANZA DE LA FÍSICA: UNA APROXIMACIÓN AL AULA MULTIGRADO
CUARTO Y QUINTO DE LA ESCUELA RURAL**

ANGELA PATRICIA LANCHERO DÍAZ

**DIANA CAROLINA CASTRO CASTILLO
JUDITH TRUJILLO TELLEZ**

Asesoras

Trabajo de grado presentado para obtener el título de Licenciada en Física

**LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS
CIENCIAS: ENFOQUES DIDÁCTICOS.**

**DEPARTAMENTO DE FÍSICA
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

2017

Dedicado a:

Mis padres, hermanos y sobrinas que son el motor de mi vida, mis padres modelo de esfuerzo y sacrificios, mis hermanos ejemplo de superación y constancia y mis sobrinas por ser el motor de la vida.

Mi abuela (q. e. p. d.) por sus enseñanzas, por su valentía y paciencia de cada día.

Agradecimientos

A Dios, por sus bendiciones y por haber puesto en mi camino esta profesión maravillosa.

A mis padres Juan de Jesús y Ana Luisa, mis hermanos Jaqueline, Octavio, Milena y Cesar por apoyarme, exigirme y procurar siempre lo mejor para mí.


A las docentes Diana Carolina Castro Castillo y Judith Trujillo Téllez, por su dedicación, por sus consejos y ayuda constante en la elaboración del presente trabajo.

A la comunidad educativa de la Escuela Rural los Puentes por abrirme las puertas, acogerme y disponer de su tiempo y su ayuda para la intervención en la práctica pedagógica y vislumbrar la idea para el presente trabajo.

A los y las docentes de aulas multigrado que dedicaron su tiempo y la intimidad del aula de clase para responder las entrevistas y aportar los insumos al presente trabajo.

A los y las docentes de la línea de investigación Enseñanza y aprendizaje de las ciencias: enfoques didácticos por estar pendiente del proceso, y apoyar con su experiencia al campo de la enseñanza de las Ciencias Naturales.

A mis compañeros y amigos que me apoyaron emocionalmente para poder culminar esta meta.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>UNIVERSITY OF PEDAGOGY</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 5 de 65	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Enseñanza de la Física: una aproximación al aula multigrado cuarto y quinto de la escuela rural
Autor(es)	Lanchero Díaz, Ángela Patricia
Director	Castro Castillo, Diana Carolina Trujillo Téllez, Judith
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2017. 65 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	AULA MULTIGRADO, ESCUELA RURAL, MAESTRO RURAL, ENSEÑANZA DE CIENCIAS NATURALES, ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

2. Descripción
<p>En este trabajo se presenta el ejercicio investigativo que se realizó en torno al quehacer del maestro de ciencias naturales del sector rural en el aula multigrado. A partir de la observación realizada en la escuela rural Los Puentes (Vereda Balsillas, Mosquera- Cundinamarca) se pudieron reconocer algunas de las dinámicas que se dan en el contexto: interacciones entre miembros de la comunidad, procesos de enseñanza, estrategias de aula, uso de recursos, entre otros.</p> <p>Se evidenció que el papel del maestro es fundamental en estos escenarios educativos, ya que debe realizar su clase al mismo tiempo con varios grados, orientar todas las asignaturas, no sólo la de ciencias naturales, y en algunos casos se encarga además de tareas administrativas. En este sentido, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué estrategias puede emplear</p>

el docente cuando se enfrenta a un aula multigrado del sector rural para abordar temas propios de la Física?

Se planteó como objetivo general: Realizar un estudio que permita identificar algunas estrategias que puede emplear un docente de Ciencias Naturales, particularmente en clases de Física, en el aula multigrado, con estudiantes de cuarto y quinto del sector rural. En el marco de la investigación estudio de caso se implementaron algunos instrumentos de recolección de información como los diarios de campo y entrevistas semi-estructuradas a docentes, de los que emergió el ejercicio de análisis y reflexión.

3. Fuentes

- Agudelo, C y Nasparín, J. (2008) *Educación rural*. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/hepatopatias/men-proyecto-de-educacion-rural-per>
- Ayala, C. (2014). *Proyecto pedagógica: Ciencia, escuela rural y comunidad (Tesis pregrado)*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Candela, M. (s. f.) *Cómo se aprende y se puede enseñar ciencias naturales*. En Secretaria de educación pública (2001). *La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria. Lecturas*. México, D. F. Recuperado de: <http://www.centrodemaestros.mx/enams/MitoloCiencia.pdf>
- CLACSO, (2001). *¿Una nueva ruralidad en America Latina?* Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20100929125458/giarraca.pdf>
- Colbert, V. (1987) "*Universalización de la Primaria en Colombia: el Programa de Escuela Nueva*". En FES, (1987). *La Educación Rural en Colombia. Situación, Experiencias y Perspectivas*.
- Constitución Política De Colombia 1991
- Córdoba, Z (2013). *Guía estructurada bajo modelo Escuela Nueva para la enseñanza de Física en el grado quinto (5°) de la escuela rural de Matanzas de la Institución Educativa Carlos Ramón Repizo Cabrera (Tesis maestría)*. Universidad Nacional, Manizales, Colombia.
- DANE, (2010) *Distribución poblacional en el territorio y relaciones Urbano-Regionales*. Recuperado de: <https://geoportal.dane.gov.co/atlasestadistico/pages/tome01/tm01itm16.html>
- DANE, (2011). *La ruralidad en Colombia: una aproximación a su cuantificación*. Recuperado de: https://sitios.dane.gov.co/candane/images/...2011/articulo_jeanethe_rojas_2011.pdf
- DANE, (2015) *Estadísticas por tema, educación, población escolarizada*. Recuperado: <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/educacion/poblacion-escolarizada/educacion-formal>
- Forero, A. (2013). *El rol del maestro en la gestión educativa de la escuela rural multigrado*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Fumagalli, L. (s. f.) *La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario de educación formal. Argumentos a su favor*. En Secretaria de educación pública (2001). *La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria. Lecturas*. México, D. F. Recuperado de: <http://www.centrodemaestros.mx/enams/MitoloCiencia.pdf>

- García, S. (2015). *Metodologías didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales en zonas rurales del municipio de Obando Valle del Cauca*. Universidad Nacional. Palmira, Colombia.
- Gallegos, L., Calderón, E. & García, B. (S. f). *El uso de materiales didácticos para la enseñanza de las ciencias en escuela multigrado*. México.
- Gelvez, H (2007) *De las practicas pedagógicas distributivas a las practicas pedagógicas investigativas*. Primera edición. Bogotá, Collombia.
- Gómez, V. (2010). *Visión crítica sobre la Escuela Nueva en Colombia*. Revista Educación y Pedagogía (14 y 15), p. 280-306.
- Gonzales, L., Martin, A., & Torres, S. (2005). *Una mirada a la práctica pedagógica rural en el aula multigrado* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Ley General de Educación. Ley 115 de 1994
- Lozano, D. (Sin año). *Contribuciones de la educación rural en Colombia a la construcción social de pequeños municipios al desarrollo rural*. Recuperado: revistas.lasalle.edu.co/
- Martinez, P. (2006). *El metodo de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación*. Recuperado de: www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf
- Matéu, M (2005). *Enseñar y aprender Ciencias Naturales en la escuela*. Recuperado: Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2010). *Manual de implementación Escuela Nueva. Tomo 1*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). *Estadísticas del sector educativo*. Recuperado: <http://menweb.mineduacion.gov.co/>
- Pérez, T (2006). *Lo que significa ser maestro o maestra*. Recuperado de: http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-341981_recurso_1.pdf
- Popoca, C., Hernández, M., Cuervo, A., Cabello, E. & Reyes, L. (2004). *La organización del trabajo en el aula multigrado*. Secretaria de Educación Pública. México, D. F.
- Pozo, J (1996). *Aprender y Enseñar Ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Ediciones Morata, Madrid, España.
- Rojas, S. (2009). *Concepción del maestro en Freire*. Recuperado de: http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/RaquelArias_ProyectosTransversalesEnfasisAmbienta1/ARTICULO_CONCEPCION_DE_MAESTRO_EN_FREIRE-1-.pdf
- Rodríguez, Y. (2003). *Estrategias de enseñanza docente en escuelas multigrado*. Lima, Perú.
- Sabino, C. (1996). *Los caminos de la ciencia*. Bogotá, Colombia: Panamericana.
- Salazar, R. (Sin año). *La educación rural un reto educativo*. Recuperado: www.docentes.unal.edu.co/
- Terigi, F. (2008). *Organización de la enseñanza en los plurigrados de las escuelas rurales*. Buenos Aires, Argentina.
- Universidad de la Salle (2015). *Economía de la ruralidad: Base de la economía en Colombia*. Recuperado de: http://www.lasalle.edu.co/wps/portal/Home/Principal/LaUniversidad/GaleriadeNoticias/repositorio_general/economia-de-la-ruralidad

- UNESCO (2003). *Escuelas multigrados: ¿Cómo funcionan? Reflexión a partir de la experiencia evaluativa del proyecto Escuelas multigrado innovadas*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001374/137497so.pdf>
- UNESCO-FAO (2004) *Estudios sobre la población rural para América Latina*. Recuperado de: <http://www.mimp.gob.pe/webs/mimp/sispod/pdf/351.pdf>
- UNESCO (2016). *Aporte para la enseñanza de las Ciencias Naturales*. Santiago, Chile
- Vega, J. (2009). *Software educativo: semillas de ciencia una estrategia para la estimulación de las habilidades de pensamiento en estudiantes del sector rural a partir del estudio de fuentes y manifestaciones de la energía* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Zorrilla, M (2002). *¿Qué relación tiene el maestro con la calidad y la equidad en educación?* Aguascalientes, México.

4. Contenidos

El presente trabajo se divide en cuatro capítulos: planteamiento del problema, marco teórico, metodología, análisis y resultados y conclusiones. El primer capítulo corresponde al planteamiento del problema, se realiza una descripción de los aspectos generales que surgen del proceso de observación del aula multigrado en la escuela rural que dieron origen al presente trabajo investigativo, se enuncian aquellos factores relacionados con las estrategias pedagógicas, aspectos metodológicos y procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales y la Física desarrolladas por el maestro en clase. Se plantea como pregunta: *¿Qué estrategias puede emplear el docente cuando se enfrenta a un aula multigrado del sector rural para abordar temas propios de la Física?*, el objetivo general de investigación: *Realizar un estudio que permita identificar algunas estrategias que puede emplear un docente de Ciencias Naturales, particularmente en clases de Física, en el aula multigrado con estudiantes de cuarto y quinto del sector rural, la pertinencia de realizar el estudio, teniendo en cuenta la normatividad y el papel de los maestros de ciencias naturales*, sujeto fundamental para el trabajo en la escuela rural y en el aula multigrado. Finalmente se presentan los antecedentes a la investigación, estudios que aportan insumos y precedentes a la investigación.

En el segundo capítulo se realiza una fundamentación teórica frente a los temas centrales que movilizan la investigación tales como la ruralidad, la educación rural en Colombia, con un énfasis en la educación rural para la básica primaria. Igualmente, consideraciones sobre el aula multigrado, Escuela Nueva, el maestro y los niños y las niñas en la escuela rural, por último una reflexión frente a la Enseñanza de las Ciencias Naturales.

En el tercer capítulo se describe la metodología de investigación de corte cualitativo, investigación estudio de caso, la descripción de la población de la Escuela Rural Los Puentes y de los instrumentos de recolección de información (diarios de campo y la entrevista semi-estructurada para docentes de aulas multigrado) bajo los cuales se orientó el presente ejercicio investigativo.

En el cuarto capítulo se encuentran los resultados y el análisis de los instrumentos de recolección de información: la entrevista semi-estructurada a los docentes en estrecha relación con la fundamentación teórica y la observación del aula multigrado registrada en el diario de campo.

Por último, se encuentran las conclusiones que se enmarcan en la labor del docente y la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Física en aulas multigrado en el sector rural.

5. Metodología

La presente investigación se inscribe en un estudio de tipo cualitativo bajo las estrategias del estudio de caso, ya que permite la comprensión de los fenómenos educativos a partir la indagación de los distintos aspectos que intervienen en el problema de investigación a través de la descripción y el análisis detallado de la situación o situaciones que se presentan en el problema de investigación. En este sentido el quehacer del docente en aulas multigrado se estudia desde los distintos aspectos que se involucran: el contexto rural, el aula multigrado, el docente y la importancia de enseñar y aprender ciencias naturales en dichos contextos. Respaldo por un sustento teórico e indagación a través de la observación en aulas multigrado y la realización de entrevistas semi-estructuradas a docentes de aulas multigrado.

6. Conclusiones

La investigación permitió inferir que para la elaboración de estrategias en un aula multigrado cuarto y quinto es necesario tener en cuenta: el contexto, las ideas previas, la formulación de preguntas, la experiencia, la teoría y la práctica de las Ciencias Naturales. A partir del discurso de los docentes se pudo identificar que la experiencia es un insumo primordial en la enseñanza de las ciencias ya que posibilita a los estudiantes interactuar, observar y comprender los fenómenos que se explican desde la Física, así mismo la pregunta es un factor determinante para encausar la experiencia, el contexto y mediar la construcción del conocimiento.

La Escuela Nueva es un modelo educativo y una alternativa que surgió para apoyar a los maestros en aulas multigrado de la básica primaria, como respuesta a las nuevas tendencias pedagógicas de la época, se ha considerado una de las mejores propuestas para atender dichas poblaciones fortaleciendo en los estudiantes la autonomía de su proceso de aprendizaje, el cooperativismo, el desarrollo de habilidades de pensamiento y creatividad. El estudio mostró que más allá de implementar el modelo pedagógico que conlleva a cumplir ciertos requerimientos, los docentes recurren, solamente, a las cartillas de autoaprendizaje diseñadas bajo los principios de la pedagogía activa en el marco de la estructuración de la Escuela Nueva.

Como se describe en el marco teórico de acuerdo con el SNIES, son pocos los programas de formación en educación básica con énfasis en Ciencias Naturales, y por ende, pocos los maestros especializados en enseñanza de la física, lo que dificulta el abordaje de las temáticas relacionadas con esta área específica en el aula. En el transcurso de la investigación se observó que los docentes deben asumir toda la asignación académica de los distintos grados, en este sentido, se

hace necesario brindar espacios de formación continua para los docentes rurales multigrado para la formación disciplinar.

El discurso de los docentes evidenció que existen algunas dificultades al definir conceptos desde el campo de la Física, por ejemplo cuando abordan el concepto de energía, la palabra es asociada indiscriminadamente a diferentes fenómenos y situaciones, sin que haya una profundidad en el concepto y una directa relación con el mismo. Se considera que se da esta situación porque la mayor parte de los docentes que acompañan los procesos de aprendizaje en los contextos de la ruralidad, son docentes que no cuentan con una formación en la disciplina, además, deben asumir toda la asignación académica de los distintos grados y áreas. Se hace necesario buscar estrategias que apoyen la labor del docente en estos campos, como el acompañamiento de profesionales en el área de Física que fortalezca los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela.

La ruralidad en Colombia ha estado en constante cambios en las últimas décadas marcadas por factores socio-políticos como el conflicto armado, la industrialización y la falta de oportunidades. Sin embargo, este entorno ofrece una serie de elementos que enriquece la labor educativa y los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales, el medio rural es, por excelencia, favorable para la construcción del conocimiento científico de los estudiantes, ya que allí se evidencian distintos fenómenos que son estudiados a la luz de distintas teorías físicas.

La metodología de investigación estudio de caso permitió movilizar el proceso hacia los distintos aspectos relacionados con la pregunta problema, ya que a través de los instrumentos de recolección de información y el análisis se alcanza el objetivo general, ya que dicha metodología facilita la interacción con el objeto de estudio, la revisión y reflexión.

Las estrategias que los docentes de Ciencias Naturales pueden emplear para abordar la Física en el aula multigrado cuarto y quinto, estarían marcadas por el diseño de experiencias sensibles que posibiliten al estudiante la interacción con su entorno, dinamizadas por la formulación de preguntas, de esta manera, le permitiría al estudiante cuestionarse sobre lo que observa y estimular las habilidades de pensamiento científico. Además, debido a que es un contexto multigrado, puede facilitar la diversidad de perspectivas, que generan espacios de debate y discusión, y que dan entrada a consensos fortaleciendo el espíritu científico.

El proceso de enseñanza de la Física en la escuela rural, en aulas multigrado, es desarrollado de manera superficial, algunos de los factores asociados se han mencionado anteriormente como la formación de los maestros, el tiempo que demanda estos procesos, entre otros. A pesar que desde el Estado y las secretarías de educación distribuyen documentos como las guías Escuela Nueva para apoyar a docentes requieren ser revisadas a profundidad de tal manera puedan tener un acompañamiento para que el uso de estas guías sea aprovechado y fortalezca el conocimiento y espíritu científico de cada estudiante. Igualmente, es importante reflexionar frente a la necesidad de emprender acciones que permitan ampliar los campos de formación de los maestros que acompañan la educación básica primaria en nuestro país, y la posibilidad de vincular a profesionales especializados en las diferentes disciplinas en los primeros años de formación escolar.

Elaborado por:	Lanchero Díaz, Ángela Patricia
Revisado por:	Castro Castillo, Diana Carolina

Fecha de elaboración del Resumen:	17	08	2017
--	----	----	------

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
CAPITULO I.....	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.2. OBJETIVOS	19
1.2.1. Objetivo general.....	19
1.2.2. Objetivos específicos	19
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	19
1.4. ANTECEDENTES	20
CAPÍTULO II.....	23
MARCO TEÓRICO.....	23
2.1. ¿Cómo se concibe la ruralidad?.....	23
2.2. ¿Cómo es la Educación rural en Colombia?	26
2.2.1. ¿Qué es el Aula multigrado y cómo se aborda en el sector rural?	28
2.2.2. El maestro en la escuela rural	31
2.3. Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales.....	32
CAPÍTULO III	39
METODOLOGÍA.....	39
3.1. Tipo de Investigación	39
3.2. Descripción de la Población.....	39
3.3. Instrumentos de recolección de información.....	40
3.3.1. Diarios de campo	41
3.3.2. Entrevistas semi-estructurada a docentes	41
CAPITULO IV	43
ANÁLISIS Y RESULTADOS	43
4.1.1. Elementos pedagógicos y metodológicos.....	43
4.1.2. Las estrategias de aula en Ciencias Naturales	45
4.1.3. El trabajo en el aula multigrado.....	52
4.1.4. La enseñanza de las ciencias Naturales y la física en la escuela rural	54
4.1.5. La ruralidad, la escuela y la labor educativa.....	56

CONCLUSIONES	60
RECOMENDACIONES	61
BIBLIOGRAFÍA	63

INTRODUCCIÓN

El trabajo de grado que se presenta a continuación describe el ejercicio investigativo que se realiza en torno al quehacer del maestro de Ciencias Naturales en la escuela rural con aulas multigrado. A partir de los procesos de observación realizados durante la práctica pedagógica en la Escuela rural los Puentes, en un aula conformada por 35 estudiantes de cuarto y quinto y un docente responsable de sus actividades educativas; se reconocieron algunas dinámicas que se dan en el contexto: interacciones entre miembros de la comunidad, procesos de enseñanza, estrategias de aula, uso de recursos, entre otros.

Se evidenció que el papel del maestro es fundamental en estos escenarios educativos, ya que debe realizar su clase al mismo tiempo con varios grados, orientar todas las asignaturas, no sólo las de ciencias naturales, y en algunos casos se encarga además de tareas administrativas. En este sentido, se planteó la siguiente pregunta que movilizó el proceso investigativo: *¿Qué estrategias puede emplear el docente cuando se enfrenta a un aula multigrado del sector rural para abordar temas propios de la Física?*

El documento se divide en cuatro capítulos: planteamiento del problema, marco teórico, metodología, análisis y resultados y finalmente se enuncian algunas conclusiones. El primer capítulo corresponde al planteamiento del problema, se realiza una descripción de los aspectos generales que surgen del proceso de observación del aula multigrado en la escuela rural que dieron origen al presente trabajo investigativo, se enuncian aquellos factores relacionados con las estrategias pedagógicas, aspectos metodológicos y procesos de enseñanza de las ciencias naturales y la Física desarrolladas por el maestro en clase. Se planteó el objetivo general de investigación: *Realizar un estudio que permita identificar algunas estrategias que puede emplear un docente de Ciencias Naturales, particularmente en clases de Física, en el aula multigrado con estudiantes de cuarto y quinto del sector rural, teniendo en cuenta la normatividad y el papel de los maestros de ciencias naturales en la escuela rural y en el aula multigrado.* Finalmente se presentan los antecedentes a la investigación, ya que estos estudios aportan insumos y precedente a la investigación.

En el segundo capítulo se realiza una fundamentación teórica frente a los temas centrales que movilizan la investigación tales como la ruralidad, la educación rural en Colombia, con un énfasis en la educación rural para la básica primaria, igualmente, consideraciones sobre el aula multigrado, Escuela Nueva, el maestro y los niños y las niñas en la escuela rural, por último una reflexión frente a la Enseñanza de las Ciencias Naturales.

El tercer capítulo se describe la metodología de investigación de corte cualitativo, investigación estudio de caso, la descripción de la población de la Escuela Rural Los Puentes y de los instrumentos de recolección de información (diarios de campo y la entrevista semi-estructurada

para docentes de aulas multigrado) bajo los cuales se orientó y desarrollo el presente ejercicio investigativo.

En el cuarto capítulo se encuentran los resultados y el análisis de los instrumentos de recolección de información: la entrevista semi-estructurada a los docentes en estrecha relación con la fundamentación teórica realizada en el segundo capítulo y la observación del aula multigrado registrada en el diario de campo.

Por último, se encuentran las conclusiones que se enmarcan en la labor del docente y la enseñanza de las Ciencias naturales y la Física en aulas multigrado en el sector rural.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El trabajo de grado que se presenta a continuación nace del proceso de observación realizado durante la práctica pedagógica en el aula multigrado (cuarto y quinto) en la Escuela Rural Los Puentes ubicada en la vereda Balsillas municipio de Mosquera-Cundinamarca. La Escuela Rural Los Puentes cuenta con cien estudiantes aproximadamente provenientes de la zona rural y urbana del municipio, cinco docentes que acompañan los grados de preescolar a quinto. Uno de estos maestros desempeña las funciones de coordinador del establecimiento y es el responsable de las actividades académicas del aula multigrado, conformada por treinta y cinco estudiantes de los niveles educativos cuarto y quinto, cuyas edades oscilan entre los nueve y los quince años.

Las aulas multigrado son un escenario que predomina en la mayoría de escuelas rurales del país¹ y de Latinoamérica, generalmente, debido a la baja densidad de población de algunas zonas rurales. La Unesco (2003) define las escuelas multigrado como:

Los espacios donde el profesor enseña a dos o más grados y una alternativa de educación de calidad porque su estructura, oferta de varios grados en una misma aula de clase, permiten un enriquecimiento educativo basado en la diversidad y el respeto por los diferentes tipos de aprendizaje de los niños y las niñas en lugares con escasa población como son las escuelas rurales. (p. 11)

El concepto de aula multigrado está vinculado con las dinámicas de la ruralidad (costumbres, necesidades, ideales de su población), por lo que se ha planteado desde la normatividad y política pública el diseño de modelos educativos flexibles como el de Escuela Nueva (para la básica primaria), pos-primaria, telesecundaria, entre otros. En Colombia, particularmente en los años 70, se dieron los primeros pasos hacia un modelo para la básica primaria que flexibilizará el currículo a través de un aprendizaje activo, participativo, cooperativo, fortaleciendo la relación escuela-comunidad y orientando los procesos de enseñanza aprendizaje a través del uso de guías dirigidas para los grados escolares de segundo a quinto (Lozano, s. f., p. 131), en las áreas de Ciencias Naturales, Matemáticas, Ciencias Sociales y Lenguaje; con las que se le da autonomía al estudiante en su proceso de aprendizaje, dado que los estudiantes y/o sus familias en el campo participan de actividades productivas en ciertas épocas del año que les demanda ausentarse de clase, por ejemplo, en temporadas para recoger cosechas.

¹ De acuerdo con las estadísticas del Ministerio de Educación Nacional publicadas en su página oficial, en el año 2012 el país contaba con 35.264 escuelas rurales, de estas 20.000 son multigrado.

El papel del maestro en estos escenarios es fundamental, debido a que debe acompañar el proceso educativo a estudiantes de distintas edades, diferentes grados escolares, variedad de intereses y necesidades, en la misma aula, sumado a esto es el responsable de orientar, planificar y organizar las condiciones referentes a las actividades pedagógicas, la gestión de recursos, solucionar problemáticas relacionadas con las autoridades educativas en aspectos administrativos, financieros y comunitarios; y debe encaminar sus esfuerzos para hacer de la escuela un escenario adecuado para el desempeño de su tarea (Forero, 2013).

En el proceso de observación realizado en la práctica pedagógica se pudo evidenciar algunas dinámicas que se dan en el aula multigrado, en particular en las clases de ciencias naturales: estrategias pedagógicas, aspectos metodológicos y procesos de enseñanza, entre ellos tenemos:

En el aula no se distinguen los niveles educativos de los estudiantes (cuarto – quinto), las temáticas abordadas se orientan con el mismo nivel de complejidad para los dos grados, se desarrollan las mismas actividades de aula, no se diferencian las habilidades de pensamiento que deben potencializar cada uno de los estudiantes de acuerdo con su edad, nivel educativo y su aprendizaje.

En el proceso de enseñanza se emplean las Guías del Modelo Escuela Nueva² sugeridas por el Ministerio de Educación Nacional, especialmente en temas de Física. Sin embargo, se evidenció que no se siguen las especificaciones dadas por dicho modelo educativo, se seleccionan algunas partes de la guía, que se consideran pertinentes en el proceso de enseñanza y se orientan de igual forma para los dos grados. Es importante precisar que el Modelo de Escuela Nueva ofrece un material que permite diferenciar el nivel educativo de los estudiantes.

A partir de la observación realizada se evidenció que el trabajo en el aula (abordaje de temáticas) se desarrolla con mayor intensidad para el grado quinto por las siguientes razones: 1) Los estudiantes presentan Pruebas Saber en este nivel. 2) Continúan sus estudios de básica secundaria en centros educativos de la zona urbana. 3) Se considera que los estudiantes de grado quinto reflejan la calidad educativa brindada por la escuela en otras instituciones. 4) Es más fácil desarrollar una sola temática en el aula, con el mismo nivel de complejidad, favoreciendo a este grado. En este sentido, y como lo menciona Popoca y Otros (2004) los maestros en un aula multigrado pueden emplear diferentes estrategias:

Están los maestros que trabajan un tema diferente con cada grado lo que origina cambios constantes de atención del docente y poca colaboración entre los alumnos; y quienes abordan un mismo contenido de igual manera con dos o más grados, sin realizar actividades diferenciadas, lo que disminuye el nivel de exigencia a los alumnos (p. 12).

² Guías elaboradas por la Fundación Multitaller de la Universidad del Valle, publicadas en el año 1996 por el Ministerio de Educación Nacional.

En las interacciones que se dan entre el maestro y los estudiantes, se evidenció que el grado de exigencia entre los estudiantes es diferente. En este caso, si se realiza una diferenciación del nivel educativo, lo que hace que los estudiantes tengan actitudes diferentes:

- Los estudiantes de grado cuarto, para quienes el nivel de exigencia es menor, son tímidos al resolver las preguntas y exponer temas frente a sus compañeros, algunas veces al revisar los cuadernos, el cumplimiento de las actividades asignadas no es satisfactorio, su papel en el aula es pasivo y se distraen con facilidad.
- Los estudiantes de grado Quinto, generalmente, son los que participan respondiendo las preguntas que genera el profesor, igualmente, aportan y presentan inquietudes sobre el tema y desarrollan las actividades en un tiempo menor, están a la expectativa de más actividades.

El maestro en el aula multigrado del sector rural se enfrenta a diferentes desafíos: desde la forma como debe organizar los grupos de trabajo hasta considerar los objetos de estudio de las diferentes disciplinas para su enseñanza (la formación de la mayor parte de los docentes es en educación básica primaria con énfasis³), establecer las relaciones con las familias y la comunidad, emprender acciones para el mejoramiento institucional (infraestructura, recursos, participación de maestros de áreas optativas, etc.) Por lo que se requiere una reflexión sobre las implicaciones de su labor en estos contextos, teniendo en cuenta que el trabajo en el aula multigrado tiene mayor exigencia que el aula regular por factores como: número de estudiantes, diferentes niveles cognitivos, edades diversas, escases de recursos, etc. En este sentido Gallegos (s. f) menciona que el maestro en el aula multigrado debe:

...trabajar simultáneamente con niñas y niños de diferentes grados, atender la diversidad de edades e intereses de sus alumnos, fomentar que los alumnos avancen dentro de la escuela, tener disponibles los materiales que utilizarán, decidir los temas que debe impartir en los grados que atiende, la forma de organización que resultará más efectiva para el aprendizaje de sus alumnos, además de mantener el control del grupo (p. 10).

Teniendo en cuenta las consideraciones descritas anteriormente, surge la siguiente pregunta:

¿Qué estrategias puede emplear el docente cuando se enfrenta a un aula multigrado del sector rural para abordar temas propios de la Física?

³ En las distintas universidades del país se ofrecen, según el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), aproximadamente 75 licenciaturas en educación básica primaria con los diferentes énfasis: Matemáticas, Inglés, Inglés y Francés, Ciencias Naturales, Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Educación Artística, Lengua Castellana y en Estética.

1.2.OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

Realizar un estudio que permita identificar algunas estrategias que puede emplear un docente de Ciencias Naturales, particularmente en clases de Física, en el aula multigrado con estudiantes de cuarto y quinto del sector rural.

1.2.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico que permita identificar las características de la ruralidad, el aula multigrado y particularmente el Modelo Educativo Escuela Nueva.
- Estudiar y elaborar una fundamentación teórica sobre los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales en aulas multigrado del sector rural.
- Elaborar un instrumento de recolección de información que permita reconocer las estrategias empleadas por los maestros en ejercicio para abordar temas de la física en el aula multigrado.
- Analizar y sistematizar los resultados obtenidos a través de la recolección de información y los elementos conceptuales de la fundamentación teórica.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Se considera viable realizar un estudio que permita identificar algunas estrategias que puede emplear un docente de Ciencias Naturales, particularmente en clases de Física, en el aula multigrado con estudiantes de cuarto y quinto del sector rural, por distintas razones como se menciona a continuación:

1. La Constitución Nacional de 1991 establece que la Educación es un derecho Fundamental y una responsabilidad social. Se debe garantizar este derecho a los niños y niñas del país sin importar su ubicación geográfica, las condiciones sociales, culturales, etc.

Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura...corresponde al Estado... garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo (p. 27)

2. Por otro lado, la Ley General de Educación, Ley 115 de 1994, en el título 3, capítulo 4, establece la modalidad de atención educativa a la población campesina y rural, con el fin de promover la educación en las zonas rurales del país. Por lo tanto, se hace necesario que desde los diferentes escenarios de formación de maestros, se estudie, reflexione y reconozcan las

características y condiciones de la educación rural para el diseño de estrategias que favorezcan los procesos de aprendizaje de las Ciencias Naturales en dichos contextos.

3. Pasando al plano de los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales se considera que a través de la ciencia se forman sujetos críticos y se posibilita la comprensión de los fenómenos que se dan en la naturaleza. La escuela se convierte en un espacio que permite orientar estos procesos a través de distintas estrategias. En este sentido,

En un mundo cada vez más complejo, cambiante y desafiante, resulta apremiante que las personas cuenten con los conocimientos y herramientas necesarias que proveen las ciencias para comprender su entorno y aportar a su transformación, siempre desde una postura crítica y ética frente a los hallazgos y enormes posibilidades que ofrecen las ciencias. (MEN, 2004, p. 96)

Igualmente, la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela fortalece en los estudiantes sus comprensiones frente a las actividades que desarrollan a diario y a los constantes cambios que se producen en la sociedad, gracias a los avances de la ciencia y la tecnología. Como lo describe Mateu (2005) su propósito es favorecer la alfabetización científica de los ciudadanos desde la escolaridad temprana, procurando que comprendan conceptos, practiquen procedimientos y desarrollen actitudes que les permita participar de una cultura analítica y crítica ante la cambiante sociedad.

Por último, aporta a la línea de investigación, en la medida en que fortalece las reflexiones sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Física en diferentes contextos como la ruralidad y particularmente el aula multigrado. Igualmente, un interés personal, impulsado por las distintas interacciones dadas con estos contextos, tanto en los primeros pasos educativos, como en la formación profesional como normalista superior y licenciatura en Física.

1.4. ANTECEDENTES

Los documentos que se señalan a continuación permiten sentar un precedente frente a la preocupación por la enseñanza de las Ciencias Naturales en aulas multigrado y en el sector rural, así como orientar el objetivo de la presente investigación.

1.4.1. Antecedentes locales

Vega (2009). Trabajo de grado para obtener el título de licenciado en Física, Software educativo: semillas de ciencia una estrategia para la estimulación de las habilidades de pensamiento en estudiantes del sector rural a partir del estudio de fuentes y manifestaciones de la energía. El autor realiza su investigación en un aula multigrado integrada por estudiantes de cuarto y quinto, su objetivo principal es el fortalecimiento de habilidades de pensamiento en los estudiantes, para ello

realiza un software, con el que el estudiante puede aproximarse al concepto de energía. En su marco teórico realiza una descripción sobre las habilidades de pensamiento y su estimulación en estudiantes del sector rural. Se constituye en un antecedente para el presente trabajo debido a que se evidencia una preocupación por la enseñanza de las Ciencias desde el desarrollo de las habilidades de pensamiento de los estudiantes y el interés por apoyar al docente en su labor educativa.

Ayala (2014). Proyecto pedagógico: Ciencia, escuela rural y comunidad. Trabajo de grado para obtener el título de Licenciatura en Física. Hace un estudio del contexto, de la ruralidad, de las problemáticas ambientales, y desde la enseñanza de las Ciencias Naturales desarrolla un proyecto pedagógico, con el fin de contribuir a la comprensión de dichas problemáticas y a fortalecer una postura crítica frente a ellas. Entrelaza la enseñanza de las Ciencias Naturales con el medio que les rodea, articula la escuela con su comunidad y los hace partícipes de la misma. Es un antecedente, porque se desarrolla en la misma institución de la presente investigación y hace una primera aproximación al estudio del contexto, y es una alternativa al trabajo con aulas multigrado, desde la perspectiva de los diferentes agentes que intervienen en el proceso educativo.

1.4.2. Antecedentes nacionales

Córdoba (2013). Tesis para obtener el título de Maestría titulada Guía estructurada bajo modelo Escuela Nueva para la enseñanza de Física en el grado quinto (5°) de la escuela rural de Matanzas. Su aporte está centrado en la fundamentación teórica alrededor de la Escuela Nueva, las Ciencias Naturales en el contexto escolar colombiano y la enseñanza y aprendizaje de la Física desde lo establecido por el Estado (pág. 27-42). Debido a los bajos resultados que se presentan en las pruebas saber para el área de Física en su institución, y a los vacíos conceptuales que se evidencian en los niños que ingresan del sector rural a grado sexto, el autor realiza una cartilla, bajo la estructura del modelo educativo flexible Escuela Nueva, para estudiantes de grado quinto de la escuela rural Matanzas con el fin fortalecer sus comprensiones sobre temas de Física, y ayudar al maestro en el aula multigrado.

García (2015). Tesis de Maestría titulada Metodologías didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales en zonas rurales del municipio de Obando, Valle del Cauca. Su preocupación es el impacto que tienen sobre los estudiantes las metodologías utilizadas por los docentes en la enseñanza de las Ciencias Naturales; su estudio está encaminado a indagar por las metodologías que usan los docentes, la percepción que los estudiantes tienen sobre dichas metodologías y finalmente, establecer algunas recomendaciones que generen espacios de reflexión e innovación para los docentes. Para ello aplica encuestas tanto a estudiantes como a docentes, y del análisis de estas puede concluir que predomina una metodología tradicional, con escasa innovación, tendientes a la acumulación de conocimientos, poco favorables para el desarrollo de habilidades. Por su parte los estudiantes manifiestan que las clases son agradables, sin embargo, sugieren que sean más contextualizadas y mayor uso de recursos tecnológicos. Es un antecedente

a la presente investigación ya que evidencia una preocupación por la educación rural, por las metodologías usadas por los docentes y su implicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Antecedentes internacionales

Rodríguez (2003). Realizó un estudio en Lima, Perú sobre las estrategias que desarrollan los docentes, y las exigencias de la Escuela Multigrado, resalta la precariedad de la escuela rural. Menciona que los problemas del aula multigrado, en su mayoría, son los mismos de la educación en general y el papel del docente como un factor importante de calidad. “La política educativa necesita responder qué grado de complejidad de aula es manejable”, y en este sentido la autora afirma que en las condiciones del aula multigrado no se pueden asegurar los aprendizajes y las competencias de niños y niñas, siendo el docente y su práctica pedagógica un factor incidente en la calidad educativa. Es un precedente para la presente investigación, al centrar su análisis en el quehacer del maestro en el aula multigrado, la importancia que él tiene en la escuela y como el trabajo en estas aulas resulta siendo complejo, propone que debe repensarse la manera en que se organizan y orientan los aprendizajes en estos contextos.

Gallegos, Calderón y García (s. f). Realizan un estudio en los Estados de Puebla y Querétaro México, titulado: El uso de materiales didácticos para la enseñanza de las Ciencias en la escuela Multigrado. El trabajo se realiza bajo la concepción del aprendizaje como proceso de construcción de conocimiento y el contexto como elemento importante de este proceso, los autores propusieron dinamizar los ambientes escolares con la incorporación al aula multigrado de materiales educativos⁴ con el fin de analizar si el uso de dichos materiales acompañados de algunas propuestas de aprendizaje posibilitan la comprensión de temáticas de las ciencias naturales en la escuela multigrado, enfatizó en la forma como los docentes emplean los materiales en las clases. El antecedente, presenta algunos elementos que contribuyeron a la presente investigación como la reflexión en torno al aula multigrado, a la enseñanza y al aprendizaje de las Ciencias Naturales, igualmente, la distinción del maestro como factor determinante en la calidad educativa.

En los anteriores documentos se presenta un interés particular por la enseñanza de la física en el contexto de la ruralidad, y en aulas multigrado, si bien estos espacios generan ciertas exigencias para docentes y comunidades educativas, desde la investigación se busca fortalecer las interacciones y los procesos que se dan dentro del aula. En este sentido, los antecedentes de este trabajo proporcionaron una visión investigativa relacionada con las estrategias y metodologías de aulas multigrado y de las escuelas rurales en general, además permitieron hacer una primera aproximación al problema de investigación, a las características del contexto y a una posibles formas de trabajo educativo y proporcionar elementos para la interpretación de los datos recolectados a través de los instrumentos diseñados.

⁴ Diseñados por el grupo de cognición y didáctica de las ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

El presente marco teórico es el resultado de las reflexiones alcanzadas a través de la revisión de diferentes fuentes bibliográficas, la interacción con la población de estudio y la socialización con los docentes tutores, asesores de práctica pedagógica y de trabajo de grado, así como el diálogo y la retroalimentación con los pares en torno a la *Enseñanza de la Física: una aproximación al aula multigrado cuarto y quinto de la escuela rural*, de esta manera se plasman las comprensiones que han contribuido a tomar acciones que permitan dar cuenta de las estrategias que puede emplear un maestro para abordar las ciencias naturales en un aula multigrado, en la escuela rural.

Por tanto, para la presente investigación se tienen en cuenta los siguientes ítems: la ruralidad, la educación rural, específicamente, la educación básica primaria en la modalidad de aula multigrado, igualmente, se mencionan los modelos que se han empleado en aulas multigrado y, se consignan las comprensiones alcanzadas sobre la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales partiendo de la definición de ciencia, ciencia escolar y posteriormente, las implicaciones de su enseñanza.

2.1. ¿Cómo se concibe la ruralidad?

La ruralidad comúnmente se ha definido como lo relacionado con el campo y sus actividades y se ha caracterizado a través de las comparaciones con lo que es la urbanidad. Es una palabra que puede ser interpretada de diferentes maneras y se ha asociado a varios elementos, según el enfoque que se da desde la literatura (Agudelo, 2010, p. 14). Sin embargo, diferentes autores han intentado construir definiciones generales sobre el término. A continuación se presenta una tabla con dichas definiciones:

Cuadro 1. *Definiciones de ruralidad*

AUTOR	DEFINICIÓN	CARACTERÍSTICAS
Diccionario Real Academia de la lengua Española	Relativo a la vida del campo y sus labores	Habitantes apegados a cosas lugareñas.
Pérez y Merino (2014) ⁵	Conjunto de fenómenos sociales que se desarrollan en un entorno rural y que permiten construir una identidad.	Existe un vínculo de la comunidad con el espacio rural, vecinos, tradiciones y actividades que realizan.

⁵ Pérez y Merino (2014) Recuperado de: <https://definicion.de/ruralidad/>

AUTOR	DEFINICIÓN	CARACTERÍSTICAS
Gelvez (2007)	Desde la Mentalidad frente al desarrollo del campo.	La educación es un agente de desarrollo y progreso del campo.
CLACSO (2001)	Ruralidad tradicional	Habitantes dedicados a labores agropecuarias, pautada por ciclos naturales. Espacios de baja densidad. Bajas condiciones de bienestar. Comparación con lo urbano, sinónimo de bienestar y progreso.
	Nueva ruralidad.	Tecnificación de la labor agropecuaria. Incurción en el turismo, ocio, deporte. Zona rural y urbana, interdependientes en la prestación de servicios y conservación de recursos.
Gonzales, Martin y Torres (2005)	Se define a través de tres aspectos: la espacialidad, la economía y la cultura.	La zona rural colombiana está caracterizada por tener poblaciones de baja y media densidad demográfica, dedicada a la labor agropecuaria y, predominada por las creencias populares que determinan su forma de vida.
MEN (2012)	Establece una relación entre lo urbano y lo rural, reconociendo un vínculo de los habitantes con los centros urbanos.	Es diversa en cuanto a disponibilidad de servicios, posibilidades de desarrollo económico y social, dispersión y concentración de la población. Porcentaje de población rural 32%, territorio rural 95% (En Colombia).

De acuerdo con lo anterior, la ruralidad puede definirse en términos de los siguientes aspectos: el espacio geográfico, la densidad poblacional, la economía, la cultura y las relaciones de los habitantes con el entorno. Para el presente estudio, y teniendo en cuenta el sector en el que se encuentra ubicada la Escuela rural los Puentes, definimos la ruralidad como el conjunto de relaciones que se establecen entre los habitantes en espacios con grandes extensiones de medio natural, que tienen diversas actividades económicas que dependen en su gran mayoría del trabajo de campo (cuidado de animales, siembro y recolección de cultivos, entre otros). Aunque es necesario precisar que en los últimos años el sector geográfico al que pertenece la Escuela Rural los Puentes se ha visto afectado por las dinámicas que se han dado en torno a situaciones de

desplazamiento de población y explotación minera, hechos que han cambiado las relaciones de los miembros de la comunidad y en algunos casos, las actividades económicas de sus habitantes.

La ruralidad en Colombia es diversa, marcada por las condiciones geográficas, ecológicas y socioeconómicas que definen los rasgos particulares de su comunidad, sin embargo, se ha buscado cuantificar sus características. De esta manera, el 95% del territorio es rural, ocupado por fincas agrícolas, ganaderas o por regiones semi-explotadas o improductivas y donde las casas de habitación no están agrupadas (Rojas, 2011 cita a DANE, 2000). Existen concentraciones de alta, media y baja densidad poblacional pasando de ser un país predominantemente rural, de pequeñas ciudades con baja densidad a mediados de siglo pasado, a la concentración poblacional en áreas de características metropolitanas alrededor de centros urbanos de reconocimiento nacional⁶, registrándose en el 2005 un 74% del total de la población colombiana. (DANE, 2010).

El decrecimiento de la población rural ha sido de un 40% en los últimos 50 años, cuyas poblaciones de baja densidad se encuentran ubicadas en los departamentos del Amazonas, Guainía, Vichada, Vaupés y Guaviare con menos de un habitante por metro cuadrado, San Andrés, Providencia y Santa Catalina con 476 habitantes por kilómetro cuadrado⁷ con los más altos niveles de densidad poblacional. Estos asentamientos están influenciados por un conjunto de factores geográficos, ambientales y socioeconómicos, tales como el clima, la conectividad vial, el acceso a servicios, la presencia de zonas de riesgo, el orden público y las posibilidades de empleo. La pobreza, la industrialización y violencia, han sido un determinante en el decrecimiento de la población rural en los últimos años, la búsqueda de nuevas oportunidades producto de ideas neoliberales que le apostaban a la erradicación de la pobreza a través de un modelo de industrialización, la violencia desatada desde los años 50, la formación de las guerrillas, el narcotráfico y el paramilitarismo, la lucha por territorios, el secuestro y la extorsión obligando a los habitantes rurales al desplazamiento.

A pesar del hostigamiento, de la migración a las ciudades y aledaños, y del envejecimiento de la población rural, (evidenciado en la disminución de personas menores a 10 años, asimismo el crecimiento de población mayor a los 65 años), un índice de alfabetismo que asciende al 18% en la población mayor de 15 años (FAO, 2006), la población rural se arraiga a ciertas creencias populares transmitidas de generación en generación que determinan su forma de vida, y de relación

⁶ Ciudades como Bogotá, D. C., Medellín, Cali, Barranquilla y Bucaramanga las ciudades del Centro Occidente, lo mismo que en las capitales departamentales y otras ciudades menores que constituyen epicentros económicos dentro de los departamentos. Ciudades en las que se ha ido concentrando poder económico, administrativo y político, así como el desarrollo de las principales actividades industriales, comerciales, financieras y sociales del país durante la segunda mitad del siglo XX, situación que se consolida a través del tiempo. Distribución poblacional en el territorio y relaciones urbano regionales;

<https://geoportal.dane.gov.co/atlasestadistico/pages/tome01/tm01itm16.html>

⁷ El departamento de Cundinamarca tiene una cifra de 37,1 habitantes por Kilómetro cuadrado. Densidad poblacional en el territorio rural según departamento, DANE (2005)

<https://geoportal.dane.gov.co/atlasestadistico/pages/tome01/tm01itm16.html>

con el medio natural, como lo es la producción agropecuaria marcada por los ciclos naturales que dan pauta para la siembra. Igualmente, su forma de vida se ajusta a grupos de habitantes pequeños, en donde existe un estrecho conocimiento personal y fuertes lazos sociales, con una identidad y una representación específica (Agudelo, 2010).

Por último, la economía en el sector rural está predominada por las actividades agropecuarias, (la ganadería, la agricultura, la pesca, la silvicultura) y la minería. Igualmente, se ha incursionado en otras actividades como la artesanía, el turismo, el ocio y el deporte, considerando el medio rural como un lugar de descanso y esparcimiento; siendo la economía rural la que ha realizado mayores aportes a la riqueza Nacional (Universidad de la Salle, 2015).

La ruralidad, no está limitada sólo a un espacio geográfico, a unas actividades económicas y a una determinada cantidad de población, sino que trasciende a las formas de relación que establecen sus habitantes con dicho espacio. Para varios autores, como Gelvis (2007), la visión que se tenga de ruralidad y desarrollo del campo está estrechamente relacionada con la educación, no se puede reducir solo a la actividad del campesino como trabajador de la tierra.

La educación debe jugar un papel importante para reconocer el entorno, valorarlo y crear estrategias para su progreso, lugar donde el analfabetismo todavía predomina y los jóvenes emigran a las ciudades en busca de mejores oportunidades. Se acoge el término como lugar heterogéneo donde se desarrollan distintas actividades productivas además, se reconoce la relación que mantienen con la zona urbana y la valorización del campo.

A pesar de las estadísticas antes mencionadas se puede evidenciar que la vereda Balsillas del municipio de Mosquera, donde se encuentra ubicada la Escuela Rural Los Puentes conserva algunas características que pueden permitir su clasificación como sector rural, sin embargo, su cercanía con el sector urbano y con la ciudad capital, hace que tenga características diferentes como el incremento de población, actividades económicas dependientes de empleos en fábricas e industrias, costumbres y cultura permeada por la zona urbana.

2.2.¿Cómo es la Educación rural en Colombia?

Buscando atender las necesidades socioculturales de los niños, niñas y jóvenes, el Estado Colombiano crea instituciones que las garanticen, promuevan y regulen. Una de sus prioridades es la educación que ha sido consagrada como un derecho constitucional, la Ley 115 de 1994, Ley General de Educación define la educación como “*un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes*” (Perfetti, 2003).

La Educación campesina o rural como se consagra en el título 3, capítulo 4 de la Ley General de Educación, descrita como una modalidad de atención educativa, con la que pretende atender a los

artículos 64 y 65 de la Constitución Política de Colombia en los que define que es deber del Estado promover el acceso a los servicios de educación, salud, vivienda, comercialización de productos, entre otros, con el fin de mejorar los ingresos y la calidad de vida de los campesinos.

En dichos artículos se muestra especial interés en que la educación rural se oriente buscando mejorar las formas de producción agrícola, una formación académica que permita el desarrollo del campo, que se adecue a las condiciones del contexto. Por tanto, el Gobierno Nacional y las entidades territoriales deben promover un servicio de educación campesina y rural, formal, no formal e informal; que brinde una formación particular a sus necesidades para el fortalecimiento de las labores de la zona rural. Por otro lado, las secretarías de educación deberán trabajar conjuntamente con la secretaria de agricultura para orientar proyectos institucionales que reconozcan las particularidades de cada región.

En este sentido el territorio rural colombiano para el año 2015 contó con 51.244 establecimientos educativos para los niveles de preescolar, básica y media con los que atiende a 2.430.714 estudiantes matriculados según estadísticas del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE (2015). El MEN por su parte encamina acciones para ampliar cobertura, eficiencia y calidad, materializado en el Proyecto para la educación rural PER cuyo objetivo es incrementar el acceso a la educación con calidad, promover la retención de niños, niñas y jóvenes en la escuela y mejorar la pertinencia de la educación para las comunidades rurales, “diseñando e implementando estrategias que faciliten a los niños, niñas y jóvenes el acceso a la educación y el desarrollo profesional de los docentes y directivos docentes”(MEN, 2013 p. 4).

Una de sus estrategias es la implementación de modelos pedagógicos flexibles ya que de acuerdo con el MEN cuenta con principios pedagógicos, metodológicos y procesos de gestión estructurados, además se cuenta con materiales propios y proceso de capacitación y seguimiento. Para dichos modelos pedagógicos el MEN a través de Agudelo y Nasparín, (2008), provee algunas recomendaciones para su ejecución en las distintas partes del país. Para el presente estudio se mencionan las siguientes:

- Reconocer el entorno social, económico y cultural particular, las preferencias educativas regionales, las comunidades educativas regionales involucradas, la dispersión institucional, la vocación productiva y el conflicto.
- Realizar un proceso de diagnóstico, que permita a las autoridades educativas seleccionar el modelo y las estrategias más apropiadas.
- Contextualizar las políticas educativas a las particularidades y prioridades del sector rural.
- Realizar adaptaciones y contextualizar las guías o módulos de los modelos, de acuerdo con las políticas educativas, lineamientos curriculares, estándares educativos y estrategias de gestión escolar.

- Dirigir las políticas educativas al fortalecimiento de la institución educativa rural.
(Agudelo y Nasparín, 2008)

Lo anterior pone en escena que desde la política pública se han generado algunas reflexiones sobre las implicaciones que tiene enseñar en contextos educativos rurales, sin embargo, el docente desde su práctica pedagógica debe reconocer la realidad de la escuela, realizar un diagnóstico que le permita tener criterios para diseñar sus clases en concordancia con las vivencias de los niños y de la comunidad en general, es una forma de que los estudiantes se apropien de su saber y la escuela oriente la construcción de su conocimiento, no solo a nivel productivo, sino también una educación que les permita formarse como ciudadanos y actuar con una visión crítica y propositiva en su contexto.

Además, de la orientación de modelos pedagógicos flexibles, el PER desarrolla material educativo para orientar y apoyar la labor del docente en la escuela rural con la producción de documentos como Manuales para planeación educativa, para formulación de proyectos pedagógicos productivos, secuencias didácticas en Ciencias Naturales, Matemáticas y Competencias Ciudadanas y guías para hacer eficiente el tiempo en el aula. De esta manera brinda herramientas a los docentes para fortalecer su día a día en la escuela, además, ellos se apoyan en otras herramientas como su experiencia y los libros escolares de editoriales reconocidas, de esta manera la educación en estas zonas tiene el sello propio de cada docente.

Sin embargo, de acuerdo con los estudios sobre la educación para la población rural, la educación tiene un alto costo por dispersión poblacional “es claro que los estudiantes de zonas rurales asisten a escuelas precarias, comúnmente multigrado y con docentes que no cuentan con una preparación adecuada, lo que redundará en bajos logros en aprendizaje” (UNESCO-FAO, 2004, p 36). De esta manera se constituye en un reto para el docente quien debe asumir todas las asignaturas que se orientan en la escuela.

2.2.1. ¿Qué es el Aula multigrado y cómo se aborda en el sector rural?

Las escuelas rurales del país, e incluso de Latinoamérica deben ajustarse a un sistema polidocente⁸, en la que un docente atiende a más de un curso al mismo tiempo, lo que se llamó aula multigrado, siendo una alternativa para ampliar la cobertura en educación y atender aquellas zonas donde la densidad de población es baja, caracterizada porque un docente tiene en el aula de clase a dos o más cursos al mismo tiempo (UNESCO-FAO, 2004).

⁸ La polidocencia es una realidad dominante en los sectores latinoamericanos, particularmente en el nivel primario. Se trata de un elemento histórico de realismo educativo en torno a la factibilidad de constituir escuelas en lugares aislados y con baja matrícula de alumnos (UNESCO-FAO, 2004)

De acuerdo con el artículo 11, del decreto 3020 del 10 de Diciembre de 2002 correspondiente a la organización de la planta de personal docente y administrativo de las entidades territoriales, el número de estudiantes mínimo por docente en la zona rural es de 22, y como se ha descrito en líneas anteriores las poblaciones rurales son pequeñas, por tanto, el número de estudiantes por nivel educativo también lo es, y un docente debe adoptar más de un grado en un mismo salón de clase, situación que se ha denominado aula multigrado; siendo una alternativa para ampliar la cobertura en educación y atender aquellas zonas donde la densidad de población es baja, y caracterizada porque un docente tiene en el aula de clase a dos o más cursos al mismo tiempo.

Por tanto, la situación en el aula multigrado es más compleja que en el aula que llamamos regular (de un solo nivel educativo), pues los maestros enfrentan retos como: trabajar simultáneamente con estudiantes de diferentes grados, atender la diversidad de edades e intereses de sus alumnos, fomentar avances dentro de la escuela, tener disponibles los materiales que utilizarán, decidir los temas que debe impartir en los grados que atiende, la forma de organización que resultará más efectiva para el aprendizaje de sus alumnos, además de mantener el control del grupo (Gallegos, Calderón y García, s. f.). Sumado a esto, el docente en muchos casos no ha sido capacitado para orientar todas las áreas del saber en diferentes niveles lo que dificulta los procesos de aprendizaje.

Los docentes recurren a distintas estrategias de organización de grupo y de trabajo en el aula para hacer más llevadera su labor, generalmente agrupan a los estudiantes por conveniencia y dependiendo de la cantidad de niveles educativos que tiene a su cargo. Algunos estudios⁹ y la misma experiencia en escuelas rurales indican que la mayor parte de los docentes, agrupan dos niveles educativos para orientarles los mismos contenidos de aprendizaje, con igual nivel de complejidad y de esta manera disminuye la tarea en el aula.

En Colombia, a través del MEN se han desarrollado distintos modelos pedagógicos para mitigar la labor del docente en aulas multigrado. Para la básica primaria se ha venido reestructurando el modelo pedagógico flexible Escuela Nueva, corriente pedagógica diseñada bajo los principios de la pedagogía activa gestada en los inicios del siglo XX en Europa como respuesta a las nuevas necesidades como consecuencia de la segunda guerra mundial.

- **Escuela unitaria, Escuela Nueva**

En los años sesenta, por primera vez el Ministerio de Educación Nacional intenta presentar a las poblaciones rurales los cinco (5) años de escolaridad en la básica primaria y reformular las dinámicas educativas de la escuela. Esta nueva propuesta se caracterizó por la presencia de un maestro en el aula que acompañará el proceso académico, por un sistema de promoción automática, por un sistema activo de enseñanza que respete el ritmo individual de aprendizaje, por la existencia

⁹ Terigi, F., (2008). Organización de la enseñanza en los plurigrados de las escuelas rurales. FLASCO, Argentina.
Rodríguez, Y. (2003). Estrategias en aulas multigrado. Perú.

de materiales que le faciliten al maestro trabajar con varios grupos a la vez, por la oferta de la primaria completa donde exista la demanda, por una zona con baja densidad de población, por un profesor cuya función principal es orientar y guiar, en vez de exponer o transmitir contenidos (Colbert, C. 1987), haciendo hincapié en que esta metodología, difiere de la escuela tradicional en donde la memorización, copiar en el tablero y la repetición son los métodos empleados en ese último.

Esta propuesta de generalización de la Escuela primaria, presentó algunos problemas como la elaboración de las fichas de instrucción o guías de clase, algunas veces limitadas a una auto-instrucción, y no para el estudiante, al igual que los costos del material debía ser asumido por el maestro; fue confusa la promoción automática debido a que no se establecieron parámetros para su ejecución, se prestó para que la educación fuera flexible y poco eficiente con relación a la escuela tradicional; no hubo cambio sustancial con respecto a la metodología de aprendizaje de los estudiantes, ellos seguían copiando lo consignado en la fichas de instrucción, los contenidos presentados no eran pertinentes y contextualizados con el entorno rural, dentro de sus principios estaba la autonomía del alumno, sin embargo la instrucción no podía ser individualizada, debido a la falta de materiales (Colbert, 1987). En síntesis fue un modelo educativo poco estructurado y no tuvo el impacto esperado con los estudiantes en aula multigrado.

En el año 1975, surge el programa Escuela Nueva, inspirada en corrientes pedagógicas activas, caracterizado por una pedagogía participativa y flexible y aplicable a cualquier situación de aprendizaje. Para los participantes de este modelo plantea los siguientes objetivos:

En los niños pretende un aprendizaje activo y flexible, el desarrollo de habilidades de pensamiento, destrezas investigativas, creativas, analíticas el desarrollo de la cooperación, el compañerismo, solidaridad, cívicas, participativas y democráticas. (Gómez, 2010, p 283)

El modelo se implementó a través de módulos, guías de autoaprendizaje en las asignaturas básicas Ciencias Naturales y Sociales, Matemáticas y Lenguaje, donde el estudiante las desarrollaba y tenía la opción de interactuar con sus compañeros y maestro a partir de las indicaciones recibidas. A través de los años, hasta la actualidad, se ha venido mejorando y fortaleciendo, sin embargo no es ejecutado en todas las escuelas del país.

Últimas investigaciones enmarcadas en hallar aspectos positivos que aportan y retroalimentan los procesos de enseñanza y aprendizaje consideran que los niños y niñas deben compartir un espacio y, por tanto, deben mantener relaciones de respeto, de trabajo compartido, cooperación y autonomía. Algunas de las estrategias que se han evidenciado son la asignación de roles, niños líderes y que apoyan las clases; el aprendizaje por proyectos como huerta escolar, lombricultivo, granja, y que de esta manera tanto el docente relaciona su labor pedagógica con la labor social, igualmente, los estudiantes también se disponen para estas actividades asignando responsabilidades.

2.2.2. El maestro en la escuela rural

El maestro es un profesional del conocimiento, capaz de ser un mediador entre el conocer y el aprender, entre el que enseña y el que aprende. (Zorrilla, 2002)

El maestro tiene una misión en la escuela: la enseñanza, la formación de niños, niñas y jóvenes, más allá de la transmisión de conocimientos, la producción o construcción de ese conocimiento (Rojas, 2009). Debe ser el mediador, quien oriente la formación y el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Es un agente de impacto y transformador de su entorno.

En este sentido, el maestro debe poseer ciertas características que lo identifiquen y le permitan desempeñarse en su quehacer en la escuela. Algunas de ellas, parafraseando a Pérez (2006), son:

- El conocimiento de su área, un conocimiento didáctico que complemente ese saber disciplinar, y le permita movilizarlo a la escuela.
- El respeto por la diversidad y la diferencia que le permitan reconocer y comprender los distintos intereses, niveles y procesos de aprendizaje.
- Una mirada humanista, con la que se genere un ambiente de confianza y diálogo en la relación estudiante-docente y demás agentes de la comunidad educativa.
- Una actitud de escucha, con el fin de expandir sus posibilidades y despertar interés de los educando hacia el conocimiento.
- La reflexión, que posibilita la crítica permanente de la labor, los aciertos y desaciertos, y una primera aproximación a posibles modificaciones en su quehacer educativo.

Además, de lo anterior, se debe reconocer la realidad a la que se enfrentan los maestros en el sector rural, para ello es preciso citar a Forero (2013) quien indica, que de acuerdo con las estadísticas del DANE:

El promedio de docentes por plantel educativo en la Primaria Rural es 1,86. Si se adicionan los maestros de Preescolar, ese promedio se eleva a 2,11. Lo anterior representa que la escuela rural colombiana trabaja mayoritariamente bajo la modalidad “Multigrado”, pues si el promedio de maestros por escuela es 1.86 esto significa que la mayoría de los planteles rurales de primaria tienen entre uno y dos maestros, lo que se corresponde justamente con la típica Modalidad Multigrado (p. 26).

Lo que indica que el maestro en un aula multigrado del sector rural se enfrenta a variados retos, algunos de la escuela primaria en general, y otros propios del aula multigrado, como la diversidad de contenidos que debe dominar para orientarlos en distintos niveles educativos al mismo tiempo, con estudiantes de distintas edades, en condiciones de pobreza, algunos de ellos participantes de labores del campo y, que posiblemente, no estén completamente centrados en las actividades

escolares. Sumado a esto y de acuerdo con el Sistema Nacional de información de la educación superior (SNIES), en el país se ofrecen aproximadamente setenta y cinco (75) licenciaturas en educación básica primaria con diferentes énfasis: matemáticas, inglés, inglés y francés, Ciencias Naturales, Ciencias Naturales y educación ambiental, Educación artística, Lengua castellana y Estética, igualmente, normalistas superiores con formación general en educación básica primaria. Como lo mencionan las estadísticas los maestros de las escuelas rurales, a pesar que no cuentan con una formación profesional específica en cada área deben asumir toda la asignación académica de la básica primaria, quiere decir que deben orientar todas asignaturas definidas por el estado.

A un maestro rural y multigrado le demanda una cantidad de cualidades y destrezas, sin embargo, tiene un aspecto a su favor ya que permanece en la misma clase durante más de un año, conoce mejor a los estudiantes, y puede aprovechar este recurso para identificar las fortalezas y debilidades de su grupo y de esta manera direccionar sus acciones, programar y planear sus clases. Puede generar un clima de aprendizaje acorde con las prioridades del contexto y fomentar la motivación en sus estudiantes.

Algunos autores resaltan algunas características propias de un docente como la calidez, la empatía, la expectativa positiva respecto a los resultados de sus estudiantes, estar atentos a las opiniones y sugerencias que surgen en el espacio de clase, presentar una terminología y un discurso pertinente, ser organizado en los tiempos y momentos de clase, coherente en los objetivos planteados y las actividades que propone (Rodríguez, 2003 cita a Eggen y Kuchak, 2000). Debe reconocer la población con la que se encuentra: caracterizar a sus estudiantes, planear los contenidos de acuerdo a las necesidades, discriminar e identificar aquello que él considera importante para ser orientado, ser cálido, empático, capacitarse para orientar los aprendizajes en cada área del saber y en cada nivel escolar, contar con la formación didáctica y pedagógica, en fin, debe parecer una máquina programada a las necesidades de la comunidad escolar.

Particularmente, nuestro tema de interés son las Ciencias Naturales, los maestros, además, en esta área debe tener como meta inculcar al estudiante el gusto por la ciencia y más allá de eso buscar que el estudiante se convierta en un ser crítico de su entorno. Que fortalezca sus habilidades de pensamiento crítico y, por qué no, de pensamiento científico que permita identificar los fenómenos que ocurren a su alrededor asumiendo una postura crítica frente a ellos. Por tanto, el maestro de Ciencias en la ruralidad, debe canalizar sus esfuerzos y usar las características del aula multigrado, del contexto rural y su formación profesional para generar un cambio, una transformación en dicho contexto, movilizándolo a los estudiantes hacia una mirada crítica y agentes de cambio en su entorno.

2.3. Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales

Para iniciar el estudio de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales, se considera necesario abordar la definición de ciencia, ya que es un término polisémico y a veces difícil de definir por los estudiantes y maestros. Por ello, se recurre a Sabino (1996) que en su libro *Los*

camino de la ciencia presenta una síntesis frente a los distintos usos que se le han dado a ésta palabra, dando énfasis a los siguientes: *como actividad*, *como producto* y *como método*. La ciencia como *actividad* la define como una creación de nuestra civilización, una vasta empresa dirigida a la obtención de conocimiento. *Producto* al conjunto de conocimientos acumulados y verificados a través de la historia, y por último, *método*, a una creación del entendimiento humano, un modelo de trabajo, una guía general, una serie de pasos para realizar *actividad* científica y obtener como *producto* el conocimiento científico.

La ciencia se convierte, entonces, en un modo particular de conocer, caracterizada por ser racional, objetiva, provisional y modificable. Se parte de la razón del individuo, se procura el mayor rigor conceptual, la objetividad se exterioriza en una elaboración intelectual expresada en modelos teóricos, sometido a los objetos de estudio y no a los prejuicios, es provisional, no hay una verdad absoluta, por tanto, tiene la capacidad de autocorregirse, es dinámica, puede modificarse e incorporar nuevos hechos a las teorías existentes (Sabino, 1996).

Por tanto, el propósito de la enseñanza de las ciencias es buscar que los estudiantes comprendan que a través del conocimiento en ciencias se puede trascender en la forma de pensar frente a los factores y situaciones que nos rodean. La enseñanza de las ciencias debe ser una prioridad, ya que permite a las comunidades desarrollar habilidades de pensamiento científico como clasificar, analizar, formular preguntas, hipótesis, diseñar, planear, observar, predecir, revisar, evaluar, tomar datos, etc., igualmente se desarrollan otras habilidades como la capacidad de adaptación, resolución de problemas, autogestión y pensamiento sistémico (UNESCO, 2016). En este sentido la ciencia ofrece a la sociedad ciudadanos capaces de conocer y apropiarse de lo que les rodea, por tanto, la educación en ciencias no debe ser una obligatoriedad, como se describe en la ley, sino una necesidad inherente al ser humano, ya que con él se actualiza la forma de vida de las comunidades.

Como última anotación, autores como Macedo (2006) (UNESCO, 2016 cita a Macedo, 2006) consideran que se debe descentralizar el conocimiento, ya que quien tiene el conocimiento tiene los beneficios de la ciencia y la tecnología tiene el poder, y al ser distribuido se reconocen las cualidades y potencialidades que con las que contamos y fortalecer el conocimiento, debemos entonces crear una cultura científica.

A través de la revisión de diferentes autores, se presenta una síntesis de sus posturas y se organiza en tres ítems principales.

2.3.1. Antecedentes.

De acuerdo con estudios realizados, se considera que la enseñanza de las Ciencias ha estado predominada por una metodología tradicional marcada por la transmisión de conocimientos, determinada por información considerada única e irrefutable. Los métodos solo se limitan al desarrollo de destrezas de los estudiantes. Más parece un cumplimiento mecánico, de cantidad

y no de calidad (García, 2015, p. 37) en este sentido el autor pone de manifiesto, que la enseñanza de las ciencias está limitada al cumplimiento de deberes e instrucción, a la linealidad en las temáticas y al abordaje de conceptos, no necesariamente que aporten a su formación de ciudadanos. Los estudiantes por su parte, carecen de interés y motivación por su estudio, Pozo (1996) es enfático, al considerar que es importante reconocer que la mayoría de los estudiantes no sienten interés por las ciencias, y por tanto no aprenden, “*no aprenden porque no están motivados y no están motivados porque no aprenden*” Se establece una relación recíproca entre la motivación y el aprendizaje en los estudiantes. Igualmente, se destaca la dificultad en articular la teoría con la práctica, o viceversa, es decir, existe cierto conflicto al entrelazar los conceptos teóricos con actividades prácticas determinadas, de la misma manera las actividades cotidianas con los contenidos teóricos.

2.3.2. *Importancia de la enseñanza en la escuela primaria.*

Ha sido un tema de discusión para algunos expertos la decisión frente a la enseñanza o no de las ciencias en edades tempranas de escolaridad en algunos casos negando la posibilidad de su enseñanza, considerándolo muy avanzado para su capacidad cognitiva, o priorizando otras actividades y conocimientos como las matemáticas y el lenguaje (lecto-escritura). En este sentido, Fumagalli (2001) menciona tres factores que considera sustentan la importancia de educar en ciencias: el derecho que tienen los niños a aprender ciencias, en tanto que los niños y niñas son sujetos sociales, y tienen derecho a sentir como propia su cultura y por tanto apropiarse del conocimiento científico, y deber del Estado a través de la escuela distribuir el conocimiento, se delega la responsabilidad a la escuela primaria a forjar la cultura, y por tanto, la cultura científica. Por último, el valor del conocimiento científico, para ello la autora lo relaciona con el conocimiento cotidiano en el que resalta que el conocimiento científico permite una interacción de calidad, una participación activa y un sentido crítico en la sociedad.

A través de la incorporación de las ciencias en la escuela se enriquece en los estudiantes su saber, su manera de ver el entorno, Fumagalli cita a Weissmann (1993) “la formación científica de los chicos y jóvenes debe contribuir a la formación de futuros ciudadanos que sean responsables de sus actos, tanto individuales como colectivos, conscientes y conocedores de los riesgos, pero activos y solidarios para conquistar el bienestar de la sociedad, críticos y exigentes frente a quienes toman decisiones”. En esta dirección orientar la enseñanza de las ciencias fortalece la formación de los jóvenes y su visión del mundo.

Se hace necesario hacer una distinción entre la ciencia de los científicos y la que se lleva a las aulas de clase, al llevar la ciencia a la escuela primaria se busca que los estudiantes amplíen y enriquezcan sus ideas espontáneas, su conocimiento cotidiano en dirección coherente con el conocimiento científico. Para ello es indispensable reconocer tres aspectos fundamentales de la ciencia: el concepto, el procedimiento y la actitud. El primero referido a las leyes y principios constituidos en la ciencia bajo los cuales se establecen explicaciones frente a

situaciones del mundo, el procedimiento referido a la manera en que se llega a determinados conceptos, los procedimientos son variados a pesar que se inculcado en método científico¹⁰, no necesariamente es estricto y riguroso como se plantea; y la actitud referida a la postura, a la forma en que se manifiesta la persona en busca de explicaciones y conceptos científicos, aquí juega un papel importante la curiosidad, la búsqueda constante, el deseo de conocer y la crítica libre en oposición al criterio de la autoridad (Fumagalli, 2001).

2.3.3. Estrategias en la enseñanza de las Ciencias Naturales

¿Cómo enseñar ciencias en la escuela? ¿Qué elementos son importantes al abordar las Ciencias naturales en la escuela? En el presente documento asumimos las estrategias como el conjunto de actividades, acciones que realiza el docente dentro del aula para generar un ambiente de aprendizaje y movilizar la construcción de conocimiento. Se pueden establecer distintas acciones alrededor de la enseñanza, esto depende del rasgo personal que cada maestro provee a sus clases, es preciso mencionar algunas indicaciones para orientar el diseño de estrategias, según Candela (2001): “

- a. Reconocer e identificar los conocimientos previos de los alumnos, este punto de partida permite a los estudiantes interpretar y anclar el significado a las situaciones de aprendizaje escolar.
- b. Permitir el conflicto en el cambio conceptual, el choque entre el antiguo y el nuevo conocimiento se crean nuevos esquemas, a pesar que en la edad temprana no se da el cambio conceptual, se amplía y se enriquecen las ideas y teorías que los niños poseen.
- c. Generar espacios de acción en el aprendizaje, favorecer la interacción del estudiante con su aprendizaje, y la construcción de nuevos significados, procurar una acción cognoscitiva¹¹.
- d. Respetar y valorar la información y los conceptos en el proceso educativo. Se busca en la escuela que los estudiantes construyan esquemas de conocimiento, y orientar contenidos buscándole significado a dicha información”. (p.43)

Además de lo anterior y de las capacidades individuales de cada estudiante, se debe reconocer el contexto, las relaciones que se establecen en torno al conocimiento, el docente, por tanto debe conocer su grupo, su entorno, las inquietudes e intereses, y en esta dirección priorizar y orientar los contenidos y la ciencia.

¹⁰ El método científico en los años 60 fue el procedimiento que se adoptó en las escuelas para orientar la ciencia, a través de un conjunto de pasos, definidos y aplicados de manera mecánica: observar, describir, plantear el problema, formular hipótesis, experimentar y finalmente analizar y sacar conclusiones.

¹¹ Acción cognoscitiva: acción psicológica tendiente a otorgar significados (Candela, 2001 cita a Castorina, 1988). Acción que debe perseguirse en la escuela, evitando recaer en el llamado activismo definido como una serie de actividades sin trasfondo en la construcción de aprendizajes.

No se puede ofrecer una fórmula a los docentes para que orienten sus clases en ciencias naturales, sin embargo si se pueden dar ciertos aspectos frente a las prioridades de la enseñanza, en tanto que fortalezca el conocimiento de los estudiantes, construya elaboraciones y comprensiones favorables para su vida social, así mismo, que en el aula de clase se generen espacios y actividades que permita a los estudiantes estimular su espíritu científico que le permita expresar sus ideas, predecir resultados, aprender a comprobar sus ideas, argumentar, buscar explicaciones, comparar, poner en duda la información suministrada, interesarse en el porqué de las cosas (Candela, 2001).

En Colombia, la educación en Ciencias Naturales está respaldada por el estado a través de la Constitución Política en los artículos 67 y 70 en los que se promulga que el Estado tiene el deber de promover y fomentar la cultura en sus diversas manifestaciones (educación científica, técnica, artística) en igualdad de oportunidades favoreciendo la identidad nacional, la ley general de educación

Los Estándares básicos de competencias diseñados por el MEN en el año 2004, plantearon un acercamiento a las competencias básicas y a los aprendizajes que los estudiantes deben alcanzar en cada etapa escolar, es una guía para instituciones educativas y docentes, para planear el currículo. En el área de Ciencias Naturales parte de considerar que la formación en ciencias es vital para la formación ciudadana debido a los avances científicos y tecnológicos en la actualidad. No se puede ser ajeno a la realidad y reconocer que el entorno está inmerso en los hallazgos científicos, que se han vuelto parte de nuestra cultura, y debemos ser ciudadanos participantes, críticos y por supuesto con una visión ética frente al desarrollo de la ciencia.

El entorno debe leerse de manera global bajo fundamentos en distintas asignaturas, al hablar de los cambios climáticos, o del desarrollo de tecnologías para las telecomunicaciones, no solo estudia desde las ciencias naturales, deben tenerse en cuenta la parte social, ética y moral. En la escuela, a pesar buscarse una visión global, se organizan los aprendizajes a través de distintas asignaturas, por ejemplo las Ciencias Naturales se dividen en la Física, Química y biología; en los Estándares básicos se describen en términos de procesos físicos, químicos y biológicos.

Los derechos básicos de aprendizaje (DBA), último documento presentado por el MEN para organizar los saberes y habilidades que deben alcanzar los estudiantes en su estancia escolar, pretende hacer una estructuración por grado escolar, de tal manera que ofrezca una orientación a padres de familia, a docentes y de más agentes educativos para guiar los procesos de aprendizaje de los niño, niña y jóvenes del país. En los grados escolares cuarto y quinto se plantean los siguientes enunciados como referencia para orientar los aprendizajes (por limitación del documento se mencionan solo algunos).

Para el grado cuarto: *Comprende que la magnitud y la dirección en que se aplica una fuerza puede producir cambios en la forma como se mueve un objeto (dirección y rapidez), Comprende los*

efectos y las ventajas de utilizar máquinas simples en diferentes tareas que requieren la aplicación de una fuerza, Comprende que existen distintos tipos de mezclas (homogéneas y heterogéneas) que de acuerdo con los materiales que las componen pueden separarse mediante diferentes técnicas (filtración, tamizado, decantación, evaporación), Comprende que los organismos cumplen distintas funciones en cada uno de los niveles tróficos y que las relaciones entre ellos pueden representarse en cadenas y redes alimenticias (p.15).

Para el grado quinto: Comprende que un circuito eléctrico básico está formado por un generador o fuente (pila), conductores (cables) y uno o más dispositivos (bombillos, motores, timbres), que deben estar conectados apropiadamente (por sus dos polos) para que funcionen y produzcan diferentes efectos, Comprende que algunos materiales son buenos conductores de la corriente eléctrica y otros no (denominados aislantes) y que el paso de la corriente siempre genera calor, Comprende que los sistemas del cuerpo humano están formados por órganos, tejidos y células y que la estructura de cada tipo de célula está relacionada con la función del tejido que forman, Comprende que en los seres humanos (y en muchos otros animales) la nutrición involucra el funcionamiento integrado de un conjunto de sistemas de órganos: digestivo, respiratorio y circulatorio (p.19).

En cada grado escolar están definidos los aprendizajes que se deben orientar, se presentan algunos relacionados con los procesos físicos, a pesar que en la escuela primaria a través de la práctica pedagógica se ha evidenciado una inclinación particular por la enseñanza de las ciencias naturales desde la biología. A través de los DBA, se ha hecho una distinción en los conocimientos que explicita los alcances en cada año escolar, además puede llegar a facilitar la planeación curricular en las instituciones educativas.

Teniendo en cuenta la construcción del marco teórico, se puede afirmar que en Colombia se cuenta con un gran número de escuelas rurales de educación básica primaria que requieren mayor atención del Estado, lo que implica una mayor reflexión sobre la forma como se llevan los procesos de enseñanza – aprendizaje en niños y niñas en edades entre los 6 y los 15 años. Desde la política pública se ha considerado que una alternativa para enseñar en estos contextos ha sido el modelo pedagógico flexible Escuela Nueva, sin embargo, no se ha hecho una apropiación del modelo a pesar de los ajustes que constantemente se hacen al modelo.

Por otro lado, en el aula multigrado se concentran los intereses de padres de familia y estudiantes rurales, quienes desean una educación de calidad, y al docente rural se le delega dicha responsabilidad, sin embargo, ¿el docente rural se ha preparado para asumir y orientar con calidad los procesos de enseñanza en las escuelas rurales? Además, la enseñanza de las Ciencias Naturales y la construcción de explicaciones de fenómenos naturales están en manos de docentes rurales que no siempre cuentan con la formación profesional en el área, lo que nos lleva a cuestionarnos ¿qué elementos tienen en cuenta los docentes rurales al orientar el proceso de aprendizaje en Ciencias Naturales?

La enseñanza de las ciencias naturales es fundamental en estos contextos debido a que se forman ciudadanos críticos frente a la realidad y sus necesidades, en este sentido, la ruralidad requiere de una educación de calidad para que los habitantes desde su conocimiento puedan construir mejores oportunidades a partir del aprovechamiento de los recursos y el planteamiento de soluciones sostenibles. *Educación en ciencias implica enseñar a “pensar”, “hacer” y “hablar” o a “comunicar” sobre los sucesos del mundo natural”. Por lo tanto, al tomar contacto con el entorno natural y al placer por descubrir relaciones o encontrar respuestas a las preguntas que se hacen ante fenómenos cotidianos. Tener una postura no solamente científica sino también ética de la manera en el actuar frente al mundo, (MEN, 2004. p 101)*

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

La presente investigación se inscribe en un estudio de tipo cualitativo bajo las estrategias del estudio de caso, ya que permite la comprensión de los fenómenos educativos a partir la indagación de los distintos aspectos que intervienen en el problema de investigación, a través de la descripción y el análisis detallado de la situación o situaciones implicadas. En este sentido las estrategias que emplean los maestros al enseñar Ciencias Naturales en aulas multigrado cuarto y quinto del sector rural, se constituye en el caso que se estudia a la luz de los distintos factores involucrados en su labor como lo son el contexto rural, el aula multigrado, la importancia y las implicaciones de enseñar y aprender ciencias naturales en dichos contextos.

Con las estrategias propias del estudio de caso se puede hacer una aproximación rigurosa y profunda del problema de investigación, adecuada para indagar los fenómenos dando respuesta al cómo y por qué; permite estudiarlos desde múltiples perspectivas y no desde la influencia de una sola variable, se puede explorar y obtener un conocimiento más amplio sobre cada fenómeno (Martínez, 2006). Es decir, a través de los instrumentos de recolección de información dados por la observación participante y no participante en el aula multigrado de la Escuela Rural Los Puentes y consignada a través diarios de campo, así como las entrevistas semi-estructuradas a docentes de escuelas rurales que permitieron orientar la presente investigación y dar respuesta a la pregunta problema.

Además, la manera cómo cada docente aborda el aula multigrado, la diferencia de cada escenario y la particularidad de cada contexto ofrece información con amplitud de posibilidades, como se indicó anteriormente, diversas perspectivas frente a la problemática estudiada buscando una análisis particular alrededor del objetivo general: realizar un estudio que permita identificar algunas estrategias que puede emplear un docente de Ciencias Naturales, particularmente en clases de Física, en el aula multigrado con estudiantes de cuarto y quinto del sector rural.

3.2. Descripción de la Población

La población donde se desarrolla el ejercicio investigativo es la Escuela Rural Los Puentes, sede anexa a la Institución Educativa la Merced, ubicada en la vereda Balsillas municipio de Mosquera Cundinamarca, a 3 kilómetros de la zona urbana por la vía que conduce a la Mesa, sector conocido como Los Puentes. La escuela cuenta con aproximadamente cien estudiantes, algunos provenientes de distintas zonas del país y ahora residentes en la zona rural y urbana del municipio. La propuesta

está dirigida, particularmente, al aula multigrado integrada por veintiocho estudiantes de los grados Cuarto y Quinto niños, niñas y jóvenes en edades de nueve a trece años.

De acuerdo con estudios de la población realizado por Ayala (2015) los estudiantes vienen de veredas aledañas a la escuela del sector de los Puentes y de la zona urbana del municipio, de esta manera, asisten a la escuela caminando, en rutas escolares y en transporte particular. Sus hogares, están contruidos en madera, son prefabricados, o en bloque, y algunos estudiantes viven en fincas. Se encuentran en estratos socioeconómicos 1, 2 y 3.

Es una población sacudida por las problemáticas ambientales, debido a la presencia de industria minera, asfáltica y de gas, el relleno Mondoñedo a pocos kilómetros de la escuela, al igual que otras problemáticas como los hornos de cremación de desechos hospitalarios y contaminación de los ríos Bojacá y Madrid.

La escuela está conformada por cinco (5) docentes, que acompañan los grados escolares de preescolar a quinto, son docentes que además de su labor académica deben velar por las funciones administrativas, actividades extra-académicas, por el aseo de la escuela, abrir la puerta del Colegio y la ruta escolar de los estudiantes.

Sumado a esto, se cuenta como población participante en este ejercicio investigativo, tres maestros con experiencias en el aula multigrado de escuelas rurales del departamento de Cundinamarca. Se precisa que en la Escuela rural Los Puentes, solo se cuenta con un aula multigrado y un docente que acompaña este proceso, por lo que se hizo necesario para recolectar la información de una muestra significativa de maestros con experiencia en estos contextos y la participación de otros docentes que laboran en instituciones con características similares:

El docente *uno* es Bachiller pedagógico, Licenciado en Ciencias Naturales y Medio Ambiente, especializado en Lúdica Educativa, con veintisiete (27) años de experiencia en el sector oficial, en distintas escuelas en la zona rural. Actualmente, se desempeña como docente en un aula multigrado integrada por los grados cuarto y quinto.

El docente *dos* es Normalista Superior y actualmente, cursa Licenciatura en Inglés. Cuenta con diez (10) años de experiencia en distintas escuelas rurales del sector oficial. Se desempeña en una escuela unitaria cuenta con estudiantes de preescolar, primero, segundo, tercero, cuarto y quinto.

El docente *tres* es Normalista Superior, Licenciado en Educación Básica con énfasis en matemáticas, humanidades y lengua castellana. Tiene diez (10) años de experiencia en el sector oficial, actualmente, trabaja en una escuela unitaria en el sector rural integrada por estudiantes de preescolar, primero, segundo, tercero, cuarto y quinto.

3.3. Instrumentos de recolección de información

Para la presente investigación se contó con los siguientes instrumentos: los diarios de campo que surgen del proceso de observación participante y no participante realizado en la escuela Rural los Puentes para identificar las dinámicas del aula multigrado, la intervención del docente en el aula y en la institución en general; y la entrevista semi-estructurada aplicada a tres (3) docentes de escuelas rurales con el fin de identificar aspectos relacionados con las estrategias en aulas multigrado para la enseñanza de la Ciencias Naturales (física) y factores influyentes en la educación rural de la Ciencias Naturales.

3.3.1. Diarios de campo

En este documento se consignaron las experiencias y las reflexiones a partir de la observación participante y no participante realizada a la población (Estudiantes de cuarto y quinto de la Escuela Rural Los Puentes), durante cuatro semestres en los que se realizó la práctica pedagógica.

Se identificaron las siguientes características: a) Un aula multigrado formada por los grados cuarto y quinto, b) Docente de aula multigrado con variadas ocupaciones, además de orientar los aprendizajes, c) Metodología con rasgos tradicionalistas, uso de guías desactualizadas con fines de lectura y copiado, d) Se observó además a un maestro en formación, estudiante de licenciatura en Física, quien proporcionó a los estudiantes un acercamiento a la física a través de videos y experimentos.

Igualmente, la caracterización de la comunidad educativa frente al contexto, la forma como se orientan las clases de Ciencias Naturales y de Física, la interacción entre los niños de los diferentes niveles educativos, el interés manifestado por el aprendizaje de la Física, entre otros, fueron los elementos que dieron origen a la presente investigación, plasmados en el planteamiento del problema y decisivos en la definición de los ejes de la fundamentación teórica. Igualmente, permitieron tener un criterio personal frente al marco teórico y a la hermenéutica realizada en torno a las narrativas de los docentes.

3.3.2. Entrevistas semi-estructurada a docentes

Con el fin de conocer *¿Qué estrategias puede emplear el docente cuando se enfrenta a un aula multigrado del sector rural para abordar temas propios de la Física?* se identificaron algunos maestros en ejercicio con experiencia en aula multigrado a quienes se realizó una serie de preguntas con el fin de encontrar respuestas para el análisis del trabajo de grado, y dar solución al problema de investigación. En este sentido, entendiendo las estrategias de aula como el conjunto de acciones encaminadas a alcanzar los objetivos de aprendizaje, es fundamental conocer la opinión del docente, ya que es él quien puede mostrar la realidad de las escuelas rurales, y la manera como él

desde su experiencia planea y desarrolla las clases de Ciencias Naturales en aulas multigrado, en la zona rural.

Las preguntas planteadas en este ejercicio investigativo buscaron indagar por aspectos relacionados con las estrategias de aulas multigrado cuarto y quinto que emplean los maestros, reconociendo las condiciones que tienen en el contexto y las implicaciones de la enseñanza de las Ciencias Naturales fundamentado en la conceptualización realizada. Por tanto, las preguntas son las siguientes:

1. ¿Qué elementos metodológicos tiene en cuenta al orientar sus clases en el aula multigrado?
2. ¿Qué estrategias emplea en el aula en las clases de Ciencias Naturales en el aula multigrado?
3. ¿Considera necesario hacer una distinción en cada nivel educativo al abordar sus estrategias en las clases de Ciencias?
4. ¿El contexto rural influye en los procesos de aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes?
5. ¿Qué dificultades y fortalezas encuentra al abordar la física y las Ciencias Naturales en la escuela?
6. ¿Desde qué postura asume la ruralidad y la labor educativa en el aula multigrado?

Posterior a dichas preguntas y para precisar en aspectos puntuales del problema de investigación como lo es las estrategias en Ciencias Naturales para estudiantes de cuarto y quinto en aula multigrado del sector rural, el grupo de investigación tuvo que orientar otras preguntas a los docentes:

1. ¿Cómo desarrolla un tema de física con estudiantes de cuarto y quinto en el aula multigrado?
2. Una de las acciones de pensamiento en los estándares básicos para cuarto y quinto es: Verifico la conducción de electricidad o calor en materiales ¿Cómo aborda este contenido en el aula?
3. ¿Qué estrategias se pueden emplear en un aula multigrado con estudiantes de cuarto y quinto para orientar temas propios de Física?

La entrevista semi-estructurada, desarrollada en dos etapas, se realizó a tres (3) docentes de aulas multigrado (enunciados en la descripción de la población). En la primera etapa se indagó por cinco aspectos principales: la metodología empleada para la realización de las clases, las estrategias de aula en clases de Ciencias Naturales, la labor del docente en el aula multigrado, la influencia del contexto rural y su postura frente a su labor y a la ruralidad; en la segunda etapa se indago particularmente por las estrategias que emplean los docentes al abordar temas propios de Física. Para conveniencia de un posterior análisis de resultados se llamó a los docentes de la siguiente manera: *docente uno, docente dos y docente tres.*

CAPITULO IV ANALISIS Y RESULTADOS

A continuación se presenta el análisis dado a la información obtenida con el instrumento de recolección de información referido a la entrevista semi-estructurada a docentes de aulas multigrado rurales, en los que emergen elementos importantes que se interpretan a la luz de las observaciones realizadas durante la práctica pedagógica en el aula multigrado y la fundamentación conceptual alcanzada a través de la construcción del marco teórico, en dirección al objetivo de investigación planteado: *“Realizar un estudio que permita identificar algunas estrategias que puede emplear un docente de Ciencias Naturales, particularmente en clases de Física, en el aula multigrado con estudiantes de cuarto y quinto del sector rural”*.

La información obtenida se presenta en el orden en que se orientaron las preguntas a los docentes, y a partir de esto se establecieron cinco (5) categorías definidas así: elementos pedagógicos y metodológicos, las estrategias de aula, la enseñanza de las Ciencias Naturales y de la Física en la escuela rural, el trabajo en el aula multigrado y, la ruralidad y la labor educativa. Estas categorías permiten organizar la información y de cierta manera articular las narrativas de los docentes con los aspectos implicados en la investigación como lo son: el papel del maestro en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, la influencia del aula multigrado y del contexto en la labor educativa. De tal modo que se puedan entrever algunas coincidencias entre sus respuestas y realizar un ejercicio interpretativo a la luz de las observaciones y la indagación conceptual realizada en el desarrollo de la presente investigación.

4.1.1. Elementos pedagógicos y metodológicos.

Esta primera categoría se realiza en torno a la pregunta: *¿Qué elementos metodológicos tiene en cuenta para trabajar en el aula multigrado?* Es una aproximación inicial al trabajo en aulas multigrado que, como se ha descrito a través del documento, representa ciertas particularidades, y en este apartado se consideró necesario escuchar de la voz de los docentes, cómo es trabajar en un aula multigrado. Debido a la generalidad de sus respuestas la categoría debió abarcarse desde lo pedagógico y lo metodológico, entendiendo la metodología como el estudio de métodos o caminos que se siguen en la enseñanza y la pedagogía como las reflexiones que se realizan en torno a la acción educativa marcada por factores sociales, políticos, económicos y culturales implicados en un contexto determinado. Los docentes respectivamente, respondieron lo siguiente:

Docente uno: trato de practicar un método constructivista, humanista, que ellos también trabajen y trabajan bastante con la ayuda y orientación de uno como docente. Se les pide material, hay unos niños muy colaboradores para hacer una clase amena, una clase bonita y un buen aprendizaje.

Docente dos: Elementos metodológicos, lo primero es organizar el trabajo por los diferentes cursos, en vista de que yo tengo seis, la labor se torna más compleja, entonces la cuestión es que

en esos cursos los niños más grandes pueden ayudar a los más pequeñitos, por ejemplo preescolar, primero, segundo. Se enfoca mucho en el aprendizaje significativo, se tienen en cuenta las experiencias que el niño ya trae de la casa, de su contexto y se aplica en el aula multigrado para que de ahí él pueda partir, tener esa base para comenzar a construir los conceptos que uno le va dando, todo lo que uno le va enseñando, lo que son... bueno, matemáticas, y especialmente Ciencias Naturales, que el contexto se presta para trabajar las Ciencias Naturales, entonces son elementos que uno toma para trabajar en aula multigrado.

Docente tres: En general, tengo en cuenta el contexto de los estudiantes, el conocimiento de su vereda, lo que ellos saben, los preconceptos que ellos adquieren en la familia lo que ellos escuchan y ven, en internet, en la televisión o a veces en películas que ellos adquieren y todo esto ya se lleva al aula de clase y se hace una planeación teniendo en cuenta los estándares básicos de aprendizaje, ahora los derechos básicos de aprendizaje y en el caso de la institución donde laboro, de unas orientaciones que nos da el programa todos a aprender.

Es evidente que el nivel de complejidad en el aula que cada docente maneja es diferente debido a distintos factores como la cantidad de estudiantes, la cantidad de cursos que manejan al mismo tiempo, las demás actividades que le demanda la responsabilidad de la escuela rural, a organizar su clase de manera que distribuya el espacio, los contenidos y el tiempo de manera eficiente.

El docente *uno*, expresa que basa sus actividades bajo los fundamentos del constructivismo y el humanismo. *Ellos también trabajan y trabajan bastante con la ayuda*, a partir de este comentario se puede percibir la concepción que el docente tiene del constructivismo remitido al “aprender haciendo”, definamos el constructivismo como una corriente pedagógica en la que se concibe el conocimiento como un proceso de construcción en el que intervienen distintos factores como el ambiente de aprendizaje, las experiencias sensibles y de vida, el contexto social y cultural, entre otros. Con base en esto, el constructivismo involucra el activismo del estudiante (como lo menciona el docente) en el proceso de aprendizaje ya que él es el agente que construye su propio conocimiento. Se evidencia la importancia que él le da a la actividad del estudiante en el aula de clase así como lo describe Candela (2001) en el que resalta que se deben generar espacios de acción en el aprendizaje, ya sea a través de los materiales que los estudiantes llevan para trabajar, a través de la participación y el reconocimiento de sus experiencias.

El docente *dos* tiene una tarea más compleja, tiene seis cursos, lo que le implica ser hábil a la hora de organizar su tiempo en el aula, distribuir los estudiantes en el salón de clases, preparar los contenidos y la información que orientará en su día a día. Por lo que es necesario resaltar algunas anotaciones puntuales: *los niños más grandes pueden ayudar a los más pequeñitos*, es decir el docente debe delegar ciertas funciones a sus estudiantes, lo que implica ser recursivo y formar en el estudiante la responsabilidad de su compañero, no todo puede ser negativo como se describió en la fundamentación teórica, el aula multigrado presenta una serie de retos, y el docente debe transformarse en una máquina de resultados, sin embargo, hay otros factores importantes como la formación de los estudiantes en la responsabilidad, el apoyo, la solidaridad con el otro. *Se tienen en cuenta las experiencias que el niño*, pone en escena al sujeto como eje central, manifiesta el

interés por lo que el niño sabe, y puede llegar a aprender, *a construir los conceptos*, a partir de esas ideas de anclaje, en términos del aprendizaje significativo. En este docente podemos resaltar un complemento en su metodología a través del cooperativismo, la asignación de roles y el aprendizaje significativo.

El docente *tres* centra su atención en la importancia de recoger las ideas previas de los estudiantes para movilizar los aprendizajes, considera que los estudiantes ya tienen un conocimiento que ha sido construido con los miembros de su comunidad y que es fundamental para desarrollar las clases dentro del aula. Su discurso se ve permeado por las corrientes constructivistas del conocimiento, se reconoce el conocimiento cotidiano del estudiante y el docente a través de la escuela fomenta su desarrollo. Igualmente, rescata los documentos del estado, Estándares Básicos de Competencias (EBC), Derechos básicos de aprendizaje (DBA) y otros programas emitidos como Todos a aprender y La Escuela Nueva, estos documentos ofrecen información valiosa frente a organización y estructuración de planes de estudio en cada nivel.

Es importante, inicialmente, resaltar las coincidencias que presentan los tres docentes al hablar sobre los elementos metodológico y pedagógicos en aulas multigrado: 1) la experiencia que los niños tienen de su entorno, su experiencia de vida; se reconoce al sujeto dentro de la particularidad del aula, 2) tienen en cuenta el contexto, reconocen la ruralidad como es lugar de interacción en el que se pueden aprovechar las condiciones del medio para construir conocimiento retomando la fundamentación teórica el sector rural ha sido atropellado por la violencia, la pobreza, la desigualdad social, el desplazamiento, pero sus habitantes se apegan a sus raíces a sus creencias y desde la escuela también se fortalecen estos lazos de unión con el campo, 3) el discurso de los tres docentes esta permeado por las corrientes pedagógicas constructivistas, sin embargo, en la práctica no siempre se logra materializar, como lo indica García (2015) generalmente, prevalece una metodología tradicional en la enseñanza a pesar que los docentes expresen en sus discursos el uso de metodologías constructivistas.

Esta categoría también nos permite comprobar la difícil tarea que asumen los docentes rurales en el aula multigrado, algunos de ellos con varios años de servicio en estas poblaciones, se perciben acostumbrados y poco afectados por las distintas tareas que allí deben realizar.

4.1.2. Las estrategias de aula en Ciencias Naturales

Esta categoría emergió atendiendo, particularmente, a la pregunta de investigación al indagar por el conjunto de actividades que llevan a cabo los maestros de aulas multigrado para orientar los procesos de aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales con mayor énfasis en el área de la física. En esta categoría se incorporó la segunda parte de la entrevista para ser más específicos en este campo. La primera pregunta orientada fue: *¿Qué estrategias de aula emplea en las clases de Ciencias Naturales en el aula multigrado?*

Los docentes respondieron, respectivamente, así:

Docente uno: más que todo como estamos en la parte rural, aprovechamos ese ambiente, el ambiente de estar acá en el campo de salir, tenemos una escuela que es bastante grande, que podemos hacer trabajo de, como se llama actualmente, trabajo de campo, salimos con los niños y dependiendo del tema en que estemos, entonces podemos trabajar eso, aprovechando el medio donde nos encontremos. Se utilizan libros de texto y videos en algunas clases y se desarrolla el tema a través de preguntas de la participación de los estudiantes y talleres.

En cuanto a la física también se usa el contexto, pero ya muy sencillos me baso más en las ciencias naturales, la física uno la pasa..., son temas que son muy muy elementales para ellos pero también aprovechamos todo lo que nos da la naturaleza, los recursos y lo que tenemos a nuestro alcance lo aprovechamos bastante con los niños.

Docente dos: cuando se puede y hay la disponibilidad se hacen salidas de campo, por ejemplo para trabajar lo que es ecosistemas, todo lo relacionado con el entorno que hay ahí alrededor de la escuela, cuando no, pues se toman las experiencias de los niños, lo que ellos ya han vivenciado, han vivido y ahí se parte como con ejemplos para que ellos puedan asimilar mejor algunos conceptos de Ciencias Naturales, por ejemplo lo que hablaba de los ecosistemas de páramos, de la biodiversidad que hay en la vereda,... por ejemplo cosas que ellos ya conocen pero no lo han visto desde el punto de vista de la física, por ejemplo lo de maquinarias, que te decía, que bueno, que la maquina simple, que la maquina compuesta, ellos las han visto, entonces en una clase a un grupo de tercero le decía, les ponía el ejemplo de un cortaúñas, que es una maquina compuesta, que tiene una palanca, un centro de gravedad y gracias a la fuerza que le ejerce las uñas se pueden cortar.

Docente tres: en primer lugar la observación, hay momentos en los que salimos a observar el entorno de pronto las fincas más cercanas a la escuela a ver que cultivos hay que animales existen en los potreros y por ejemplo los niños, bueno todo eso elaboran una lista, hay momentos en los que ellos grafican su casa con los animales que hay, las plantas que cultivan y ya los más grandecitos hacen una representación de su vereda con todo el relieve y los animales que ellos identifican... Y en temas de Física se han llevado videos bajados de internet que son proyectados al grupo de estudiantes con los que se está abordando esa temática, luego de eso se hace una retroalimentación del video, preguntas, se lleva una lectura relacionada con ese tema y, pues, conceptos como electricidad se pregunta a los niños si en su casa tienen servicio de luz, es lo que ellos entienden, como se transmite la energía eléctrica entonces se aportan con los conceptos que traen los libros, bueno en algunos casos cuando se presenta algún problema en la escuela de fluido eléctrico, va un señor que sabe un poco de esa parte, entonces el aprovecha para dar una orientación a los estudiantes sobre que cuidados hay que tener en cuenta con la energía eléctrica.

En esta categoría se van a rescatar aspectos importantes que surgieron en la narrativa de los docentes. El docente uno menciona “el ambiente” *el ambiente de estar acá en el campo de salir*, reconoce el lugar y procura incluirlo en el proceso de enseñanza, la locación no es ajena a la enseñanza de las Ciencias Naturales, *me baso más en las ciencias naturales, la física uno la pasa..., son temas que son muy muy elementales*, en esta frase se percibe un distanciamiento de la Física

con las Ciencias Naturales, considerando la física escolar como algo que debe ser “muy” elemental, por tanto se recurre a otras preguntas *¿Cómo desarrolla un tema de física con estudiantes de cuarto y quinto en el aula multigrado?* a esto el docente responde:

Uno ve como integrado, por ejemplo lo que es masa, materia, la energía por ejemplo, se hicieron unos experimentos y ejercicios sobre que tenía materia, que tenía masa, y entonces son como ejercicios prácticos, pues uno no se puede extender mucho porque hay otras cosas que se deben ver, a veces una *particularmente que orientó, que experimento realizó?* La energía solar, la energía cuando veíamos en Naturales las plantas necesitan energía solar para vivir, en cuanto a los alimentos, todo va mezclado, si vamos a la parte de los alimentos energéticos, entonces también necesita el cuerpo, que se consuman cierto alimentos para que se produzca energía, todo eso va ligado, así uno no especifique que esto es de química o esto es de física, todo está ligado, todo es un proceso.

Antes de avanzar con la narrativa, es preciso detenernos en algunas palabras que menciona el *docente uno*: 1) “experimento”, “teoría” y “práctica” el experimento como parte fundamental en la construcción científica y la manera que en la enseñanza se puede *“promover la capacidad para desarrollar ciertas acciones destinadas a descubrir o analizar un fenómeno determinado”* (UNESCO, 2016, p. 18). El experimento es, entonces, una forma de ligar la teoría y la práctica al proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, definiendo la teoría como *“el conjunto organizado de ideas que explican un fenómeno, deducidas a partir de la observación, la experiencia o el razonamiento lógico”* (página web <https://definicion.de/teoria/>), y la práctica como *“ejercicio o realización de una actividad de forma continuada y conforme a sus reglas”*, de esta manera se pueden esclarecer ciertos aspectos: pueden realizarse ciertas actividades que presenten la manera como ciertos investigadores han descubierto las teorías, además, la escuela podría generar prácticas en las que se descubriesen nuevas explicaciones alrededor de un fenómeno. 2) “Hay otras cosas que se deben ver” el docente “debe” atender a ciertos contenidos durante el año escolar, el Estado y las instituciones educativas tienen una preocupación por abarcar contenidos y en palabras de García (2015) parece un cumplimiento mecánico de cantidad y no de calidad; en el aula multigrado el tiempo es un apremiante los docentes deben organizarlo atendiendo a las prioridades de la población y en algunas ocasiones genera cierta presión a los docentes. 3) “Todo está ligado” en la escuela primaria los fenómenos se describen de manera general desde las Ciencias Naturales, y los niños perciben su alrededor de manera global, por tanto, el docente reviste su discurso por una visión integrada e interactiva de las Ciencias Naturales. Sin embargo, no podemos dejar de lado que hay ciertos rezagos al hablar de física, hay una inclinación hacia los aspectos tratados desde la biología, y por esta razón se realizó la siguiente pregunta: *De acuerdo con los Estándares básicos de competencias para cuarto y quinto, hay una acción de pensamiento que dice: Verifico la conducción de electricidad o calor en materiales, ¿cómo aborda este contenido?* Su respuesta fue la siguiente:

Bueno, no lo he abordado, sin embargo, si es pertinente para cuarto y quinto, porque hay mucho material, el calor al prender una estufa qué transmite, qué puedo hacer yo con el calor, prender un bombillo, hay transmisión de energía, qué transmite la energía, todo lo que puede funcionar con energía, hasta qué punto yo puedo coger un cable conductor de energía con los dedos, qué me puede

sucedier, entonces para cuarto y quinto, *¿lo haría con un curso en particular?* Yo creería que para todos, en cuanto a la energía lo tenemos que ver desde los pequeñitos: *¿Cómo puedo utilizar la energía? ¿Qué electrodomésticos tenemos en la casa que funcionan con energía?, la nevera, un horno, una licuadora, miles de cosas que ellos las tienen ahí, hay algunos que dicen... ¿Qué aparatos funcionan con electricidad? Me decían no tenemos plancha eléctrica porque se nos dañó entonces la ponemos al fogón, pero calienta, ahí está la transmisión del calor, pero entonces uno no se fija bien en el estándar, uno como que automáticamente ve que los conductores de energía, todo eso pero no, ponemos como tal, sabemos que esto me sirve para tal cosa, tener nuestros electrodomésticos al día, para hacer nuestras cosas pero así el estándar como tal, se puede trabajar con todos los grados, *¿hay otro estándar que dice Identifico las funciones de los componentes de un circuito eléctrico?* mmm bueno lo que pasa es que eso para uno ya es muy complejo y para ellos y uno también no lo sabe trabajar, no lo sabe implementar o cómo desarrollarlo y que tal por ponerse uno de chistoso se cometa un error y perjudicar a los niños, entonces uno escoge lo que pueda ser más práctico con los niños, que tal uno ponerse a trabajar con cables y cables, cuando puede ser un riesgo para los niños y uno para mí, porque yo no lo sé manejar, ¡no lo sé manejar!, Hasta qué punto puede hacer lo de la energía, lo sencillito, yo no me atrevo porque eso es un riesgo para todos porque son muy pequeños, bueno y hay que ver otras cosas, ni siquiera las instalaciones se prestan, uno debería tener un laboratorio, al menos un lugar para eso, entonces no hay los materiales y un espacio apto para hacer esas clases de trabajo, uno hace como lo más a la mano para que ellos identifiquen, para que ellos conozcan.*

Es importante para la presente investigación destacar algunos elementos de su discurso, una parte relacionada con cómo aborda los contenidos y la otra referida a la apropiación conceptual o disciplinar. En la primera parte se deben resaltar algunos aspectos influyentes en las estrategias: a) no hay distinción en el aula multigrado para orientar los contenidos; b) se evidencia la orientación del proceso a través de “preguntas” al indagar por cuestiones cotidianas, al formular preguntas se induce a la persona, en este caso a los niños a detenerse a observar, a recordar, detenerse a examinar el entorno para poder dar respuesta a dichas cuestiones, un eje fundamental en las Ciencias Naturales acercarnos, describir, inclusive cuestionarnos; c) orienta la enseñanza a los usos a las interacciones que se observan en el entorno “cómo lo utilizó, qué funciona con..., qué pasa si...”, sin trascender al concepto la docente, procura que el estudiante reconozca en que interviene dicho concepto.

En cuanto a los aspectos disciplinares, el *docente uno* menciona varias veces el término “energía” en algunas ocasiones haciendo referencia a una propiedad del sol o de los alimentos que tiene la función de nutrir un ser vivo, y en otras ocasiones relacionándola directamente con la electricidad. Entonces, la cuestión es qué están entendiendo los niños por energía, si se usa indistintamente en cada situación. Más adelante, en la conversación el docente dice “¡no lo sé manejar!” con cierta intranquilidad, la docente manifiesta la poca capacitación que tuvo para orientar temas relacionados con electricidad, si bien como se menciona en el marco teórico los docentes rurales y multigrado, deben asumir toda la asignación académica a pesar de su formación. Como respuesta a esto el Estado ofrece algunos documentos y cartillas, sin embargo, el docente *uno* expresa que, son una copia de versiones anteriores y algunas desactualizadas.

El *docente dos*, inicialmente plantea dos elementos: “Salidas de campo y experiencias de los niños” que brindan insumos para “asimilar conceptos”, asimila primera fase en el proceso de aprendizaje a partir de las interpretaciones a Piaget, se introducen nuevos elementos, a los esquemas mentales, nueva información al conjunto de conocimientos que se poseen.

Igualmente es valioso lo que el *docente dos* dice: “ya conocen pero no lo han visto desde el punto de vista de la física” y es la escuela quien presenta la visión científica de determinados fenómenos, quien incita a curiosear, observar desde otras perspectivas, en palabras de Fumagalli (2001) se enriquece el saber, se genera conciencia frente a lo que tienen a su alrededor.

Al *docente dos* también se indaga particularmente por la enseñanza de la física, para lo que responde lo siguiente:

Primero que todo como es educación multigrado se trabaja con guías de Escuela Nueva entonces, se plantean las actividades de inicio, las actividades de aplicación que son las de la casa, entonces con el tema determinado se hace algo como un introducción y en las actividades de practica la mayoría es con experimentación, de Ciencias Naturales porque en escuela primaria no está determinado ni química ni física, pero por lo general se determina, una unidad ya sea dependiendo del plan de estudios, o de las guías que se trabajen para un periodo en el cual usted trabaja solo la parte de química o de Física, y todo lo que se hace es meramente experimental y todo lo que se trabaja es con lo que los estudiantes tienen a la mano, ya depende de la temática, *¿Trabaja las guías al pie de la letra?* De pronto con actividades planteadas si pero con lo que tiene que ver con complementación pues se usan con diversos textos y otras fuentes, pero estas cartillas están incluidas dentro del plan de estudios institucional, entonces por eso se están trabajando.

El *docente dos*, incluye un término que es imposible de mencionar cuando hablamos de educación rural multigrado “Escuela Nueva”, como se mencionó en el marco teórico este modelo educativo fue una iniciativa creada para apoyar a los docentes rurales en las principales asignaturas, una de ellas las Ciencias Naturales, la gobernación de Cundinamarca en el año 2015 desarrollo una propuesta de cartillas para la básica primaria en distintas asignaturas, con el apoyo de la Fundación Todos a aprender, bajo la insignia Escuela Activa; el *docente dos*, utiliza estas guías para orientar sus clases, e indica que hay varias actividades prácticas en las que se incluyen los “experimentos”, ya en el anterior análisis mencionamos la utilidad del experimento en el contexto educativo y en las Ciencias Naturales en particular, sin duda el modelo Escuela Nueva y las cartillas Escuela Activa buscan que el estudiante sea un agente participe y autor de su aprendizaje, y el experimento le permite aproximarse a situaciones, observarlas en detalle, cuestionarse y sacar sus conclusiones.

Ahora especificamos cuestionando al docente, por estrategias propias en el área de física con estudiantes de cuarto y quinto y esta fue su respuesta:

Bueno, hay una parte, no tanto en Ciencias Naturales sino que hay una asignatura que se llama tecnología, en el colegio donde yo estoy, en esa asignatura también se trabajan con guías de escuela nueva, este año los estudiantes ya trabajaron esa parte de lo de calor conducción, esas guías prácticamente son solo experimentos, se trabaja la guía, les piden los materiales y con la supervisión

ellos van realizando todos los experimentos, casi más lo de física está más en la parte de tecnología que desde la parte de ciencias naturales en primaria, *¿Se ve el estándar en los dos grados escolares?* Pues cuarto y quinto si lo ha manejado lo que pasa es que de pronto, las temáticas para los otros grados van al final, entonces generalmente no lo alcanzan a ver, los únicos que alcanzan a llegar a ese nivel de experimentación los estudiantes de quinto.

De esto surge un cuestionamiento, *¿qué está entendiendo el docente dos por la Física y su enseñanza?*, *¿el estudio de la física tiene solo un enfoque experimental?* Teniendo en cuenta que Tecnología se define como “un producto de la ciencia y la ingeniería que envuelve un conjunto de instrumentos, métodos, y técnicas que se encargan de la resolución del conflicto” (Pagina web <https://www.significados.com/tecnologia/>), quiere decir que la tecnología emplea la ciencia, en este caso, los elementos, concepciones e investigaciones de la física para que a través la técnica resolver situaciones. En este sentido se podría decir que a través de las Cartillas Escuela Activa y la asignatura de tecnología se ponen en práctica, se aplican los conceptos de la física escolar. Sin embargo, también cabe resaltar que el experimento permite acercarnos a través de los sentidos a ciertos fenómenos, y requiere insumos conceptuales para comprender los fenómenos físicos.

Por último, se realizó al *docente dos* la pregunta de investigación del presente trabajo, y respondió lo siguiente:

Lo único que hay que hacer es trabajar con el entorno que tiene el estudiante y tratar de vincular, unos grados con otros pues es difícil trabajar en educación multigrado por el tiempo, pero es mucho más fácil cuando se organiza y usted puede trabajar una temática, digamos un solo tema y enlazarlos con distintos niveles de complejidad, lo ideal sería ese, “lo ideal” porque a veces llega el punto que pues cada curso está en un tema diferente y entonces se dificulta acceder a los temas, pero si la parte principal, es la experimentación fuera de cualquier concepto por ejemplo los conceptos se manejan más científico desde el colegio (secundaria) desde la primaria yo creo que es más experimentación, solo práctica

Este docente hace dos aportes que consideramos pertinentes resaltar 1) *un solo tema y enlazarlos con distintos niveles de complejidad*, en esta frase se pueden acotar distintos aspectos entre ellos la complejidad del aula, el reconocimiento del estudiante y una posible estrategia en la labor educativa con estas poblaciones. No se debe ser indiferente ante la realidad de las escuelas rurales; 2) *los conceptos se manejan más científico desde el colegio (secundaria) desde la primaria yo creo que es más experimentación, solo práctica*, en la básica primaria los niños de cuarto y quinto se encuentran en la etapa de las operaciones concretas, es decir sus acciones mentales están encaminadas a distinguir ciertos aspectos de su entorno con la capacidad para clasificar y hacer ordenamientos mentales lógicos en base a sus observaciones, unos pocos estarán entrando a la etapa lógico formal con cierto niveles de abstracción; en la básica primaria por tanto se requieren de situaciones reales y observables que sitúen al estudiante en el fenómeno estudiado.

Y nuestro último docente entrevistado, el docente *tres*, describe elementos como la observación, listar, graficar, visualización de videos, preguntas, lecturas, orientación de expertos. El docente es

claro al indicar que no solo se observa, se debe realizar una consignación, complementación y preguntas, un análisis de lo que se observa, la información obtenida a través de los sentidos es sujeta a estudio, a través de distintas acciones de pensamiento. Esta descripción también podría contar con cierta similitud al método científico, que fue incluido a la enseñanza de la Ciencias Naturales hacia los años sesenta, como una serie de pasos rigurosos que iniciaba con la observación, el problema, la hipótesis, la experimentación y por último las conclusiones y se constituyó en el principal método de enseñanza de las Ciencias. De este apartado es importante, también, reconocer el *apoyo de expertos*, en este caso el experto en electricidad puede brindar información que desde su experiencia puede contribuir al desarrollo intelectual del educando.

En cuanto a ¿Cómo desarrolla un tema de física en el aula multigrado con estudiantes de cuarto y quinto?, el docente se refiere a lo siguiente:

El problema es que por ser multigrado, lo que yo hago es presentar el tema pero haciendo uso de las cartillas de escuela nueva, entonces yo tengo la programación de las Cartillas, y por grupos distribuyo las cartillas, se ubican en el tema que ellos van porque se sigue la programación entonces voy grupo a grupo haciendo énfasis en el título, en el objetivo y luego se inicia con la actividad básica hay vienen los preconceptos que los niños llevan y voy orientando cada una de las actividades si ellos deben salir, trabajar en grupo o hacer alguna consulta, bueno voy orientando cada una de las actividades, lo mismo en la parte práctica.

El docente *tres*, hace énfasis en la condición del aula para comentar que trabaja con las cartillas Escuela Nueva (guías entregadas por la gobernación de Cundinamarca, mencionadas en líneas anteriores), las distribuye y “va orientando” las actividades, en estos contextos, así como el docente lo menciona en su entrevista debe organizar su tiempo para trabajar con los distintos niveles de la básica primaria, y por tanto, se convierte en un orientador, “*el maestro es un profesional del conocimiento, capaz de ser un mediador entre el conocer y el aprender, entre el que enseña y el que aprende*”. (Zorrilla, 2002) En este proceso el estudiante es autónomo al realizar las actividades y el docente es el puente entre las actividades y el camino para obtener los objetivos de aprendizaje.

Ahora se cuestiona al docente *teniendo en cuenta los Estándares básicos de competencias para cuarto y quinto, hay una acción de pensamiento que dice: Verifico la conducción de electricidad o calor en materiales, ¿cómo aborda este contenido?*

Se trabajó con un taller fusionando ese tema con ambos cursos incluyendo parte de tercero, entonces los niños ahí decían los electrodomésticos que tienen en sus casas, cómo cuando estaban encendidos expedían cierta calor, los cuidados con la electricidad, se vieron videos de you tube sobre la transmisión de la corriente eléctrica y también se hizo unas lecturas y como en la escuela hay aparatos que usan electricidad entonces, cómo funcionan, cómo al estar cierto tiempo conectados entonces se recargan en este caso el celular se calienta. El uso de la energía eléctrica en diferentes momentos, para diferentes electrodomésticos, para otros medios tecnológicos como los celulares, computadores y video beam, ellos si se dan cuenta de que la energía eléctrica se está utilizando y que eso hace que ciertos aparatos funcionen y después de un tiempo se descargan y nuevamente tienen que hacer uso de esa energía.

Cómo deben tener ciertos cuidados de no introducir cuerpos extraños en las tomas, o tener cuidado de la exposición a ciertos aparatos.

El docente *tres* identifica algunos conceptos relacionados con el estándar: corriente eléctrica, energía eléctrica y calórica, transformación de la energía, aunque no los menciona explícitamente, y los asocia con la conducción de electricidad en equipos electrónicos, hace evidente a los estudiantes que por allí pasa algo, él lo relaciona con energía, que se ha usado comúnmente al hablar de electricidad.

Por último, al preguntarle al docente *tres* ¿Qué estrategias podría emplear un docente para orientar la física en aulas multigrado en el sector rural?, él respondió

Debemos nosotros como profesores crear (como es escuela nueva, y así no lo fuera) como un rinconcito en el cual uno tenga acceso a distintos materiales para poder trabajar el área de física. Así sea como alambres, imanes, hacer una recopilación de elementos con los cuales los niños puedan realizar algún trabajo, algún experimento, un laboratorio, tener bombillos, tener cables, que ellos aprendan ciertos conceptos creando rincones, creando laminas, cosas, algún circuito que puedan armar con cables con pilas, cositas así pequeñas que se vayan armando, coleccionando, que se puedan tener ahí, para poderlas explicar después con otros niños y crear otras cosas para trabajar con ellos, cosas que estén al alcance de uno. Algunas palancas, o algo que se pueda construir con ellos, irlas recopilando para crear el rincón de ciencias o propiamente de física.

Con esta respuesta el docente *tres*, pone de precedente que se debe contar con un espacio destinado para que los estudiantes interactúen, y que con esto se pueda llegar a explicaciones. A pesar de los pocos recursos con los que suelen contar las escuelas rurales, este docente, considera que se pueden crear, fabricar material y tenerlo disponible en los momentos de clase *Con materiales para todos los niños, la dinámica del salón se transformó en una actividad de colaboración, los niños de manera natural intercambian opiniones y observaciones* (Gallegos, Calderón y García (s. f)), La afirmación de los autores sintetiza las intenciones de docente *tres* al sugerir que el rincón de ciencias como estrategia en el aula para el proceso de aprendizaje.

4.1.3. El trabajo en el aula multigrado

Es necesario reconocer que el contexto tiene algunas particularidades que son decisivas a la hora de planear las estrategias en el aula. Identificar, el número de estudiantes, sus edades, grados escolares, conocimientos y ritmos de aprendizaje, por tanto, en esta categoría se analiza la respuesta de los docentes a la pregunta *¿Considera necesario hacer una distinción en cada nivel educativo al abordar sus estrategias en las clases de Ciencias Naturales?* Cabe precisar que esta pregunta se orienta debido a los estudios realizados por otros autores y revisados durante la presente investigación en la que afirman que en las aulas multigrados, los docentes generalmente, organizan los grados escolares haciendo agrupaciones de uno o más niveles para orientar un mismo contenido. Los docentes tuvieron las siguientes apreciaciones:

Docente uno: Distinción no, personalmente no hago distinción en los grados que me ha tocado siempre he tratado de manejar el mismo tema para los dos inclusive con cuarto y quinto manejo más, me guio más por los temas de quinto cosa de que los niños de cuarto refuerzan bastante esos temas y ya cuando lleguen a un bachillerato, a un grado sexto o séptimo entonces ya van con un aprendizaje bastante avanzado en estos temas de las ciencias naturales.

Docente dos: Que te dijera, mmm si y no, porque muchas veces uno puede transversalizar lo que es cuarto quinto, segundo tercero y bueno el primerito si toca trabajarlo muy aparte, porqué, porque cuarto y quinto son temas muy similares entonces se puede trabajar con los dos grupos y eso simplifica el trabajo del aula multigrado y se pueden apoyar entre los mismos compañeros, por ejemplo cuarto y quinto, segundo y tercero, se hace como más fácil, como más llevadero, el aprendizaje, se vuelve más colaborativo por decirlo así.

Docente tres: Pues en un primer momento no sería necesario como distinguir que esto sea para primero, que esto sea para segundo, sino que ojala como esto es un aula multigrado que ojala todos los estudiantes tengan conceptos claros de temas relacionados con física pero que ojala en cada nivel se vaya aumentando la complejidad que puedan tener un mejor, un concepto más amplio de ese mismo tema. Sigamos con el ejemplo de electricidad, entonces los pequeñitos que al menos sepan hacer un gráfico de cómo es que se conduce la electricidad, de los cuidados que deben tener en cuenta y para que nos sirva la electricidad. y ya los grandes 3°, 4°, y 5° entonces ya que ellos puedan abordar lecturas ya sea que las observen en encarta, porque realmente no hay servicio de internet, entonces que las observen en encarta o en otros libros y si uno tiene acceso a videos entonces descargarlos y presentarlos específicamente a ellos para que puedan elaborar un resumen, un esquema y utilicen por ejemplo las aplicaciones de Word, de Power Point para que hagan su exposición sobre los conceptos de electricidad que ellos han ido adquiriendo.

Como se mencionó anteriormente cada docente concibe la el aula de clase de manera diferente. El docente *uno* es enfático en decir que él en su práctica profesional no realiza una separación entre los niños que están en el aula, ya que los contenidos son muy similares, y considera que de esta manera fortalece el nivel académico en sus estudiantes debido a que comparten sus conocimientos y cuando ingresan a un grado de básica secundaria su nivel de conocimientos será mayor.

El docente *dos* se encuentra en un “dilema”, él maneja cinco grados al mismo tiempo, él dice “si y no” unos temas los puede transversalizar otros no. El docente por su parte se apoya de los estudiantes de grados superiores para ayudar a los más pequeños, la tarea se torna compleja, debe agruparlos para simplificar tareas. Es una forma de representar un aprendizaje colaborativo, metodología impulsada por el MEN a través de Escuela Nueva y a partir de las Guías¹² desarrolladas para apoyar la labor del docente multigrado al momento de orientar las clases en

¹² Serie de Guías n° 43 Estrategias para hacer más eficiente el tiempo en el aula, desarrollado en el marco del proyecto del Ministerio de Educación Nacional prosperidad para todos (2010-2014).

aulas multigrado. El aprendizaje colaborativo pretende el desarrollo cognitivo a través de la interacción con el otro, respetando el nivel de aprendizaje y el proceso que cada uno lleva.

El docente *tres* coloca una condición “todos los estudiantes tengan conceptos claros de temas relacionados con física” sin embargo que cada uno a su ritmo vaya madurando en sus comprensiones, fortalecidas a través de sus habilidades, que observen, luego describan, y los más grandes, analicen, interpreten la información.

De acuerdo con estudios realizados por Rodríguez (2003) las aulas multigrados generalmente se trabajan agrupando dos niveles para orientar los mismos contenidos, con el mismo nivel de exigencia y complejidad. Como se observa en la entrevista los docentes (en la escuela unitaria) deben recurrir a este tipo de trabajo para poder distribuirse por los distintos grados y su enseñanza. Es una realidad de las escuelas rurales del país y de Latinoamérica, que determina la manera en que diseñan sus estrategias en sus aulas de clase, el docente debe reflexionar sobre los contenidos y el nivel de complejidad que va a imprimir para alcanzar sus objetivos de enseñanza.

4.1.4. La enseñanza de las ciencias Naturales y la física en la escuela rural

Para la presente categoría se tienen en cuenta las dificultades y fortalezas que el docente encuentra cuando aborda las ciencias, al reflexionar sobre su labor en el aula frente a la enseñanza se pueden identificar aspectos que se deben mejorar para orientar con calidad la enseñanza de las Ciencias Naturales, este ejercicio de retroalimentación es necesario para generar cambios y fortalecer el quehacer del docente. La pregunta planteada fue: *¿Qué dificultades y fortalezas encuentra al abordar la física y las Ciencias Naturales en la escuela?* Y sus respuestas fueron así, respectivamente:

Docente uno: Una de las *dificultades* que uno encuentra en la parte rural, en la parte de la física es que quisiera tener más, más herramientas de trabajo en cuestión, por ejemplo un laboratorio, un laboratorio elemental, muy sencillito, con su microscopio, para ver partes de la célula, todas esas cositas que requieren de esos aparatos, ahí si tenemos una dificultad. Pero vuelvo y repito ahí va la creatividad de uno y recursivo, uno como docente siempre hasta el final de sus días ser muy recursivo en la enseñanza de todos estos temas. Y *fortaleza*, como siempre lo he dicho, es explotar el medio donde trabajamos y donde convivimos con los niños del campo, todos los recursos que nos ofrece la naturaleza.

Docente dos: la física si es un poco compleja, porque bueno lo primero la falta de laboratorios y de recursos, en el campo hay escuelas que sinceramente, uno como maestro tiende a ser el proveedor de los chicos entonces es difícil. Otra dificultad que faltan muchos recursos, por ejemplo hay aulas multigrado que, listo a duras penas llego el material de escuela nueva o las cartillas que, de pronto, el colegio principal, la sede principal, dio para el colegio y el resto lo aporta uno como maestro, o sea son muchas cosas que faltan para fortalecer un aula multigrado y sobretodo el apoyo de los padres de familia, porque si no hay apoyo del padre de familia es

muy difícil, que el niño como que..., trascienda y tome eso que le da la escuela, porque en la escuela está viviendo una cosa en y en casa otra realidad totalmente distinta, entonces es complejo para ellos poder tener un aprendizaje completo. *Fortalezas*, en las ciencias Naturales el contexto se presta, la física si es un poco compleja pero si se pueden abordar ciertos temas, por ejemplo cosas que ellos ya conocen pero no lo han visto desde el punto de vista de la física, por ejemplo lo de maquinarias, que te decía, que bueno que la maquina simple, que la maquina compuesta, ellos las han visto. Como el ejemplo del cortaúñas.

Docente tres: Algunas dificultades: el horario de las ciencias son solo 3 horas semanales, y por realizar otras actividades pedidas por la sede central o que surgen no se aborda siempre las ciencias naturales. Otra, las ciencias naturales no están fraccionadas, por tanto, las temáticas empiezan con biología y las ultimas las de Física, no se trabaja por proyectos de aula que transversalice, que ha sido una propuesta a través de unas capacitaciones que nos han dado, las capacitaciones son más para las aulas de un solo grado. No hay laboratorios, no se aprovecha el contexto, falta creatividad, no se lleva la teoría a la práctica, la enseñanza suele hacerse a través de videos, clase magistral, copiar. Particularmente le doy énfasis a la lengua castellana. “No hay afinidad”, entonces dejémoslo para luego. Ahora, llegan esos programas del magisterio, porque nos están revisando si se hace o no. El programa de Todos a Aprender que es un estilo de Escuela Nueva, solo que enfocado en lenguaje y matemáticas, son unas cartillas con situaciones para que se lea y se resuelva.

Escuela Nueva y estas cartillas necesitan que los estudiantes sepan leer bien, que comprendan, y a ellos no les gusta mucho, mientras estoy con un grado, se les deja alguna lectura pero ellos hablan de otras cosas y no de lo que uno les deja, en la escuela no se ve mucho el avance o se ve a muy largo plazo.

Fortalezas: el contexto, el interés que tienen los estudiantes de conocer su medio, cuestionarse por qué suceden ciertos eventos, la fortaleza el interés que uno tiene de indagar y utilizar..., por ejemplo no hay internet, entonces la costumbre más fácil es descargar videos buscar lecturas de un lado y otro y aprovechar a si sea las encartas, que todavía se usa en algunas cosas.

Al hacer una mirada general a las respuestas, rescatan muy pocas fortalezas en el trabajo multigrado y por el contrario bastantes dificultades. Dificultades en el aula como el estar al mismo tiempo en varios lugares, el que deben abarcar distintas áreas, y en la mayoría de los casos tienen una inclinación por algún área y, por tanto, a la que le dedican más tiempo. Los tres maestros coinciden en algunas dificultades en la enseñanza de la física “temas complejos” y “la falta de laboratorios”. Se evidencia en algunos los docentes un temor al hablar de la enseñanza de la Física en particular.

Es importante resaltar que el Estado delega la responsabilidad a los docentes de orientar con calidad los procesos de aprendizaje de los estudiantes, sin embargo, los docentes rurales tienen responsabilidad de orientar todas las asignaturas fundamentales establecidas en la Ley general de Educación, quiere decir que su foco de atención no solo está en las Ciencias Naturales (Biología, Física y Química) lo que puede influir en el discurso alrededor de la misma, sobre todo cuando se menciona la Física. Igualmente, la formación de los maestros en estos contextos no tiene un énfasis especial en ciencias naturales, algunos de ellos son Normalista Superior, quienes tienen una

formación pedagógica para trabajar dichos contextos sin mayor profundidad en el aspecto disciplinar en cada asignatura, otros cuentan con formación universitaria con formación en educación básica con distintos énfasis como se mencionó en el marco teórico. Los docentes no cuentan con una formación disciplinar en cada área por lo que recurren a los libros escolares, a las consultas en internet, es decir, a una formación independiente.

Sin embargo, como se evidencia en las narrativas de los maestros, ellos no presentan mayor dominio en el campo de la Física, centran su discurso en las Ciencias Naturales desde los procesos biológicos, quizás, debido a su formación académica o a otras razones como las expresa el docente *tres*: curricularmente, las temáticas están organizadas para el año escolar empezando con Biología y en los últimos periodos académicos las temáticas correspondientes a la Física, igualmente, cada docente da prioridad a ciertas áreas, de acuerdo a su formación profesional, a su experiencia o desde un visión personal frente a lo que es relevante en la educación de sus estudiantes, el docente *tres* se inclina por la lengua castellana, énfasis de su formación profesional.

La Ciencias Naturales permite estudiar, explicar y comprender los fenómenos del mundo natural desde una postura biológica, física y química. Posturas que no son aisladas en la construcción de explicaciones sino que convergen para hacer una aproximación rigurosa del mundo físico. Se trata que las ciencias no sean un acumulado de conocimientos sino que a través del conocimiento científico se interaccione con el entorno siendo responsable del mismo. Es por tanto, responsabilidad de la escuela brindar oportunidades para que los niños desarrollen sus capacidades y les permita actuar responsablemente en un mundo hostigado por el llamado desarrollo. En este sentido, es necesario reflexionar sobre la importancia que tiene llevar a la escuela las Ciencias Naturales y posibilitar a los docentes rurales acompañamiento en la tarea de formar ciudadanos críticos y conscientes de su realidad.

4.1.5. La ruralidad, la escuela y la labor educativa

De acuerdo con los fundamentos conceptuales adquiridos, el contexto juega un papel importante en los procesos de aprendizaje, ya que influye en la experiencia de vida y en los conocimientos previos de cada sujeto, así mismo en la construcción de nuevos esquemas de pensamiento, es decir que el entorno de la ruralidad, y lugar característico del país es un influyente en la enseñanza, por esta razón se orientó la siguiente pregunta a los docentes: *¿El contexto rural influye en los procesos de aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes? ¿Desde qué postura asume la ruralidad y la labor educativa en el aula multigrado?*

Docente uno: Siempre he comparado lo rural con lo urbano y en unas cosas les llevamos bastantes ventajas, sobre todo en la parte de las ciencias naturales, porque aprovechamos todo lo que nos da el medio que nos rodea, y los chicos son una maravilla, para trabajar con niños del campo, son más dóciles, ellos son más recursivos, los padres de familia ayudan bastante, son

muy comprometidos con sus hijos, con todo esto uno queda muy satisfecho para poder trabajar con ellos, uno cree que no tiene recursos para trabajar en la parte rural, pero es al contrario, es cuando más los tiene y aprovechando todo su entorno.

Docente dos: Si claro, ellos toman las experiencias de su medio y como que ya les es tan familiar que algunas cosas las asimilan rápido, ya las traen de la casa, que... digamos uno da un poco más de teoría, un poco más de... como aportar a esa experiencia que ellos ya tienen, y uno más que todo en ciencias naturales vela por cambiar esas..., algunas costumbres que ellos tienen que afectan el ecosistema, como manejo de basuras, reciclaje, todas esas cosas se abordan para ellos..., para que su vida en el campo sea más productiva y menos dañina para el ambiente, *la costumbre en el campo es botar la basura por ahí o en el río, por ejemplo*, exacto, o quemarla, entonces en el campo como que no sé, no se tiene esa costumbre de reciclar y reutilizar ciertas cosas que se pueden.

Docente tres: si influye y positivamente, porque los niños son más dados a interactuar con lo que tienen en el entorno, ellos acompañan a sus padres en todas las labores que realizan cambiar un bombillo, realizar actividades donde emplean fuerza, donde maneja algún tipo de máquinas, por ejemplo cuando van a levantar una piedra entonces, ahí específicamente no están hablando de palancas ni nada pero ellos si tienen, van creando su propio concepto de como para realizar un movimiento, es necesario hacer uso de algún tipo de herramienta para que ese movimiento sea más fácil de realizar. O sea, ellos están, sobre todo los más pequeñitos, cualquier elemento, cualquier electrodoméstico lo quieren desarmar, quieren saber cómo funciona, están preguntando todo a sus papas, cuando hacen cambio de transformador, entonces preguntan por qué se quemó el transformador, qué lo ocasionó, cómo puede evitar que eso suceda, así conceptos. De pronto negativamente, pues hace falta una conciencia que es importante, no solamente tener conceptos vagos sino que hay que fundamentarlos por medio de la lectura y acceder a libros, a videos que nos puedan aclarar mejor esos conceptos y si es posible pues tener una persona idónea en ese tema que nos pueda aclarar mejor esas cosas.

Los docentes coinciden en asumir que el contexto rural es favorable para el aprendizaje de las Ciencias, afirman que sus estudiantes son más dados a interactuar con el medio, que cuentan con bastante información y, además, tienen curiosidad por saber sobre algunas situaciones que observan. Consideran este medio como propicio para el desarrollo de aprendizajes ya que con sus ideas previas se pueden anclar los conceptos que ofrece la escuela. Como lo manifiesta el docente *dos* “algunas cosas las asimilan rápido”.

El docente *uno* marca su discurso haciendo una comparación entre la zona rural y la zona urbana, presentando una preferencia por el sector rural. Expresa el gusto por su labor en dicho sector a través de características positivas de los estudiantes y su comunidad, los estudiantes son dóciles, recursivos, participativos y los padres de familia colaboran con la escuela y están pendientes de sus hijos. El discurso de los maestros evidencia la pasión que guardan por su profesión y por el contexto en que se encuentran.

El docente *dos* utiliza frases como: “cambiar costumbres”, “fundamentar los conceptos vagos”, ellos muestran una preocupación por la misión que tiene la escuela, la misión de aportar, de enriquecer la visión de los estudiantes a través de un conocimiento escolar. En términos de Rojas (2009) el docente es un transformador de su entorno, observa necesidades y encausa su actividad educativa en beneficio de las mismas, un ejemplo lo menciona el docente *dos* “... uno en ciencias naturales vela por cambiar, algunas costumbres que ellos tienen que afectan el ecosistema, como manejo de basuras, reciclaje...”, de esta manera se propone transformar su entorno que favorezca el bienestar de la comunidad.

Por último, parafraseando el discurso del docente *tres* indica que los estudiantes no deben quedarse en los conceptos vagos, sino que debe profundizarlos a través de distintas fuentes de información. El docente expresa una preocupación por la limitación en su conocimiento, y en palabras de Fumagalli (2001) desde la escuela se debe contribuir a que se enriquezcan las ideas espontáneas de los estudiantes.

Del análisis presentado en las cinco categorías precedentes se pueden resaltar los siguientes aspectos:

Los docentes cuentan su experiencia en las aulas sobre cómo utilizan el contexto para dinamizar sus clases, la influencia de las corrientes pedagógicas constructivistas al momento de planear sus clases, sin embargo, ¿esto ocurre en su práctica educativa? Desde la experiencia del investigador el discurso de los docentes, en la mayoría de los casos no coincide con la realidad observada, los estudiantes generalmente no salen de las aulas de clase y se practica todavía una metodología tradicional en la enseñanza, a pesar que se han incorporado algunos elementos tecnológicos como los medios audiovisuales donde se presentan videos e información de clase pero no garantiza que la enseñanza haya cambiado de su enfoque tradicional.

Se reconoce el contexto y las ideas previas de los estudiantes, los docentes no son ajenos a su entorno y a la influencia de este en la enseñanza de las Ciencias Naturales y de la educación en general. Igualmente, se reconoce a un sujeto que cuenta con ciertas experiencias y conocimientos que pueden ser fortalecidos en la escuela, a pesar que son aulas multigrado y que en la mayoría de los casos no existe una distinción en los niveles educativos, se procura reconocer dicha información para las contribuciones de clase.

Se evidencia en el discurso de los docentes una inclinación especial por los procesos biológicos cuando se refieren a las Ciencias Naturales y también un escaso dominio de temas referidos a los procesos físicos, dos docentes lo colocaron de precedente “no se alcanza a llegar a esos temas”, “los temas de ciencias naturales empiezan por biología, y los últimos temas son los de física”, o manifestaron que dan énfasis a áreas en particular como la lengua castellana o matemáticas. Sin embargo, haciendo una indagación más profunda se encuentra que los

docentes consideran que es necesario el experimento en las clases de física, se requiere de una “teoría y una práctica”, y la mediación de las preguntas para cuestionarse y reconocer algunos aspectos relacionados con el entorno y la física, en particular. Igualmente, se identificó que los docentes se apoyan en los documentos que ofrecen las secretarías de educación, como cartillas Escuela Nueva en las que indican a los estudiantes diversas actividades prácticas o, en otras palabras, de interacción con materiales y el entorno.

CONCLUSIONES

Las conclusiones que se presentan a continuación son el resultado del desarrollo investigativo orientado por la siguiente pregunta problema: *¿Qué estrategias puede emplear el docente cuando se enfrenta a un aula multigrado del sector rural para abordar temas propios de la Física?*

La investigación permitió inferir que para la elaboración de estrategias en un aula multigrado cuarto y quinto es necesario tener en cuenta: el contexto, las ideas previas, la formulación de preguntas, la experiencia, la teoría y la práctica de las Ciencias Naturales. A partir del discurso de los docentes se pudo identificar que la experiencia es un insumo primordial en la enseñanza de las ciencias ya que posibilita a los estudiantes interactuar, observar y comprender los fenómenos que se explican desde la Física, así mismo la pregunta es un factor determinante para encausar la experiencia, el contexto y mediar la construcción del conocimiento.

La Escuela Nueva es un modelo educativo y una alternativa que surgió para apoyar a los maestros en aulas multigrado de la básica primaria, como respuesta a las nuevas tendencias pedagógicas de la época, se ha considerado una de las mejores propuestas para atender dichas poblaciones fortaleciendo en los estudiantes la autonomía de su proceso de aprendizaje, el cooperativismo, el desarrollo de habilidades de pensamiento y creatividad. El estudio mostró que más allá de implementar el modelo pedagógico que conlleva a cumplir ciertos requerimientos, los docentes recurren, solamente, a las cartillas de autoaprendizaje diseñadas bajo los principios de la pedagogía activa en el marco de la estructuración de la Escuela Nueva.

Como se describe en el marco teórico de acuerdo con el SNIES, son pocos los programas de formación en educación básica con énfasis en Ciencias Naturales, y por ende, pocos los maestros especializados en enseñanza de la física, lo que dificulta el abordaje de las temáticas relacionadas con esta área específica en el aula. En el transcurso de la investigación se observó que los docentes deben asumir toda la asignación académica de los distintos grados, en este sentido, se hace necesario brindar espacios de formación continua para los docentes rurales multigrado para la formación disciplinar.

El discurso de los docentes evidenció que existen algunas dificultades al definir conceptos desde el campo de la Física, por ejemplo cuando abordan el concepto de energía, la palabra es asociada indiscriminadamente a diferentes fenómenos y situaciones, sin que haya una profundidad en el concepto y una directa relación con el mismo. Se considera que se da esta situación porque la mayor parte de los docentes que acompañan los procesos de aprendizaje en los contextos de la ruralidad, son docentes que no cuentan con una formación en la disciplina, además, deben asumir toda la asignación académica de los distintos grados y áreas. Se hace necesario buscar estrategias que apoyen la labor del docente en estos campos, como el acompañamiento de profesionales en el área de Física que fortalezca los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela.

La ruralidad en Colombia ha estado en constante cambios en las últimas décadas marcadas por factores socio-políticos como el conflicto armado, la industrialización y la falta de oportunidades. Sin embargo, este entorno ofrece una serie de elementos que enriquece la labor educativa y los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales, el medio rural es, por excelencia, favorable para la construcción del conocimiento científico de los estudiantes, ya que allí se evidencian distintos fenómenos que son estudiados a la luz de distintas teorías físicas.

La metodología de investigación estudio de caso permitió movilizar el proceso hacia los distintos aspectos relacionados con la pregunta problema, ya que a través de los instrumentos de recolección de información y el análisis se alcanza el objetivo general, ya que dicha metodología facilita la interacción con el objeto de estudio, la revisión y reflexión.

Las estrategias que los docentes de Ciencias Naturales pueden emplear para abordar la Física en el aula multigrado cuarto y quinto, estarían marcadas por el diseño de experiencias sensibles que posibiliten al estudiante la interacción con su entorno, dinamizadas por la formulación de preguntas, de esta manera, le permitiría al estudiante cuestionarse sobre lo que observa y estimular las habilidades de pensamiento científico. Además, debido a que es un contexto multigrado, puede facilitar la diversidad de perspectivas, que generan espacios de debate y discusión, y que dan entrada a consensos fortaleciendo el espíritu científico.

El proceso de enseñanza de la Física en la escuela rural, en aulas multigrado, es desarrollado de manera superficial, algunos de los factores asociados se han mencionado anteriormente como la formación de los maestros, el tiempo que demanda estos procesos, entre otros. A pesar que desde el Estado y las secretarías de educación distribuyen documentos como las guías Escuela Nueva para apoyar a docentes requieren ser revisadas a profundidad de tal manera puedan tener un acompañamiento para que el uso de estas guías sea aprovechado y fortalezca el conocimiento y espíritu científico de cada estudiante. Igualmente, es importante reflexionar frente a la necesidad de emprender acciones que permitan ampliar los campos de formación de los maestros que acompañan la educación básica primaria en nuestro país, y la posibilidad de vincular a profesionales especializados en las diferentes disciplinas en los primeros años de formación escolar.

RECOMENDACIONES

Las estrategias de aula que pueden usar los docentes para abordar las ciencias naturales no se pueden limitar, no se puede entregar una serie de pasos organizados y definidos para orientar los procesos de aprendizaje de los estudiantes en aulas multigrado ya que dependen de ciertos factores alrededor de la escuela y de la comunidad educativa, sin embargo, se pueden dar algunas sugerencias, algunos aspectos a tener en cuenta a la hora de orientar sus clases de Ciencias Naturales y de Física. Algunas recomendaciones a partir del presente estudio son:

- a) Ampliar la concepción que se tiene frente a los a la Física y las Ciencias Naturales, romper con ciertos esquemas que limitan la labor educativa; la Física que se orienta en la escuela debe fortalecer los conocimientos cotidianos de los estudiantes, por el camino del conocimiento científico. Los estudiantes son un mundo de ideas y experiencias que deben aprovecharse para anclar los conocimientos escolares. A través de la enseñanza de las ciencias se busca la formación de ciudadanos críticos frente a la realidad y a las situaciones particulares de su contexto.
- b) A pesar que el sistema educativo, haya determinado ciertos niveles para la organización de los estudiantes (grados escolares de básica primaria: primero, segundo, tercero, cuarto y quinto) y sugieran contenidos o, como se llaman actualmente derechos básicos de aprendizaje, que constituyen el conjunto de saberes y habilidades que los estudiantes deben alcanzar al finalizar cada grado escolar, desde el aula multigrado se pueden manejar otras formas de trabajo que particularice al estudiante y amplíe las posibilidades de su aprendizaje, ya sean procesos interdisciplinarios, o de unificación en las temáticas determinando el nivel de complejidad en cada curso.
- c) Reconocer las capacidades, habilidades y conocimientos previos de los estudiantes. Es considerada una tarea compleja, ya que generalmente, se tiene en el aula de clase de una institución oficial alrededor de 30 o 40 estudiantes e identificar y valorar el saber de cada estudiante es un reto, sin embargo, ayuda al estudiante a avanzar rápidamente en la construcción del conocimiento, en el desarrollo de habilidades de pensamiento científico y madurar su formación personal y su visión frente a su entorno.
- d) Reconocer el contexto de los estudiantes, en la medida en que se aproxima la escuela a sus vivencias, a su cotidianidad y a la realidad de su contexto, se realiza una mayor apropiación del conocimiento y, también. un sentido de pertenencia por el lugar en el que habitan. Igualmente, se puede incursionar en vincular a padres de familia y comunidad en general ya que ellos cuentan con una riqueza cultural y con experiencias que ayuda estimular el proceso educativo de los estudiantes.
- e) Generar espacios de interacción con situaciones del mundo físico, que favorezcan los procesos de aprendizaje y la construcción del conocimiento. La información es recibida a través de sus canales sensoriales, en este sentido se deben encaminar las acciones hacia la experiencia sensible y contribuya al aprendizaje.

En el ejercicio investigativo se evidenció la ardua tarea que desarrollan en las aulas rurales multigrado. Se busca, en la medida de sus posibilidades ofrecer a los niños y niñas colombianos una educación de calidad en la que todavía prevalece una educación tradicional, hay un reconocimiento del estudiante, sin embargo, no siempre se logra materializar.

BIBLIOGRAFÍA

- Agudelo, C y Nasparín, J. (2008) *Educación rural*. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/hepatopatias/men-proyecto-de-educacion-rural-per>
- Ayala, C. (2014). *Proyecto pedagógica: Ciencia, escuela rural y comunidad (Tesis pregrado)*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Candela, M. (s. f.) *Cómo se aprende y se puede enseñar ciencias naturales*. En Secretaria de educación pública (2001). *La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria. Lecturas*. México, D. F. Recuperado de: <http://www.centrodemaestros.mx/enams/MitoloCiencia.pdf>
- CLACSO, (2001). *¿Una nueva ruralidad en America Latina?* Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20100929125458/giarraca.pdf>
- Colbert, V. (1987) *"Universalización de la Primaria en Colombia: el Programa de Escuela Nueva"*. En FES, (1987). *La Educación Rural en Colombia. Situación, Experiencias y Perspectivas*.
- Constitución Política De Colombia 1991
- Córdoba, Z (2013). *Guía estructurada bajo modelo Escuela Nueva para la enseñanza de Física en el grado quinto (5°) de la escuela rural de Matanzas de la Institución Educativa Carlos Ramón Repizo Cabrera* (Tesis maestría). Universidad Nacional, Manizales, Colombia.
- DANE, (2010) *Distribución poblacional en el territorio y relaciones Urbano-Regionales*. Recuperado de: <https://geoportal.dane.gov.co/atlasestadistico/pages/tome01/tm01itm16.html>
- DANE, (2011). *La ruralidad en Colombia: una aproximación a su cuantificación*. Recuperado de: https://sitios.dane.gov.co/candane/images/...2011/articulo_jeanethe_rojas_2011.pdf
- DANE, (2015) *Estadísticas por tema, educación, población escolarizada*. Recuperado: <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/educacion/poblacion-escolarizada/educacion-formal>
- Forero, A. (2013). *El rol del maestro en la gestión educativa de la escuela rural multigrado*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Fumagalli, L. (s. f.) *La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario de educación formal. Argumentos a su favor*. En Secretaria de educación pública (2001). *La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria. Lecturas*. México, D. F. Recuperado de: <http://www.centrodemaestros.mx/enams/MitoloCiencia.pdf>
- García, S. (2015). *Metodologías didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales en zonas rurales del municipio de Obando Valle del Cauca*. Universidad Nacional. Palmira, Colombia.
- Gallegos, L., Calderón, E. & García, B. (S. f). *El uso de materiales didácticos para la enseñanza de las ciencias en escuela multigrado*. México.

- Gelvez, H (2007) *De las practicas pedagógicas distributivas a las practicas pedagógicas investigativas*. Primera edición. Bogotá, Colombia.
- Gómez, V. (2010). *Visión crítica sobre la Escuela Nueva en Colombia*. Revista Educación y Pedagogía (14 y 15), p. 280-306.
- Gonzales, L., Martin, A., & Torres, S. (2005). *Una mirada a la práctica pedagógica rural en el aula multigrado* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Ley General de Educación. Ley 115 de 1994
- Lozano, D. (Sin año). *Contribuciones de la educación rural en Colombia a la construcción social de pequeños municipios al desarrollo rural*. Recuperado: revistas.lasalle.edu.co/
- Martinez, P. (2006). *El metodo de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación*. Recuperado de: www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf
- Matéu, M (2005). *Enseñar y aprender Ciencias Naturales en la escuela*. Recuperado: Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2010). *Manual de implementación Escuela Nueva. Tomo 1*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). *Estadísticas del sector educativo*. Recuperado: <http://menweb.mineduacion.gov.co/>
- Pérez, T (2006). *Lo que significa ser maestro o maestra*. Recuperado de: http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-341981_recurso_1.pdf
- Popoca, C., Hernández, M., Cuervo, A., Cabello, E. & Reyes, L. (2004). *La organización del trabajo en el aula multigrado*. Secretaria de Educación Pública. México, D. F.
- Pozo, J (1996). *Aprender y Enseñar Ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Ediciones Morata, Madrid, España.
- Rojas, S. (2009). *Concepción del maestro en Freire*. Recuperado de: http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/RaquelArias_ProyectosTransversalesEnfasisAmbiental1/ARTICULO_CONCEPCION_DE_MAESTRO_EN_FREIRE-1-.pdf
- Rodríguez, Y. (2003). *Estrategias de enseñanza docente en escuelas multigrado*. Lima, Perú.
- Sabino, C. (1996). *Los caminos de la ciencia*. Bogotá, Colombia: Panamericana.
- Salazar, R. (Sin año). *La educación rural un reto educativo*. Recuperado: www.docentes.unal.edu.co/
- Terigi, F. (2008). *Organización de la enseñanza en los plurigrados de las escuelas rurales*. Buenos Aires, Argentina.
- Universidad de la Salle (2015). *Economía de la ruralidad: Base de la economía en Colombia*. Recuperado de: http://www.lasalle.edu.co/wps/portal/Home/Principal/LaUniversidad/GaleriadeNoticias/repositorio_general/economia-de-la-ruralidad

- UNESCO (2003). *Escuelas multigrados: ¿Cómo funcionan? Reflexión a partir de la experiencia evaluativa del proyecto Escuelas multigrado innovadas*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001374/137497so.pdf>
- UNESCO-FAO (2004) *Estudios sobre la población rural para América Latina*. Recuperado de: <http://www.mimp.gob.pe/webs/mimp/sispod/pdf/351.pdf>
- UNESCO (2016). *Aporte para la enseñanza de las Ciencias Naturales*. Santiago, Chile
- Vega, J. (2009). *Software educativo: semillas de ciencia una estrategia para la estimulación de las habilidades de pensamiento en estudiantes del sector rural a partir del estudio de fuentes y manifestaciones de la energía* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Zorrilla, M (2002). *¿Qué relación tiene el maestro con la calidad y la equidad en educación?* Aguascalientes, México.