



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**Concepciones de ciencia y su enseñanza: un abordaje desde
los docentes no licenciados en el área de Ciencias Naturales
bajo el modelo Escuela Nueva**

Autor(es)

Richar Gregorio Blanquicet Macea

Fredy Adrián Ramírez Narváez

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Medellín, Colombia

2020





Concepciones de ciencia y su enseñanza: un abordaje desde los docentes no licenciados en el
área de Ciencias Naturales bajo el modelo Escuela Nueva

Richar Gregorio Blanquicet Macea

Fredy Adrián Ramírez Narváez

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de:
Magíster en Educación

Asesora:

Natalia Ramírez Agudelo

Magister en Educación en Ciencias Naturales

Línea de Investigación:

Educación en ciencias

Grupo de Investigación:

Perspectivas de Investigación en Educación en Ciencias - PiEnCias

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Medellín, Colombia

2020

Dedicatorias

Al Dios de Spinoza, al Dios bondadoso que dibuja mi camino con esperanza y perseverancia.

A mis padres y hermanos, los motores de mi vida.

*A Mary, mi hermana mayor, la que desde pequeño cree en mí, nunca alcanzaré a recompensar
lo mucho que has hecho por mí.*

A Jimena, mi hermana simbólica, siempre presente, gracias por tanto...

*A mis estudiantes y sus comunidades, han sido mi inspiración y forjan cada día el amor por la
docencia.*

Fredy.

Primeramente a Dios,

que me ha acompañado en cada paso que he dado,

y me ha permitido continuar cada día a pesar de todas las dificultades.

Y luego a ti,

*porque llegar juntos a este punto fue algo que mi mente proyectó para retribuir con una sonrisa
en tu rostro,*

la alegría y el orgullo de que tu hijo saliera adelante;

sin embargo, el destino tuvo otros planes.

*Hoy son siete años de ausencia, de necesitarte y extrañarte en mi vida, mis decisiones y mis
acciones.*

*A pesar de todo debía continuar y aunque no me acompañes físicamente,
en mi corazón y en mi mente siempre vivirás.*

*Este triunfo también es tuyo y dedicártelo es solo un homenaje póstumo que puedo hacer por tu
esfuerzo y dedicación.*

A ti mi madre querida,

que siempre me acompañas espiritualmente donde quiera que voy...

Richar.

Agradecimientos

A la Universidad de Antioquia, por ser la cuna del conocimiento y la formación integral.

A Natalia Ramírez Agudelo, nuestra asesora, siempre dispuesta a sacar lo mejor de cada uno, su apoyo académico y calidez humana fueron vitales para alcanzar las metas trazadas.

A los docentes que nos acompañaron en este proceso formativo, en especial a Marisol Lopera Pérez, sus aportes abrieron nuevas perspectivas hacia la investigación cualitativa.

A los docentes participantes de la investigación, por su generosidad y colaboración.

Al rector del CER El Bijao de Chigorodó y al Jefe del Núcleo Educativo de Nariño, Antioquia, gracias por proporcionar los tiempos y espacios para desarrollar el proceso investigativo.

A la Secretaria de Educación de Antioquía, cuya financiación permitió nuestra cualificación profesional.

Tabla de Contenido

Introducción	1
Planteamiento del Problema y Justificación	4
Antecedentes	12
Educación Rural	12
Concepciones de Ciencia o Enseñanza de las Ciencias	23
Objetivos	32
Objetivo General	32
Objetivos Específicos	32
Marco Teórico	33
Escuela Nueva y su Relación con los Contextos Rurales	33
Concepciones e Imágenes de Ciencias y la Formación de Maestros	42
Enseñanza de las Ciencias en Educación Primaria	53
Metodología	59
Paradigma de Investigación	59
Enfoque de Investigación	60
Descripción del Contexto y Participantes	61
Técnicas e Instrumentos para la Recolección de la Información	63
Análisis de la Información	68
Consideraciones Éticas	69
Análisis y Resultados	71
Caso 1. Loaiza	72
Caso 2. Bruce	74
Caso 3. Maribel	78
Caso 4. Mayujo	81
Caso 5. Samy	84
Imágenes y Concepciones de Ciencia	87
Enseñanza de las Ciencias Naturales bajo el Modelo Escuela Nueva	100
Docentes Rurales: Problemas y Desafíos	114
Consideraciones Finales	130
Referencias	135
Anexos	144

Lista de Tablas

Tabla 1. Niveles de formulación sobre la imagen de la ciencia.....	48
Tabla 2. Ejes para los programas de formación de docentes.....	50
Tabla 3. Problemáticas a las que se enfrentan los docentes rurales en el ejercicio de su profesión.....	115

Lista de Figuras

Figura 1. Ruta a seguir de los docentes participantes	68
Figura 2. Imagen de ciencia de la docente Loaiza del CERU de Nariño – Antioquia.....	72
Figura 3. Imagen de ciencia del docente Bruce del CERU de Nariño – Antioquia.....	77
Figura 4. Imagen de ciencia de la docente Maribel del CERU de Nariño - Antioquia.	80
Figura 5. Imagen de ciencia de la docente Mayujo del CEREB de Chigorodó - Antioquia	82
Figura 6. Imagen de ciencia de la docente Samy del CEREB de Chigorodó - Antioquia.....	85
Figura 7. Modelo didáctico de la docente Samy del CEREB de Chigorodó - Antioquia.....	87
Figura 8. Imágenes de ciencia detallada de cada uno de los casos.....	89
Figura 9. Imágenes de ciencia de los docentes participantes del CERU del municipio de Nariño – Antioquia y del CEREB de Chigorodó - Antioquia.....	90
Figura 10. Observación de clase. Caso Bruce, CERU, trabajo pro grupos, 24.10.2019.....	101
Figura 11. Observación de clase. Caso Maribel, CERU, proyección de un cuento infantil, 03.10.2019	101
Figura 12. Observación de clase. Caso Mayujo, CEREB, trabajo en las guías de aprendizaje, 07.11.2019	102

Lista de Anexos

Anexo 1. Cuestionario sobre Concepciones de Ciencia y su Enseñanza.....	144
Anexo 2. Guía para las Observaciones no Participantes de Clases	150
Anexo 3. Formato Narrativa inicial Tipo Biográfico - Narrativa (N1).....	152
Anexo 4. Formato Narrativa Final (N2)	153
Anexo 5. Formato para la Revisión Documental de las Guías de aprendizaje	154
Anexo 6. Formato para Entrevista	155
Anexo 7. Consentimiento Informado Entregado a los Docentes Participantes	156

Resumen

La presente investigación tuvo como principal foco de indagación las concepciones de ciencia de docentes rurales no licenciados en el área bajo el modelo de Escuela Nueva en dos CER del departamento de Antioquia, todo ello, con el fin de analizar cómo inciden estas en los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. El estudio se enmarcó desde una perspectiva cualitativa a partir de un estudio de casos colectivo, se implementaron en la propuesta metodológica narrativas, revisión documental de las guías de aprendizaje, entrevista y observaciones de clase. Los resultados permiten evidenciar concepciones e imágenes de ciencia diversificadas con predominancia de la corriente empirista y en menor grado del racionalismo, se encontró además una relación muy estrecha entre las concepciones de ciencia de los docentes participantes y las analizadas en las guías de aprendizaje, dado a que, es el recurso didáctico más utilizado. Frente al modelo didáctico de los docentes se ubicó enmarcado fuertemente por la mirada tradicionalista y tecnológica, con una escasa aproximación pedagógica de actividades experimentales y de indagación. Por último, el estudio describió e interpretó las principales problemáticas externas (políticas educativas y sociales) e internas (personales y profesionales) del docente rural en torno a la enseñanza, siendo importante reivindicar su papel y responsabilidad ante la imperante necesidad de transformación educativa de este sector.

Palabras claves: Concepciones de ciencia, educación primaria, contextos rurales, formación de maestros.

Introducción

El modelo Escuela Nueva ha permitido grandes avances en materia educativa en los contextos rurales de Colombia, estos progresos en un principio, se ubicaron en la perspectiva de masificar la educación en lugares dispersos de la geografía colombiana, zonas donde la presencia estatal era visibilizada por medio, en muchos casos, del rol que desempeñara el docente rural frente a las complejas realidades que configuraban la relación con el campo, sus dimensiones como asunto cultural y social, y sus principales actores, todo ello con el fin de dinamizar y generar desarrollo en las comunidades impactadas a partir de la educación y la pedagogía.

Este rol no ha cambiado mucho, en la actualidad el docente rural tiene múltiples actuaciones y desafíos, que no solo refieren al ámbito escolar, sino al social y comunitario. En este sentido, la presente investigación parte de varios intereses investigativos, resignificar, en primer lugar, el sentir del docente frente a las implicaciones de trabajar el modelo Escuela Nueva, particularmente estas consideraciones se sitúan en la enseñanza de las Ciencias Naturales, donde se pretende ahondar por las concepciones ciencia y su enseñanza en docentes que no son licenciados en el área y que trabajan bajo la dinámica del aula multigrado; además de establecer relaciones, convergencias e incongruencias entre estas concepciones y los procesos de enseñanza que implementan.

Estos aspectos mencionados entrelazan además, en segundo lugar, la interpretación de las problemáticas más recurrentes en cuanto a la enseñanza de las ciencias en los docentes rurales, poniendo de manifiesto una visión global de la Educación Rural, cuando se plantean necesidades de infraestructura y físicas, asuntos en torno al diseño curricular del modelo Escuela Nueva, las afectaciones sociales a la dinámica escolar y las implicaciones, a modo personal y profesional, del actuar docente a la hora de enfrentarse al modelo como tal.

De este modo, la investigación teje dimensiones de análisis, más allá de una aproximación instrumental del fenómeno estudiado (concepciones de ciencia y su enseñanza bajo el modelo Escuela Nueva), pues introduce elementos reflexivos, críticos y conceptuales para resignificar la enseñanza, la educación, los modelos educativos flexibles, el docente rural y las ruralidades en la comprensión del sentido de la educación en ciencias en el marco de la Educación Rural; escenario fundamental, que moviliza la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo las concepciones de Ciencias Naturales en algunos docentes no licenciados en el área, inciden en sus procesos de

enseñanza desde la articulación con el modelo de Escuela Nueva en dos Centros Educativos Rurales de Antioquia?

El desarrollo de la investigación se estructura a partir de varios apartados. En el *primer capítulo* se detalla el planteamiento del problema y se justifica la relevancia de estudiar, como hecho cognitivo y social, las concepciones de ciencia de los docentes rurales. En este sentido se problematiza, desde las perspectivas de los procesos formativos, la importancia de los desarrollos conceptuales propios del saber disciplinar y pedagógico de las Ciencias Naturales en los docentes. Tales aspectos presentan cierta particularidad en el modelo Escuela Nueva, en muchos casos, los docentes deben enseñar esta área sin una formación disciplinar. Lo anterior presupone la necesidad de identificar estas concepciones, que son obtenidas por la escolarización, la capacitación, la experiencia en el ejercicio de la profesión, la autoformación, entre otras formas. Las investigaciones demuestran la gran influencia de las concepciones en la enseñanza, por ello, se considera que al ser explicitadas y reflexionadas se puede deconstruir los procesos de enseñanza de esta área con la procura de ser visibilizados y repensados.

Por su parte, en el *segundo capítulo* se presenta la revisión de antecedentes de orden nacional e internacional, estos se rastrearon a partir de dos bloques temáticos; Educación Rural, donde se identificaron las prácticas de enseñanza en contextos rurales diversos. El otro bloque temático refiere a concepciones de ciencia y enseñanza de las ciencias, donde se abordaron actitudes relacionadas con las Ciencias Naturales, prácticas educativas en las clases, ideas de ciencia y su incidencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En el *tercer capítulo* se presenta el marco teórico que respalda la línea conceptual asumida por los investigadores. La estructura comprende la teorización del modelo Escuela Nueva a partir de Colbert (2006); algunas perspectivas sobre la Educación Rural y las ruralidades desde Arias (2017); además construcciones teóricas sobre concepciones e imágenes de ciencia donde en general, se retoman autores como Porlán, Martín del Pozo y Rivero (1997) y Fernández, Gil, Carrascosa, Cachapuz, y Praia (2002); la formación de maestros partiendo principalmente de Imbernón (1999); y la enseñanza de las ciencias en la educación primaria desde Leymonié (2009) y Pujol (2003).

En el *cuarto capítulo* se desarrolla la metodología investigativa propuesta, se describen aspectos del paradigma cualitativo, el enfoque de investigación a partir del estudio de casos colectivo desde la perspectiva de Stake (2003), los criterios para la elección de los participantes y

la referencia a los contextos donde se desarrollará el trabajo de campo, la utilización y validación de instrumentos y técnicas como la entrevista, el cuestionario, la observación de clase y las narrativas, además de los mecanismos que se emplearán para el análisis de la información como la triangulación, el análisis vertical y el horizontal. En este capítulo se detallan también las consideraciones éticas, entre ellas, el consentimiento informado de los participantes y el tipo de divulgación de los resultados cuando culmine la investigación.

El *quinto capítulo* presenta el análisis y los resultados. Estos se organizaron teniendo en cuenta que cada participante es un caso, por lo que, se describen y se interpretan cinco casos en total de manera particular. Luego, se relacionan los asuntos comunes a los casos para establecer tres categorías de análisis, estas son: imágenes y concepciones de ciencia, enseñanza de las Ciencias Naturales bajo el modelo Escuela Nueva y, problemas y desafíos de los docentes rurales. Las consideraciones de cada categoría involucran aspectos de orden conceptual, interpretativo y con las evidencias de los participantes, no obstante derivan además en reflexiones pedagógicas de gran importancia como aporte de la investigación.

Por último, el *sexto capítulo* determina las principales conclusiones del estudio, se sintetizan en esta medida, los resultados más relevantes, sus implicaciones en el alcance los objetivos propuestos en la investigación y algunas perspectivas crítico- reflexivas sobre el papel del docente, siempre resignificando su labor como agente responsable de transformar la Educación Rural, más allá de las limitaciones a nivel de política educativa y, en general, de todas aquellas situaciones sociales que lo afectan.

Planteamiento del Problema y Justificación

Para que el docente pueda tener un desarrollo profesional, se comprende que no solo debe tener competencias pedagógicas sino también aquellas que hacen referencia al dominio de su saber disciplinar, aspecto que es indispensable para la enseñanza de las diferentes áreas del conocimiento que se abordan en el sistema educativo colombiano, y que cobran gran relevancia ya que le permiten al docente la “construcción de concepciones epistemológicas, pedagógicas y didácticas” (Rojas, Vargas y Obando, 2017, p. 130) de su área específica de enseñanza.

Algunos investigadores plantean: “Para que un docente pueda enseñar un tema y logre transformar el conocimiento científico en un conocimiento escolar enseñable y aprendible, es necesario que maneje la fuente y naturaleza de la disciplina que enseña” (Chevallard, 1991, Reyes y Garritz, 2006, Shulman, 2005, citados en Contreras, Cruz y González, 2013, p.14), y otros como Martín del Pozo y Rivero (2001) expresan que:

Se ha encontrado que, sobre algunos conceptos concretos, los docentes muestran serias deficiencias. Desde esta perspectiva, la formación inicial del docente sobre los contenidos escolares adquiere gran importancia, porque el qué y cómo enseñamos está directamente relacionado con qué sabemos sobre un determinado contenido. (p.895)

Para el caso concreto de las Ciencias Naturales y parafraseando lo expresado por Claret, Viáfara y Marín (2008), los contenidos no pueden ser asimilados por los estudiantes tal y como los conciben los científicos, debido a que estos se encuentran en función de la solución de problemas inherentes a la naturaleza y no a problemas escolares; en tal sentido, su implementación en el ámbito escolar demanda una transformación educativa para su correspondiente enseñanza, aprendizaje y evaluación.

Con base en lo anterior, se podría decir que para llevar a cabo los procesos formativos al interior del aula, el docente debe tener en cuenta una cantidad de desarrollos conceptuales propios del saber disciplinar, pedagógico y didáctico de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental; esto implica que el docente debe poseer saberes básicos, pero sólidos en biología, química y física, y una cantidad de herramientas metodológicas para enfrentar las distintas situaciones que emergen en su praxis educativa. Sin embargo, el docente de básica primaria, dado su carácter multidisciplinario, especialmente en los contextos rurales, muchas veces no cuenta con el dominio disciplinar propio de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, lo que puede verse reflejado en el aula de clases.

Ahora bien, esto no debería de ser un impedimento ya que trayendo a colación lo expresado por Altet (2005): “El docente como profesional debe ser una persona autónoma, dotada de habilidades específicas y especializadas, ligada a una base de conocimientos racionales procedentes de la ciencia y legitimados por la academia” (p. 7). Lo que indica que el docente está en capacidad de interiorizar los contenidos de una disciplina para luego abordar ese asunto de cómo enseñarlos a los estudiantes, aunque muchas veces ese asunto de enseñanza esté ligado a cómo percibe los conocimientos de dicha disciplina en la cual no se formó profesionalmente.

Bajo esta premisa se puede asumir que los docentes —y para el caso de la investigación, los docentes de primaria no licenciados en el área de Ciencias Naturales y la Educación Ambiental— han ido consolidando a lo largo de su trayectoria profesional un cúmulo de concepciones sobre la ciencia, obtenidas por la escolarización, la capacitación, la experiencia en el ejercicio de la profesión, la autoformación, entre otras formas; y que utilizan esto como base para diseñar sus clases, orientar la organización de los conceptos, teorías y fenómenos. Lo anterior se sustenta en lo expresado por Copello y Sanmartí (2001):

Detrás de cada práctica de enseñanza hay diferentes concepciones que constituyen el punto de partida de todo proceso de formación permanente. [...] Pero también hay muchas rutinas aprendidas al inicio de la profesión, bien vividas anteriormente como alumnos, bien imitadas de compañeros más expertos, que aplicamos constantemente en el momento de tomar decisiones. (p. 272)

Este hecho permite un acercamiento a procesos particulares de enseñar ciencia que son delimitados por unos saberes previos, en algunos casos de carácter intuitivo y exploratorio. Es aquí donde las concepciones toman gran relevancia en tanto, definen el qué y cómo enseñar ciertos contenidos de las Ciencias Naturales. Estas concepciones, en algunos casos han obstaculizado el proceso de aprendizaje como señalan autores como Porlán, Rivero y Martín del Pozo (1997, 1998) y Shulman (2005), además, diversos estudios a nivel internacional y nacional han puesto en evidencia que conforme a las concepciones que los docentes tengan sobre ciencia, abordarán su proceso de enseñanza, orientándose en la mayoría de los casos a prácticas tradicionales, basadas en la transmisión, repetición y memorización de información, y pocas actividades procedimentales y/o experimentales que involucren el contexto (Fernández, Tuset, Pérez y Leiva, 2009; García-Ruiz y Sánchez, 2006; Rojas et al., 2017; Ruíz, 2006; Villalba, 2012).

Si a lo anterior se suma la praxis del docente de primaria con formación no específica en el área de Ciencias Naturales, en un contexto rural; el docente se vería enfrentado a otros desafíos —desconocidos en muchos casos para el docente del contexto urbano— para la enseñanza de esta disciplina bajo el modelo Escuela Nueva y para el cual no tuvo suficiente formación inicial disciplinar o pedagógica que le permita afrontarlo. Este hecho se debe a que en las Instituciones de Educación Superior no siempre contemplan o no se abordan de manera suficiente dentro del plan de estudios de las facultades de educación, este tipo de modelo implementado en las instituciones rurales (Bustos, 2008; Vera, Osses y Schiefelbein, 2012).

Dentro de estos desafíos, se puede mencionar el hecho que no existen monogrados, sino por el contrario se cuenta con aulas multigrado (aulas donde el docente atiende todos los grados de la primaria simultáneamente), en la cual convergen heterogeneidades de los estudiantes partícipes de la misma, quienes comparten diferentes actividades diarias en su quehacer educativo, independientemente del nivel al que pertenezcan. Esto trae implícito un gran reto para el docente a cargo del proceso formativo de estos estudiantes, quien debe ingeniar estrategias didácticas que permitan el aprovechamiento de esa heterogeneidad dentro del mismo ambiente de aprendizaje.

Otro de los desafíos a los que se enfrentan los docentes al realizar su ejercicio profesional en el contexto rural, adicional a su insuficiente formación inicial disciplinar y pedagógica en términos de ruralidad, es el hecho que la formación continua del modelo Escuela Nueva es casi inexistente, lo que resta posibilidad al docente de mejorar sus prácticas, comprender los problemas del contexto, compartir estrategias y experiencias, y evaluar procesos alcanzados por dicho modelo (Suárez, Liz y Parra, 2015).

Lo anterior pone de manifiesto que, a pesar de lo expuesto, el docente solo debe enfrentarse y adaptarse a las particularidades del medio educativo rural, dejando en claro sus desventajas al momento de interpretar las dimensiones de la realidad educativa rural colombiana y de enfrentar los problemas pedagógicos inherentes a las escuelas rurales (Vera et al., 2012); por lo que desempeñar su rol de manera eficaz dentro del modelo pedagógico Escuela Nueva es una labor titánica y poco visibilizada desde las políticas educativas nacionales. Este hecho también es abordado en el informe de la Fundación Compartir (2019), en donde se describen los principales desafíos de la Educación Rural para ofrecer oportunidades de calidad educativa a los niños y jóvenes del contexto rural colombiano, de este modo el informe mencionado es claro en precisar

que, es el docente rural la piedra angular de la transformación educativa, en concordancia es apremiante la necesidad de generar estrategias de formación y profesionalización de la docencia rural en el país, en tanto a pesar de las problemáticas intrínsecas de este medio, los docentes son quienes “con más ahínco representan al estado en las zonas rurales y son quienes logran transformar las comunidades a través de su labor educativa” (p. 6)

Por otro lado, dadas las características del modelo Escuela Nueva, el docente se ve enfrentado a utilizar de manera constante el libro de texto (guía de aprendizaje) como recurso primordial en la enseñanza de las ciencias en la escuela rural. Lo anterior hace que la experimentación, la modelización o la argumentación sean poco frecuentes en las clases. Esta situación se debe entre muchas razones a la falta de recursos, medios y materiales; al poco tiempo para diseñar y organizar actividades en tanto se deben dictar todas las áreas obligatorias y en todos los grados; y, también, a la falta de formación en el profesorado, como ya ha sido mencionado.

A lo anterior se le puede aunar que, el hecho de no contar con una formación disciplinar específica, limita al docente en muchas ocasiones al momento de proponer estrategias que enriquezcan el proceso enseñanza y aprendizaje; lo que le cohibe salirse de las directrices del libro de texto. Traduciéndose este hecho en una enseñanza de las ciencias meramente conceptual, desaprovechando en cierto sentido todas las herramientas y recursos que el medio rural le puede ofrecer; para potencializar las competencias propias de las Ciencias Naturales en sus estudiantes. Además, sin una reflexión que le permita valorar posibles errores que traen los libros de texto, optando por una transcripción y confianza total en dichos recursos.

Esto puede dejar en evidencia una transmisión de conocimientos unidireccional, sin la respectiva reflexión sobre cómo los estudiantes están relacionando y aplicando dichos conocimientos a las situaciones problemáticas de su contexto. Esta escasa reflexión podría deberse a las singularidades de la escuela rural colombiana, en donde existen casos en los que un docente atiende todos los grados de una sede educativa, y debe garantizar en cierto sentido que se aborden las temáticas y se desarrollen las actividades propuestas en el libro, no solo en Ciencias Naturales sino en todas las asignaturas.

Desde esta perspectiva se puede aducir que, muchas prácticas de enseñanza en el contexto rural se encuentran estructuradas bajo los medios y recursos con los que cuentan las instituciones educativas, y están relacionadas con las concepciones y experiencias sobre ciencia que tienen los docentes. Además de ello, en ese proceso inicial de los docentes de adaptación al contexto rural

—y dado el desconocimiento que tienen acerca del modelo Escuela Nueva donde cada quien lo interpreta de forma diferente—, atendiendo a las palabras de García y García (2015); se podrían estar gestando adaptaciones de dicho modelo, combinándolos con los modelos educativos ya conocidos. Lo cual indicaría, según casos reportados en la literatura, que se estaría trabajando con un “multimodelo pedagógico” (p. 97), el cual prevalecerá a lo largo del ejercicio profesional docente, desvirtuando así el objetivo real del modelo Escuela Nueva.

Este panorama permite problematizar otras perspectivas de la Educación Rural que no han sido mencionadas y que inciden directamente en las prácticas de enseñanza de los docentes rurales, entre estas se encuentra, la escasa inversión en la Educación Rural, debido a que históricamente no ha tenido una alta prioridad en las políticas nacionales en países como Chile, Venezuela, Argentina, España y Colombia. Este hecho sugiere la importancia de generar un debate en torno a los programas de formación, la calidad educativa y la pertinencia de las políticas específicas en ese ámbito. Desde este aspecto, la Educación Rural colombiana se destaca principalmente por los aportes de la Escuela Nueva y el Proyecto Educativo Rural, donde según Herrera y Buitrago (2015): “Aunque han aportado a una visión discreta de la calidad educativa no han podido subir los bajos rendimientos resultantes de la aplicación de las pruebas de estado SABER” (p.12).

En consecuencia, esta problemática no ha tenido una intervención potente y específica por parte del ente gubernamental, por ello, la ruralidad no es asumida como un espacio con hábitos, usos y costumbres que delimitan una manera particular de concebir la existencia humana. En esta medida, Arias (2017) abre la discusión teórica con el interrogante ¿qué de todo ese mundo de prácticas se ha vinculado en las dinámicas educativas?, problematizando con ello, que cualquier propuesta educativa que pretenda recoger las dimensiones de la vida rural, debe incorporar los saberes y prácticas de reconocimiento de identidades culturales en estas poblaciones. Caso contrario es lo que ha realizado el MEN con el Proyecto Educativo Rural, señala el autor, en tanto la transmisión de un currículo general de orden nacional con una mirada estática e incipiente de ruralidad.

Explorar la “cara de la Educación Rural” es un aspecto importante para la presente investigación, dado que es indispensable revisar, problematizar y reflexionar aspectos de las Nuevas Ruralidades que den cuenta del tipo y condición del contexto de la escuela, desentrañando las posibilidades formativas que se pueden generar para el progreso de la calidad educativa. Se considera, además, como asunto coyuntural, poner en cuestión la descontextualización de la

enseñanza en los niños rurales, esta desconexión entre la realidad de ellos y el aula provoca lo que Díaz, Osses y Muñoz (2016) señalan como “desorganización cognitiva que limita aún más el desarrollo mental” (p.14).

Según lo anterior, se hace pertinente asumir la enseñanza en la ruralidad con perspectiva diferenciadora, dotando de nuevos significados los espacios escolares, preservando lo que Arias (2017) determina como:

La identidad, el arraigo a la tierra, la sostenibilidad ambiental y el propio reconocimiento. La Educación Rural, además, debe asignar valor y estatus académico a los saberes locales, en un nivel similar a los saberes universales, para de ese modo afinar la identidad. (p.10)
Es así, como un currículo nacional podría desdibujar y reducir la Educación Rural. Dichas generalizaciones del currículo han demostrado según los estudios de Díaz et al. (2016) que:

Limitan el desarrollo de actividades pedagógicas contextualizadas, las que aparentemente son la fuente de aprendizaje de los niños rurales según la psicología ambiental. Lo anterior debe ser considerado en la planificación de actividades educativas, como asimismo al momento de realizar las evaluaciones estandarizadas, las cuales pueden ser fuente de importantes sesgos. (p. 28)

En esta medida, los docentes rurales han interpretado e impregnado sus prácticas de enseñanza a partir del currículo nacional, en muchos casos desconociendo los principios formativos del modelo Escuela Nueva, por ejemplo, investigaciones como las de Suárez et al. (2015) demuestran que hay incoherencias entre la forma de evaluar que propone el modelo y la que aplican los docentes, mientras el modelo habla de evaluación cualitativa, que permita identificar las características personales, los ritmos y estilos, los docentes siguen utilizando una evaluación sumativa y hetero- normativa.

De lo anterior se puede inferir la multiplicidad de interpretaciones del currículo nacional y de lo expuesto en el modelo Escuela Nueva por parte de los docentes rurales, dejando evidente la necesidad de construir currículos que singularicen la realidad educativa rural, donde como señala Arias (2017) se vincule a la comunidad educativa local, en tanto “los actores rurales deben tener la posibilidad de ejecutar y evaluar de manera efectiva, los currículos para que de esta forma puedan tomar posturas y acciones sobre lo que desean aprender desde sus realidades” (p. 17).

Estas interpretaciones del modelo Escuela Nueva y del currículo nacional, centradas en los contextos donde se desarrollará la investigación (Centro Educativo Rural Uvital del municipio de

Nariño y Centro Educativo Rural El Bijao del municipio de Chigorodó), permiten corroborar las diferentes problemáticas asociadas al entorno educativo rural. En tal sentido, es importante describir algunos elementos significativos de cada institución, aspectos que, de manera sustantiva, inciden directamente en las concepciones, reflexiones y prácticas de los docentes rurales sobre la ciencia y su enseñanza, y proyectan la explicitación de los problemas antes abordados.

En primer lugar, al indagar por la formación y capacitación de los docentes, se observa que la mayoría son licenciados: De 18 docentes en el Centro Educativo Rural Uvital (CER Uvital), tres son licenciados en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el nivel de básica primaria y en el Centro Educativo Rural El Bijao (CER El Bijao), de siete docentes ubicados en diferentes sedes, solo una es licenciada en el área. Por su parte, la capacitación en ambas instituciones es producto de los pocos regularizados microcentros y los eventos de divulgación académica y pedagógica que realiza la Secretaría de Educación de Antioquia.

En segundo lugar, al revisar el PEI de ambas instituciones se encuentra que, aunque tienen plasmado las orientaciones pedagógicas del PRAE en la práctica no se ejecutan, en la mayoría de sedes por la falta de orientación de los directivos y la escasa actualización frente a estos proyectos escolares. Desde esta misma perspectiva, el diseño curricular del área de Ciencias Naturales toma como insumo central las guías de aprendizaje del modelo Escuela Nueva, confiándose totalmente en lo que en ellas se estipula, sin realizar reflexiones en torno a su relación y pertinencia con los Lineamientos, Estándares Curriculares o los Derechos Básicos de Aprendizaje de esta área.

En tercer y último lugar, en ambas instituciones los libros de consulta son escasos y desactualizados (libros por ejemplo de editoriales como Norma del año 2003). Otro factor importante es la ausencia de conexión a internet de las dos instituciones, observándose poco material didáctico y recursos para el aprendizaje. Ante este panorama condicionante, aparece como aspecto potenciador las amplias zonas verdes de los CER, espacios que han sido aprovechados para cultivos, huertas escolares y el desarrollo, en algunos casos, de actividades académicas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

En coherencia según todo lo expuesto, el foco de análisis de la presente investigación se centra en conocer las concepciones sobre ciencia que tienen los docentes no licenciados en Ciencias Naturales de estos CER, identificando fortalezas y debilidades que permitan definir la influencia de estas concepciones en la enseñanza de las ciencias; y cómo su comprensión y reflexión aportan a la adquisición de otras herramientas, que enriquezcan el proceso de enseñanza

y aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. Se considera entonces de suma importancia, investigar cómo contextualizan esas concepciones a la Educación Rural y cómo sus actitudes y creencias pueden permear el desarrollo de su práctica docente en lo que respecta el proceso enseñanza y aprendizaje bajo una metodología distinta y con otros fines (hablando propiamente del modelo Escuela Nueva).

La revisión de antecedentes indica que este campo y contexto de análisis ha sido poco estudiado. La realidad educativa rural también es cambiante, no del mismo modo vertiginoso que las sociedades urbanas, por lo que es necesario una resignificación del docente rural en cuanto a la enseñanza de las ciencias; que trascienda del libro de texto y agote didácticamente el medio rural que lo rodea desde sus concepciones y prácticas. Él tiene frente a sus ojos un recurso potencial por explorar y desde este enfoque, sus concepciones sobre la ciencia y su enseñanza deben ser discutidas desde sus corrientes epistemológicas, pedagógicas y didácticas.

Todo lo expuesto anteriormente, respalda y justifica la propuesta de investigación que aquí se plantea, puesto que con ella se puede aportar a la recopilación, análisis y codificación de la manera en que pueden influir las diferentes concepciones y creencias de los docentes con formación disciplinar inespecífica en el área de Ciencias Naturales, en los procesos de enseñanza y prácticas de aula. De ahí surge entonces la siguiente pregunta de investigación ¿cómo las concepciones de Ciencias Naturales en algunos docentes no licenciados en el área, inciden en sus procesos de enseñanza desde la articulación con el modelo Escuela Nueva en dos Centros Educativos Rurales de Antioquia?

Antecedentes

Los antecedentes tuvieron un rango de búsqueda de diez años, comprendidos entre el 2008 hasta el 2018, aclarando que se tomó una investigación de hace 14 años por su relevancia al interior del proyecto. Las categorías de búsqueda fueron: Educación Rural y concepciones de ciencia y enseñanza de la misma. Inicialmente se realizó una búsqueda tratando de articular ambas categorías, sin embargo, los resultados no fueron muy positivos, por lo cual se optó por buscar de manera independiente y desde allí establecer las relaciones. Las bases de datos donde se realizó el rastreo fueron principalmente Scielo, Redalyc, Doaj, Dialnet, entre otras; además, se buscó en el catálogo público del Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Antioquia.

Educación Rural

Con relación a esta primera categoría, se tuvieron en cuenta algunos aportes de la Red de Investigación en Educación Rural (RIER) y desde otras búsquedas, 14 artículos académicos sobre esta temática; prevaleciendo estudios relacionados con la normatividad, el funcionamiento y los diferentes modelos pedagógicos que se desarrollan en estos contextos. A nivel general, en las investigaciones revisadas, se encontraron algunos asuntos comunes, especialmente con relación a los problemas que conlleva la Educación Rural, tales como la escasa relación entre la formación inicial y el ejercicio docente, la descontextualización de la enseñanza (desde las prácticas docentes y desde las guías aprendizaje) y el escaso acompañamiento con los procesos educativos, tanto de formación a los maestros como de apoyos económicos para el desarrollo de proyectos.

A nivel internacional se encontraron nueve investigaciones, cuatro en España (Bustos, 2008; Olivares, Torres y Fuguet, 2017, Sáez y Ruíz, 2013 y, Boix y Bustos, 2014) dos en Chile (Díaz, Osses y Muñoz, 2016 y Vera, et al., 2012), una en Argentina (Galfrascoli, Lederhos y Veglia, 2017), una en Venezuela (Núñez, 2011) y una en Uruguay (Santos, 2011). Todas convergen en que tienen como propósito principal identificar las prácticas de enseñanza en los contextos rurales.

La investigación desarrollada por Bustos (2008), refiere la importancia de problematizar la carencia de una formación adecuada del docente que llega en sus primeros años de ejercicio profesional a las escuelas rurales; lo cual deja en evidencia que los métodos de enseñanza de este modelo educativo (multigrado), según el autor, parecen no ser tenidos en cuenta en las instituciones de educación superior a nivel internacional.

Se hace también hincapié en el hecho que tanto la escuela rural como la no rural comparten las mismas legislaciones, aunque no precisamente las mismas necesidades y recursos, lo que deja entrever la necesidad de una legislación específica para Educación Rural. Otros hallazgos relevantes del estudio son que la mayoría de docentes llegan a los centros rurales sin experiencia, ni siquiera es contemplada en su etapa práctica dentro de su proceso de formación inicial, además, la permanencia de estos en grupos multigrados no es prolongada y las actitudes negativas que puedan presentar al comienzo de su ejercicio profesional en los centros rurales, se atenúan con el tiempo, incrementándose o generando una actitud positiva en los procesos de enseñanza.

Por su parte, una de las investigaciones de Chile, titulada: “Las creencias de los profesores rurales: una tarea pendiente para la investigación educativa” de Vera et al. (2012), plantea una línea de análisis bastante similar a la anterior, específicamente desde el panorama de la Educación Rural en la región de Araucanía en Chile. Este estudio realiza algunas críticas al sistema educativo chileno y resalta especialmente el rol protagónico del docente, en tanto este constituye uno de los actores más importantes del proceso educativo, en esta medida, la calidad de la enseñanza según los autores, se relaciona con las características personales y profesionales del docente, así como con el modo en que enfrenta y conduce el proceso pedagógico.

Los resultados no distan mucho de otras investigaciones revisadas, en tanto ponen de manifiesto el complejo rol del docente rural, planteando que este debe ser un facilitador del proceso de aprendizaje y un creador de espacios favorables para una auténtica participación comunitaria, siendo evidente que su papel no se limita solo a la relación profesor-alumno, pues su labor se concibe como un servicio a la comunidad (Vera et al., 2012). La asimilación de este rol, según las apreciaciones de los autores, se ve influenciado por la escasa formación específica para desempeñarse en el área rural, en consecuencia, los docentes no se encuentran con las habilidades para interpretar las múltiples y complejas dimensiones de la realidad del mundo rural y tampoco cuentan con la preparación necesaria para enfrentar los problemas pedagógicos que derivan de la situación de las escuelas multigrado.

Todo lo anterior, podría contribuir a dar respuesta según los autores, a uno de los principales objetivos del modelo educativo actual: responder a la diversidad de sus actores, tanto en lo cultural, como en lo social y étnico.

En esta misma línea de análisis, la otra investigación retomada de Chile cuyos autores son Díaz et al. (2016), problematiza cómo la escuela rural no ha sido un factor que permita revertir los

bajos índices de pobreza, debido a que históricamente la educación en dichos contextos no ha tenido una alta prioridad en las políticas nacionales. De esta investigación hay varios elementos que podrían redefinir la Educación Rural, en tanto valoriza al docente desde la persona, sus características personales, la formación vocacional y las creencias. Según lo anterior, a pesar de no contar con la formación y las competencias necesarias para un trabajo psico-social y/o comunitario, este es desarrollado por el docente rural, quien conoce las carencias del entorno familiar y social de los niños, haciéndolos parte de su práctica pedagógica. Este aspecto nuevamente trae a colación la escasa formación y capacitación para enfrentar las demandas sociales y académicas de la Educación Rural que esbozan Bustos (2008), Vera et al. (2012) y Díaz et al. (2016).

Otro elemento central en dicha investigación alude a que las concepciones de los docentes rurales muestran una alta valoración del currículo nacional, ya que establece las normas ministeriales que rigen la práctica educativa; sin embargo, dichas normas limitan el desarrollo de actividades pedagógicas contextualizadas, las que aparentemente son la base de aprendizaje de los niños rurales según la psicología ambiental. Lo anterior debe ser considerado en la planificación de actividades educativas, como asimismo al momento de realizar las evaluaciones estandarizadas, las cuales pueden ser fuente de importantes sesgos en tanto, desdibujan las dinámicas y especificidades del contexto rural.

Para continuar con la revisión de literatura internacional sobre Educación Rural y sus implicaciones, es importante referir el trabajo realizado por Galfrascoli et al. (2017) el cual plantea como objeto de estudio el análisis de las prácticas de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales por indagación-modelación, mediante el diseño e implementación de secuencias didácticas en el nivel de primaria en aulas multigrados de dos escuelas rurales de la provincia de Santa Fe en Argentina. La investigación es un “aporte al conocimiento didáctico específico para la enseñanza de las Ciencias Naturales” (p.53) en el contexto rural. Tal aspecto es bastante importante, en tanto los anteriores estudios problematizan la Educación Rural en términos generales y no particularizan un área curricular como Ciencias Naturales (vital para el proceso investigativo que se pretende realizar), otra diferencia de lo revisado se centra en que este antecedente asume más las potencialidades del aula multigrado y cómo desde ahí se pueden promover habilidades científicas de indagación en los estudiantes a partir de prácticas de enseñanza por indagación-modelación.

Desde esta misma perspectiva en torno a las posibilidades didácticas y pedagógicas del aula multigrado y la Educación Rural, se encontró un estudio español realizado por Olivares et al. (2017). La investigación parte de la importancia de abordar la visión del estudiantado sobre su propio aprendizaje, en tanto, una escuela de éxito debe fomentar el interés y la motivación de sus estudiantes por la escuela y la propia formación en un contexto escolar y un contexto socio-educativo como el rural. Los autores hacen referencia, además, al aprendizaje como concepto multifactorial, donde la motivación y las estrategias de los estudiantes desempeñan un papel fundamental en la visión de aprendizaje complejo.

Los investigadores persisten en el valor de la escuela rural en las relaciones sociales de los estudiantes, resaltando el aprendizaje que se genera con el otro, por lo que las relaciones con los compañeros son más profundas e intensas y, en consecuencia, subyace una visión de aprendizaje orientada a la socialización y a la inclusión social. Los autores recomiendan trascender el aprendizaje cuantitativo y conceptual para utilizar situaciones específicas de la escuela multigrado como la circulación de saberes; una metodología que es más activa y participativa.

En esta misma línea de análisis sobre las potencialidades del aprendizaje en el aula multigrado, se halló el estudio de origen español de Boix y Bustos (2014). En este, desde una investigación cualitativa se indagaron por las estrategias didácticas, la organización del espacio y del tiempo, los materiales y recursos didácticos, y la evaluación del alumnado en aulas multigrado. La metodología utilizada implicó la realización de entrevistas semiestructuradas a diez docentes participantes, cuyas aportaciones permitieron analizar dos ejes centrales de discusión: la interedad y la gestión escolar de la multigraduación, y el uso de los recursos didácticos para el aprendizaje.

Los principales resultados permiten corroborar aspectos favorables, ya tratados por Bustos (2010) y Santos (2011), en torno a las competencias que se desarrollan en los estudiantes, de manera específica, en el aula multigrado como son las provenientes del “aprendizaje contagiado” y la “circulación de saberes”. De este modo, todos aprenden de todos, y es esa heterogeneidad de edades la que enriquece las interacciones de aprendizaje, siendo enfáticos los autores en que lo anterior no implica que el docente desconozca el nivel evolutivo de los estudiantes, sino que asegure, en términos didácticos, la movilización de conocimientos en relación a los contenidos de diversos niveles educativos de manera intencional.

Otros asuntos relevantes que acentúa el estudio son, la autonomía en el aprendizaje como competencia potencializada en el multigrado, la utilización del libro de texto como insumo

primordial del docente rural, el medio (contexto natural y social) como recurso didáctico ilimitado, la utilización de miembros de la comunidad como recursos formativos para los estudiantes y el huerto escolar como facilitador de la relación escuela-medio.

Como se ha venido mencionando, dada la importancia que tiene en el aula multigrado el trabajo colaborativo, cooperativo, la tutoría y las interacciones comunicativas, se retomó además, el estudio de origen uruguayo de Santos (2011), en este se profundiza los atributos de “la circulación de saberes”, su bases epistemológicas y potencialidades en el multigrado. La investigación se desarrolló mediante la forma de talleres y grupos de discusión con docentes rurales de ese país, los principales resultados y conclusiones aluden a la importancia de la organización de los contenidos desde el modelo globalizador en el multigrado (tópicos, ejes temáticos, proyectos, temas emergentes), donde se puedan integrar los contenidos en razón a la complementariedad y de acuerdo al grado de complejidad que implica el trabajo sincronizado de varios grados a la vez.

Este hecho de integrar los saberes a enseñar a todos los estudiantes (sin distinción de nivel o grado) posibilita, según el autor, una circulación común de los saberes aprendidos, es aquí donde se hace necesario la diversidad en las propuestas de enseñanza, que permitan incluir a todos en la misma dinámica escolar, delimitando en este sentido al aula multigrado como una unidad y no solo a la convergencia en el mismo espacio de personas de varios grados y niveles educativos.

Es importante aclarar que “la circulación de saberes” implica una transferencia del sujeto que aprende. Al respecto en la medida que se verbaliza y se comunica lo se aprende de forma discursiva en las interacciones entre pares con edades heterogéneas; los estudiantes se apropian del saber, asunto que se favorece con la multigradualidad escolar. El rol del docente es clave en estos procesos de enseñanza, en tanto, es el que limita o amplía esta circulación, dada su intencionalidad y la superación de la estructura de educación graduada que muchas veces se sigue implementando en las escuelas de estos contextos, lo que el autor aborda como “la urbanización de las prácticas educativas rurales” (Santos, 2011, p. 3).

Si bien los anteriores autores destacan asuntos favorables del multigrado, la investigación de Sáez y Ruíz (2013) deja al descubierto la resistencia de los docentes rurales a la implementación de otras prácticas de enseñanza, por ejemplo en el área de ciencias y de las tecnologías de la información, donde predomina principalmente la metodología tradicional. En el trabajo

investigativo se indaga sobre la formación de los maestros, su práctica real, sus actitudes hacia las ciencias y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Los resultados manifiestan una escasa formación específica de los maestros en enseñanza de las ciencias, y que esta queda ceñida a la formación inicial, procedente de su experiencia y a su autoformación. Para la enseñanza de las ciencias los docentes participantes de la investigación emplearon el modo tradicional (método expositivo), y se basan mayoritariamente en el libro de texto y los recursos que este les proporciona. Los investigadores expresan que: “Cuando se emplean actividades basadas en TIC, se incrementa la motivación en el alumnado, incluso se aprecia cambio actitudinal hacia los contenidos de ciencias” (p.45). En el trabajo se concluye que la enseñanza de las ciencias está basada en la transmisión directa de contenidos y que cuando se hace una clase más activa, se incrementa sustancialmente la motivación de los alumnos.

Para finalizar el apartado de estudios internacionales sobre Educación Rural, es indispensable retomar la investigación de Núñez (2011). El autor inicia esbozando el origen de las problemáticas de la Educación Rural venezolana, donde destaca (utilizando algunas explicaciones preliminares), la implementación de currículos básicos nacionales homogenizadores del saber, la separación entre la organización escolar y la organización productiva de las comunidades, la falta de acompañamiento pedagógico de los padres de familia por los bajos niveles de estudio y/o condiciones socioeconómicas. Plantea además, que al indagar por los imaginarios sociales de Educación Rural se encuentra una gran variedad de ellos, producto de las concepciones heredadas y hegemónicas sobre los conceptos de campesino, lo rural, desarrollo rural y la escuela rural. Estos imaginarios han invisibilizado al campesino en la lógica de lo urbano y en los planes de desarrollo nacional.

En cuanto a los instrumentos utilizados se encontró la entrevista semiestructurada, la cual se aplicó en dos protocolos diferentes a directivos y docentes. Por su parte, los resultados indican que: la Educación Rural que se imparte tiene un propósito orientado a la prosecución escolar de los niños y niñas en el sistema educativo nacional; las comunidades rurales reproducen un imaginario educativo de estudiar “para ser alguien en la vida”, lo cual conlleva a que los estudiantes se gradúen y se desplacen a trabajar a la ciudad; los imaginarios de los docentes rurales develan la necesidad de que la escuela aplique un currículo escolar específico que reconozca la importancia de desarrollar áreas académicas relacionadas con lo rural en equilibrio con las áreas académicas del saber universal. Por último, la valoración de estos hallazgos es fundamental, señala

el autor, para repensar la educación que se debe llevar en el medio rural venezolano, apreciando debidamente los imaginarios sociales desde la perspectiva de los docentes que tienen bajo su responsabilidad la educación que reciben los niños y niñas campesinos.

Delimitados los estudios internacionales sobre Educación Rural y el aula multigrado, es menester reconocer la importancia de la Red Internacional sobre Educación Rural, cuyo objetivo principal se circunscribe en consolidar un grupo de trabajo entre expertos en el tema y actores sociales, todo ello con el fin de facilitar la cooperación y transferencia de conocimientos sobre la formación docente inicial y continua para la educación básica rural, las prácticas y saberes docentes del nivel básico del medio rural y los procesos de aprendizaje en las escuelas rurales.

A lo largo del tiempo la red ha colaborado en la realización de múltiples investigaciones y publicaciones que visibilizan la Educación Rural principalmente en México, además de estudios en Argentina, El Salvador, Cuba y Colombia. De estos se destacan principalmente el de Bolaños (2012), donde se describen las principales experiencias internacionales de Educación Rural como Escuela Nueva en Colombia, la Escuela Rural en Cuba y el Modelo Educativo Finlandés. Además se encuentran publicados libros, artículos y tesis de maestría que abordan asuntos referidos a la enseñanza de la matemática y del lenguaje en aulas multigrado, procesos de enseñanza en escuelas rurales a partir de las Comunidades de Aprendizaje, las identidades y saberes de los docentes rurales, y las políticas educativas de este ámbito.

De los nueve estudios internacionales revisados se pueden plantear algunos puntos de convergencia en cuanto a la Educación Rural como asunto problemático, de múltiples perspectivas de reflexión, indagación y discusión. En esta medida, se puede identificar que la Educación Rural en los países investigados no presenta grandes desarrollos a nivel de una política educativa rural que especifique su prioridad en montos económicos de inversión y de calidad educativa. Subsiste por ello, la ausencia de una legislación específica, que permita una enseñanza más contextualizada al entorno rural. También se observó la prevalencia en la Educación Rural de un modelo de enseñanza tradicional, apoyado por el modelo expositivo y el uso del libro de texto, además de la escasa formación inicial y permanente del profesorado. Frente a lo positivo, la mayoría de estudios convergen en que la labor del docente rural rebasa la enseñanza y se concibe como un servicio a la comunidad, además la interacción en grupos heterogéneos como en el aula multigrado genera más potencia en la adquisición de aprendizajes desde los postulados de la psicología ambiental.

Ahora por su parte, los estudios nacionales corresponden a cinco investigaciones desarrolladas en contextos rurales colombianos (Arias, 2017; García, 2015; Herrera y Buitrago, 2015; Piedrahita, 2016 y Suárez et al., 2015). Son trabajos recientes que se relacionan por la comprensión que desarrollan en torno a la enseñanza de las Ciencias Naturales, la articulación del modelo Escuela Nueva en los procesos educativos rurales y en general las problemáticas de la Educación Rural. Se puede señalar cierta similitud con los estudios internacionales revisados en España, Chile, Argentina y Venezuela en cuanto a las dificultades detectadas en esos contextos, donde destacan la inequidad, la falta de cobertura, las condiciones precarias de las infraestructuras educativas y la falta de formación y capacitación docente.

La primera investigación revisada se desarrolló en el municipio de Obando - Valle del Cauca por García (2015), quien reporta que los docentes en la mayoría de los casos contextualizan las temáticas y en consecuencia se tornan un poco más comprensibles, basados en un trato cordial y de respeto; sin embargo, el uso de recursos es más de corte tradicional. Las conclusiones a las que llega este autor son, entre otras, el empleo en alto grado por parte de los docentes, de métodos tradicionales con algunas posturas constructivistas y el uso de actividades poco efectivas en el desarrollo de habilidades científicas de resolución de problemas y explicación de fenómenos. El autor señala por último que, en las entrevistas realizadas se observa la poca motivación de los estudiantes por la escolarización y el bajo nivel de capacitación pedagógico-didáctico de los docentes rurales, por ello, existe mucha improvisación para enseñar áreas que no son su especialidad.

Con resultados muy similares a la anterior y que permiten analizar ciertos aspectos comunes de la Educación Rural colombiana, se retomó con gran detalle el trabajo: “Construyendo tejido social desde la Escuela Nueva en Colombia”, un estudio de caso desarrollado en el año 2015. Esta investigación, particularmente tiene varios elementos para problematizar el modelo Escuela Nueva en Colombia, una apuesta pedagógica que ha permitido llegar con educación a las regiones más apartadas del país, generando cobertura y en algunos casos, procesos de calidad educativa.

La investigación de tipo documental, surge del interés de los autores por la Educación Rural y sus principales problemáticas entre las que se encuentran la inequidad, la baja cobertura y la baja calidad de la educación, problemáticas que afectan las prácticas de aula de los docentes rurales. Expone las características principales de la Escuela Nueva como son: la promoción flexible, el aprendizaje activo, participativo y colaborativo, respetando los ritmos de aprendizaje y de

desarrollo de los estudiantes. En la investigación se analizan los cuatro componentes del modelo Escuela Nueva, tales son, la capacitación docente, el currículo, la comunidad y la gestión administrativa, esto se logró a partir de la utilización de técnicas como la entrevista a profundidad, observación no participante, revisión documental, fichas bibliográficas y diario de investigación. La metodología utilizada fue de carácter cualitativo empleando el estudio de caso y la revisión documental.

Al analizar la primera categoría (capacitación docente), los autores encontraron que la capacitación es insuficiente, los microcentros como posibilidad para compartir experiencias, problemas, estrategias y procesos alcanzados por el modelo Escuela Nueva, no se están utilizando porque no hay una directriz clara y reglamentaria por parte del MEN. En esta medida, se puede sintetizar que los docentes entrevistados manifiestan la necesidad de recibir capacitaciones de forma obligatoria, masiva, periódica y con continuidad temática.

Por su parte, en la segunda categoría (currículo), los autores encontraron que los docentes consideran que los problemas asociados al uso de las guías de aprendizajes son la principal causa por la cual no ejercen totalmente el modelo Escuela Nueva, en tanto deben de diseñar instrumentos para suplir las carencias temáticas y didácticas de las guías de aprendizaje para alternar el trabajo con varios grupos. En lo referente a la evaluación, existen incoherencias entre la que propone Escuela Nueva y la que aplican los docentes, mientras el modelo habla de evaluación cualitativa, que permita identificar las características personales, los ritmos y estilo, los docentes utilizan una evaluación sumativa y hetero normativa.

Con respecto a la categoría tercera (comunitaria), los investigadores evidenciaron que la escuela donde se desarrolló la investigación, permite la articulación con proyectos productivos de tipo agropecuario y la relación constante con los padres de familia, siendo lo anterior coherente con el modelo Escuela Nueva, donde se propende por la resolución de problemas locales y la participación activa de la comunidad en eventos cívicos, culturales y académicos. La última de las categorías alude a la gestión administrativa, componente que es un elemento primordial del sistema de Educación Rural para el logro de su eficacia social; los motivos son evidentes, en términos de mayor aprovechamiento de los recursos disponibles, humanos y materiales.

La investigación concluyó planteando cuestiones en torno a la importancia de realizar estudios desde la visión de los docentes en sus relaciones con las prácticas pedagógicas de la Escuela Nueva y en el contexto de la situación rural específica, puesto que, abundan son estudios

generales sin contexto y situación. Es necesario, que las escuelas que aplican este modelo, evalúen sus procesos de calidad en la gestión académica, en la ejecución de los componentes del currículo, el eje comunitario y la capacitación docente, para hacer un plan de mejoramiento anual.

En esta misma línea de análisis sobre la incidencia de la Escuela Nueva en los procesos de aprendizaje de niños y niñas rurales, se retomó la tesis de maestría de desarrollada por Piedrahita (2016), que justifica la necesidad de observar la importancia del rendimiento escolar bajo el modelo Escuela Nueva, el cual es mundialmente reconocido como una innovación social, probada y de gran impacto que mejora la calidad de la educación, ayudando al desarrollo de niños, familia y comunidad. El estudio además problematiza que en la práctica la Escuela Nueva ha generado confusión entre las instituciones y los docentes que la aplican, porque no se clarifica si es un modelo o una metodología, convirtiéndose para muchos docentes en la continuación de una metodología tradicional.

Los resultados principales del estudio indican prácticas pedagógicas poco articuladas y poco coherentes con el PEI, estas procuran más por el trabajo en las guías que por otros tipos de estrategias de enseñanza, además, existen dificultades para la inclusión bajo el modelo Escuela Nueva, ya que los niños con necesidades educativas especiales son tratados bajo los mismos parámetros que los demás. Adicional a ello, el estudio plantea: la necesidad que los docentes se actualicen constantemente y la realización de una planeación de clase más rigurosa. La autora señala que, los Centros Educativos Rurales se deben convertir en escuelas que introduzcan dentro de sus prácticas las correspondientes actualizaciones que en el modelo Escuela Nueva se generen, desde el trabajo de las distintas áreas y el trabajo de formación integral que se plantea.

Las dos investigaciones referidas anteriormente presentan algunas similitudes, en tanto abordan los aspectos centrales de la propuesta educativa de la Escuela Nueva, presentando consensos pedagógicos sobre sus alcances y limitaciones, entre ellos están principalmente, la necesidad de capacitación constante para la implementación de este modelo pedagógico, específicamente en el mejoramiento de los procesos de planificación de clase y por otro lado, la posibilidad de articulación con proyectos productivos y comunitarios que promueve la Escuela Nueva como elemento significativo de la Educación Rural.

Otro estudio que ha sido vital frente a las disertaciones sobre los retos y dificultades de la Educación Rural es el de Herrera y Buitrago (2015). La investigación da un matiz importante a la escuela rural, haciéndola particular en su funcionamiento, en tanto tiene un cúmulo de sentidos,

principios, motivaciones y metodologías específicos, también dignos de estudio, debido según los autores, a la gran riqueza desde la perspectiva de las experiencias pedagógicas y de desarrollo comunitario. El anterior panorama, desafortunadamente ha demostrado en muchos casos apatía y abandono por parte de las administraciones y las políticas públicas, estas problemáticas señalan los autores retomando a Amiguinho (2011), se pueden transformar en “proyectos que dinamicen las escuelas, vinculando además a las comunidades en la generación de una participación verdaderamente activa” (Citado por Herrera y Buitrago, 2015, p. 32).

Los autores expresan la necesidad en cuanto a la formación, los espacios, los recursos, los servicios y el currículo en la zona rural, presentándose como señalan, mayores dificultades y desigualdades que indudablemente implican resultados académicos más bajos en los estudiantes, con pocas probabilidades de progresar a un ritmo adecuado y de ese modo, estrechar y acabar con la brecha existente.

El último estudio nacional que se revisó, fue realizado por Arias (2017). La investigación inicia planteando la ruralidad como un espacio con hábitos, usos y costumbres que delimitan una manera particular de concebir la existencia humana. En esta medida, el autor problematiza que cualquier propuesta educativa que pretenda recoger las dimensiones de la vida rural, debe incorporar los saberes y prácticas de reconocimiento de identidades culturales en estas poblaciones, caso contrario es lo que ha realizado el MEN con el Proyecto Educativo Rural señala el autor, en tanto la transmisión de un currículo general de orden nacional.

Indagar por la “cara de la Educación Rural” es un aspecto importante para el autor, de esta perspectiva desarrolla varios asuntos. El primero de estos alude a la falta de una política educativa rural que sea pertinente, ello explica los escasos recursos con los que cuenta la escuela rural, pocos materiales didácticos y deportivos, laboratorios y salones adecuados, y además los altos índices de deserción escolar y de calidad educativa. El segundo aspecto radica, según el autor, en revisar aspectos de la Educación Rural que den cuenta del tipo y condición del contexto de la escuela, analizar la inversión económica, los efectos de la violencia y las posibilidades educativas que se pueden generar en el progreso de la calidad educativa.

De este modo, el contexto rural escolar debe ser el motor, que alumbre la construcción de modelos educativos que incorporen las prácticas locales en su quehacer escolar, reconociendo sus diversidades, complejidades y diferencias, con ello se le apuesta a una “pedagogía rural” que responda a las necesidades de sus habitantes, a sus deseos y temores.

Los cinco estudios nacionales revisados permiten tener una visión más amplia de la Educación Rural colombiana, la ubica desde múltiples perspectivas y connotaciones, forjando la necesidad de asumir procesos educativos más contextualizados, que promuevan desarrollo social local. Es menester, además, seguir resignificando la mirada de las ruralidades y de su respectiva educación, estas en muchos casos han sido desdibujadas por las políticas y organismos estatales, perpetuando estereotipos de pobreza, marginación e indiferencia en esos contextos.

Concepciones de Ciencia y Enseñanza de las Ciencias

En relación a esta segunda categoría, se encontraron diez artículos y tres tesis de maestría sobre concepciones de la ciencia y enseñanza y aprendizaje de la misma, sobresaliendo investigaciones encaminadas al abordaje de la formación del profesorado, sus actitudes relacionadas con las Ciencias Naturales, prácticas educativas en las clases, ideas de ciencia y su incidencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje. A groso modo, estas investigaciones, tienen puntos en común en los cuales resalta la relación directa entre el perfil del docente y sus ideas y concepciones de ciencia, con su práctica en el aula de primaria.

En el ámbito internacional, se encontraron cinco investigaciones, destacándose México con tres (Cuevas, Hernández, Leal y Mendoza, 2016; Fernández et al., 2009; García-Ruiz y Sánchez, 2006), España con una (Ramírez, 2015) y Brasil con una (Dávila, Folmer y Puntel, 2017). Todas tenían como propósito relacionar las concepciones de enseñanza y aprendizaje de la ciencia que tienen los docentes de primaria —producto de su formación inicial o perfil profesional— con sus prácticas de aula.

La primera de estas investigaciones, realizada por García-Ruiz y Sánchez (2006), planteó problemáticas en cuanto a las dificultades que enfrentan los docentes durante su práctica, el desconocimiento sobre el valor formativo de las ciencias, la falta de dominio de contenidos científicos y la falta de reconocimiento de las actitudes como contenidos importantes de la educación en ciencias. Por su parte, Ramírez (2015), centró su problema investigativo en el perfil o formación del profesorado y su determinación en el desarrollo y aplicación de competencias básicas de los estudiantes. Ambos estudios concuerdan en que la poca formación científica específica que presentan los docentes de primaria, condiciona su posición frente a la enseñanza de las ciencias. En cuanto a la parte metodológica, aunque presentan enfoques de investigación opuestos, concuerdan con el desarrollo de cuestionarios con escala tipo Likert, aclarando que

García-Ruiz y Sánchez completaron dichos cuestionarios con entrevistas semiestructuradas y observaciones en el aula.

A pesar de que estos dos artículos tienen aproximadamente nueve años de diferencia, los resultados reportados no son tan distantes. Los resultados de Ramírez (2015) apoyan lo reportado por García-Ruiz y Sánchez (2006), en cuanto a la percepción que tienen los docentes de primaria, respecto a su formación inicial; lo cual según lo mencionado por los participantes de la investigación, su actitud poco favorable frente a la enseñanza de las ciencias y al desarrollo de competencias básicas en dicha área, puede deberse al poco manejo de los contenidos científicos que fueron escasamente abordados en su formación inicial, con lo cual se sienten poco preparados para afrontar actividades propias de las ciencias que permitan el desarrollo de las competencias básicas planteadas en los currículos.

Los resultados de García-Ruiz y Sánchez (2006), producto de las entrevistas, indican, además, que las prácticas de aula están relacionadas con las experiencias que hayan tenido los docentes, que en algunos casos fueron agradables, pero en otros no tanto. Así mismo, consideran que una actitud favorable por parte del docente hacia las Ciencias Naturales, le permitirá “diseñar y seleccionar recursos, estrategias y actividades apropiadas para un aprendizaje significativo” (p.82).

Retomando la tercera investigación, realizada en México por Fernández et al. (2009), titulada: “Concepciones de los maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje y sus prácticas educativas en clases de Ciencias Naturales”, partió, según los autores, de la necesidad de realizar estudios de tipo cuantitativo (que a su fecha no se habían realizado a profundidad) y que aportaran información sobre las concepciones de los maestros acerca de la enseñanza y el aprendizaje y sus relaciones con las prácticas educativas, sobre todo en el nivel de primaria, ya que en general, los docentes de este nivel presentan una formación pedagógica, a diferencia de los maestros de secundaria, la cual está más encaminada a la formación disciplinar, aspecto que puede determinar sus concepciones y las relaciones con su quehacer en clase; consideraciones que también fueron tenidas en cuenta por Ramírez (2015), como se expresó en párrafos anteriores.

Los resultados permitieron identificar tres concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje: una concepción tradicional, basada en la repetición y memorización de la información; una concepción constructivista, en la cual se consideran las ideas previas y se conectan con conocimientos de la vida cotidiana, se fomenta el trabajo colaborativo y el pensamiento complejo

de los estudiantes; y, por último, una concepción de transición entre las dos anteriores. Con respecto al aprendizaje, los docentes conciben que sus estudiantes aprenden por recibir información, realizar actividades prácticas o relacionando conceptos nuevos con los previos y otros docentes basan sus percepciones describiendo determinados aspectos implicados en dicho aprendizaje.

Según Fernández et al. (2009), al comparar estas concepciones con la práctica de aula, encontraron incongruencias debido a que los docentes que argumentaron una concepción constructivista de enseñanza, en el aula propusieron actividades de recepción y repetición de los conocimientos en lugar de actividades procedimentales que son las que en realidad promueven procesos complejos en los estudiantes; situaciones que también fueron reportadas por García-Ruiz y Sánchez (2006).

La cuarta investigación a nivel internacional encontrada dentro de esta categoría, es el estudio realizado por Cuevas et al. (2016), que resalta dos aspectos importantes: el primero con relación a los estudiantes, los cuales manifestaron una actitud positiva frente a la ciencia, y el segundo, relacionado con la enseñanza de las ciencias, la cual debe promover no solo la adquisición de conocimientos sino la promoción de valores con las ciencias, que mejoren la autoestima, el trabajo en equipo, el pensamiento crítico, la responsabilidad y la conservación del ambiente.

Para terminar lo relacionado con el ámbito internacional, se destaca la investigación de carácter cualitativo realizada por Dávila et al. (2017), la cual alude a la premisa que el trabajo docente está relacionado con factores como las concepciones y que las mismas se reflejan dentro del aula de clases. Por ello, se planteó el estudio tomando como referencia las ideas y pensamientos de las docentes de ciencias de la red municipal de educación de la ciudad de Uruguaiana – Rio Grande do Sul en Brasil.

En cuanto a las concepciones sobre la enseñanza de las ciencias de las docentes participantes, los autores encontraron en el análisis del discurso una idea de enseñanza de las ciencias enfocada hacia la comprensión de la naturaleza y sus leyes por parte de los estudiantes, y la importancia que dan las docentes a las ideas previas dentro del aula, para abordar los conocimientos científicos. Asimismo, no se contempla por parte de las participantes la interdisciplinariedad o transversalidad para la enseñanza de las ciencias, por lo que sugieren posibles dificultades para trabajar de esa forma en el aula tales como: “Desconocimiento del tema,

inexperiencia, y/o por la formación inicial que tuvieron las docentes participantes de la investigación” (Dávila et al., 2017, p. 254).

Ahora bien, a nivel nacional, se encontraron cinco artículos de investigación (Barrios, 2009; Daza-Pérez y Moreno-Cárdenas, 2010; Flórez, Velásquez y Tamayo, 2011; Rojas et al., 2017; Ruiz, 2006) y tres tesis de maestría (García y García, 2015; Rivera y Correa, 2014 y Villalba, 2012).

La primera realizada por Ruiz (2006), retomó los estudios de Lederman (1992), Porlán y Reyes (1999), para aludir a las concepciones de los docentes frente a la ciencia y cómo estas influyen en las concepciones que los estudiantes van incorporando en su estructura cognitiva. Al indagar por las ideas de ciencia, encontró que la más arraigada en los profesores refiere a la racionalista, relacionada con el modelo de enseñanza transmisionista, en donde el aprendizaje es asumido desde la perspectiva acumulativa, sucesiva y continua y la función del docente es la transmisión oral de los contenidos y perpetuación del conocimiento. Otras de las ideas sobre ciencias reportadas en el estudio tienen que ver con el denominado empirismo, que según el autor permite relacionar varios modelos de enseñanza como el tradicional, técnica de las ciencias, por descubrimiento espontáneo y constructivista. Para sintetizar el estudio, el autor hace hincapié en la necesidad de ofrecer una enseñanza de las ciencias que tenga por objetivo integrar componentes cognitivos, lingüísticos y afectivos en aula.

Siguiendo esta línea, Barrios (2009) y Rojas et al. (2017) orientaron sus investigaciones hacia la identificación de las concepciones de las ciencias que muestran formas de pensamiento de docentes y estudiantes, entrelazadas con las prácticas educativas y que determinan modos específicos de relacionarse con la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje en el contexto de la institución educativa de la cual hacen parte (varias instituciones educativas del departamento de Nariño para el caso de Barrios (2009) y la Institución Educativa Robledo en el municipio de Calarcá- Quindío para el caso de Rojas et al. (2017)).

Barrios (2009) muestra la presencia de acciones vinculadas con concepciones de ciencia muy arraigadas en la investigación, la experimentación y el espíritu científico; lo cual se podría asociar, señala la autora, con el paradigma positivista, que se respaldan en la objetividad, la validez y la predicción. A partir de estos hallazgos, se corrobora la importancia de explicitar las concepciones y creencias, tanto de docentes como estudiantes, en torno a las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, para identificar posibles deformaciones que se pueden estar

transmitiendo por acción u omisión y para promover cambios conscientes en la acción educativa. En la misma medida, la investigación, abre la posibilidad de reflexionar sobre el quehacer educativo y muestra indicios que pueden ser determinantes en la implementación de propuestas educativas desde el pensar, el hacer y el sentir de profesores y estudiantes, que aporten a la renovación de la enseñanza de esta área.

Por su parte, en Rojas et al. (2017), se evidencia que aunque el docente asigna un gran valor a la enseñanza de las ciencias, no desarrolla a través de las prácticas de aula procesos encaminados a alcanzar los fines de la enseñanza de las ciencias, y, no cuenta con una formación relacionada con las Ciencias Naturales, por lo que “la ausencia de una formación disciplinaria, pedagógica y didáctica desde las ciencias naturales, inciden en forma directa en sus concepciones” (Rojas et al., 2017, p. 130) y eso se ve reflejado en las prácticas de aula; apoyando con esto lo reportado a nivel internacional por Fernández et al. (2009), García-Ruiz y Sánchez (2006) y Ramírez (2015). La investigación incita a que futuras investigaciones en Colombia realicen observaciones de aula que permitan entender cómo las concepciones que tienen los docentes se manifiestan en el proceso de enseñanza e incluir docentes de diferentes grados con formación pedagógica, didáctica y disciplinar en el campo de las Ciencias Naturales.

Otra de las investigaciones encontradas es la de Daza-Pérez y Moreno-Cárdenas (2010), que buscó: “Indagar por las concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias de profesores de Ciencias Naturales de la provincia García Rovira (Santander – Colombia)” (p. 550). En ella, los docentes participantes consideran que el aprendizaje está relacionado con el desarrollo de competencias más que con la acumulación de conocimientos; sin embargo, aunque los docentes refirieron actividades propias del trabajo en ciencias, los resultados de los instrumentos utilizados en la investigación, indicaron que su trabajo se centra en actividades poco efectivas para el desarrollo de dichas competencias. Asimismo, los autores reportaron que la concepción de la enseñanza de las ciencias que presentan los docentes, supera el paradigma transmisión – recepción. La investigación, resalta que a pesar de que existió heterogeneidad entre los participantes, “no se encontraron diferencias entre las concepciones de los profesores con formación pedagógica y didáctica” (p. 564) y los profesores con formación profesional en otra área.

Alejándose un poco del campo investigativo de los cuatro estudios anteriores, pero manteniendo un enfoque cualitativo, se encontró la investigación de Flórez et al. (2011), quienes se plantearon la necesidad de elaborar nuevos modelos de enseñanza de las Ciencias Naturales

debido a que los que se implementan: tradicional, por descubrimiento, constructivista y problemático —reportados también en la investigación de Ruiz (2006) —, según palabras de los investigadores, presentan deficiencias para responder a las exigencias y los nuevos retos de la sociedad actual. Los resultados reportados por Flórez et al. (2011), indican que los docentes reconocen que para enseñar ciencias no basta el dominio disciplinar, requiriendo, además, conocimientos en pedagogía, currículo, contexto, entre otros, por lo que reconocen tres categorías necesarias para la enseñanza de las ciencias: “Conocimiento didáctico, interdisciplinario y la actitud y desempeño del docente” (p. 22).

Los autores enfatizan, además, en que: “Un docente que no conozca la materia que enseña, muy probablemente va a transmitir una imagen errónea de la ciencia” y “el conocimiento de la disciplina es un saber que no puede faltar en el docente” (Flórez et al., 2011, p.26).

Para complementar estos antecedentes, resulta valioso relacionar trabajos investigativos en el nivel de maestría llevados a cabo dentro de la realidad educativa colombiana. Desde esta perspectiva, investigaciones como las de Villalba (2012), Rivera y Correa (2014) y, García y García (2015); destacan aspectos notables hacia la comprensión de las concepciones y la elaboración de modelos acerca de la enseñanza de las Ciencias Naturales por parte de los docentes en formación y en ejercicio, relacionándolas con la labor en el aula, en el nivel de básica primaria; y específicamente en el contexto rural, como lo llevaron a cabo García y García (2015), lo cual es sumamente valioso dada su similitud con la presente investigación. Así mismo el trabajo de Rivera y Correa (2014), aporta elementos significativos, dado que ahonda en las concepciones de Ciencia de las guías de aprendizaje del modelo Escuela Nueva.

Según Villalba (2012), esta comprensión de las concepciones permite orientar acciones de enseñanza, encaminadas a lograr en los futuros docentes cambios positivos para el mejoramiento de sus prácticas en el aula. En su investigación el autor constata: “Los maestros en formación tienen concepciones acerca de la enseñanza de las Ciencias Naturales, que no pueden asociarse solo con un modelo didáctico de enseñanza” (p. 92). Plantea, además que aunque en términos generales los docentes tienen posiciones constructivistas en cuanto a los procesos de enseñanza, en el aula el desarrollo de las clases promueven actividades en las cuales los estudiantes se comportan como: “Lectores, oyentes y repetidores de información” (p. 92). Es importante resaltar una conclusión relevante para nuestra investigación y que el autor redactó de la siguiente manera:

En suma, las concepciones y modelos del profesorado en formación sobre la enseñanza, entremezclan los conocimientos científico, cotidiano y experiencial, conformando un todo sistémico que da sentido a sus decisiones y contradicciones, y que le permiten hacer frente a las contingencias de la enseñanza. (Villalba, 2012, p. 94)

Con relación a los hallazgos de la investigación de Rivera y Correa (2014), quienes plantearon un análisis de las guías de aprendizaje de Ciencias Naturales del modelo Escuela Nueva, desde la perspectiva de las concepciones de ciencia que se plasmaban en los enunciados, contenidos e imágenes, y desarrollando su investigación desde paradigma cualitativo interpretativo; se reportaron concepciones “desde una perspectiva empirista y positivista sobre la ciencia” (p. 119), haciendo alusión a la observación y la experimentación, como procesos claves del conocimiento, dejando ver, como lo afirman los autores, un visión dogmática de la ciencia “en la que no es posible concebir otros aspectos” (p. 120). Respecto a esto último, Rivera y Correa (2014), también plantean que, en dichas guías de aprendizaje, se asume el conocimiento como: “Dogmático, universal, como el camino que lleva a descubrir los secretos de la naturaleza, concepción que ratifica la visión de ciencia acumulativa” (p. 123). En este orden de ideas, en las guías de aprendizaje de Ciencias Naturales del modelo Escuela Nueva, señalan los autores, se evidencia ausencia de una perspectiva filosófica y sociológica, actual y necesaria de las ciencias.

Para el desarrollo de la investigación, los autores tomaron como unidades de análisis los enunciados de las guías e implementaron estrategias para recolectar y organizar la información como rejillas de preguntas, cuadros comparativos y matrices, de construcción propia. El análisis de las guías se realizó siguiendo las pautas del análisis de contenido, direccionado “por preguntas derivadas de fuentes teóricas” (Rivera y Correa, 2014, p. 4).

La investigación es un aporte a esa necesidad de los docentes de sentar posturas reflexivas y críticas frente al material didáctico que se toma como fuente primaria de enseñanza, dado que las guías de aprendizaje son una herramienta excesivamente utilizada de transferencia del saber; por lo que los autores, invitan al docente a no “ceñirse predominantemente a las guías para su orientación conceptual” (Rivera y Correa, 2014, p. 233), debido a que, si estas plantean concepciones deformadas o poco apropiadas de la ciencia y su enseñanza, estarían aportando a la construcción por parte de sus estudiantes concepciones desde esas mismas perspectivas.

En la misma línea investigativa de Villalba (2012), con la tesis titulada: “Concepciones sobre ciencia que tienen los docentes de Ciencias Naturales en la institución educativa rural Alto

Afán y la relación con su práctica docente”, García y García (2015) reportan resultados que surgieron de la necesidad de conocer las concepciones, la didáctica y los modelos educativos de las ciencias que emplean dichos docentes en el contexto de esa institución educativa ubicada en el municipio de Mocoa, departamento del Putumayo. Los resultados encontrados los agruparon en dos categorías: concepciones sobre ciencia y didáctica de las ciencias. Respecto a la primera categoría, los hallazgos evidencian concepciones y creencias de tipo empírico y constructivista por parte de los docentes; las cuales fueron cotejadas con las observaciones de clases, indicando con ello, una coherencia “entre lo manifestado en la entrevista y lo observado de manera no participante en el desarrollo del quehacer pedagógico” (García y García, 2015, p.82).

En relación con la segunda categoría, se reportó que los docentes trabajan con el modelo Escuela Nueva realizando adaptaciones para la enseñanza de las ciencias, lo que les permitió a las autoras hablar de un “multimodelo pedagógico” aplicado por los docentes, relacionándolo con “los modelos por descubrimiento, cambio conceptual y por investigación, que se pueden enmarcar dentro del modelo pedagógico escuela nueva” (García y García, 2015, p.97 y 99).

Es importante destacar también, dada su convergencia con la presente investigación, el empleo por parte de las autoras de un tipo de investigación interpretativa, basada en el método hermenéutico, y, con la aplicación de instrumentos de recolección como entrevistas semiestructuradas, observación no participante y análisis documental.

Con el fin de generalizar los aspectos más frecuentes en la revisión de antecedentes en torno a los dos grandes bloques temáticos rastreados como son la Educación Rural y las concepciones de ciencia y su enseñanza, es preciso plantear la coincidencia en los estudios, por ejemplo, con el tipo de problemáticas asociadas a la educación en contextos rurales, estos se remiten básicamente a la ausencia de una política educativa en este sector para suplir las necesidades de infraestructura, recursos y materiales didácticos, los bajos índices de calidad educativa observados en estudiantes rurales en las pruebas estandarizadas nacionales, la escasa capacitación de los docentes frente al trabajo pedagógico en el campo y sus particularidades, además, del principal rol del profesor rural, quien no se circunscribe solamente a la relación enseñante-alumno, pues su intervención se instaura, ante todo, en un servicio a la comunidad, lo anterior puede acarrear sobrecarga laboral en tanto las múltiples tareas que ello reviste. En tanto, al segundo bloque temático revisado, se pudo extraer como asunto general a la mayoría de estudios una relación de incidencia entre las concepciones de ciencia y los procesos de enseñanza de esta

área, las concepciones en esta medida son estables y difíciles de modificar, son connotadas en el profesorado a partir de la experiencia y la formación inicial, y conllevan en muchos casos para finalizar, a una serie de interpretaciones bastantes incongruentes entre el discurso y la práctica pedagógica de los docentes, debido a la influencia de los asuntos disciplinares, pedagógicos y didácticos propios de la enseñanza de la ciencia.

Objetivos

Objetivo General

Analizar las concepciones de Ciencias Naturales y de su enseñanza, de docentes no licenciados en el área, con relación a su articulación con el modelo Escuela Nueva en el Centro Educativo Rural Uvital del municipio de Nariño y en el Centro Educativo Rural El Bijao de Chigorodó.

Objetivos Específicos

1. Identificar las concepciones de Ciencias Naturales de los docentes de los CER, con relación a sus procesos de enseñanza en el marco del modelo Escuela Nueva.
2. Contrastar las concepciones de Ciencias Naturales evidenciadas en las Guías de Aprendizaje del modelo Escuela Nueva, en relación con las concepciones de los docentes.
3. Interpretar las problemáticas asociadas a la enseñanza de las Ciencias Naturales en contextos rurales, como un ejercicio reflexivo sobre la profesión docente.

Marco Teórico

Escuela Nueva y su Relación con los Contextos Rurales

El desarrollo conceptual de esta categoría abarca varios aspectos de fundamentación teórica. Primero, se ubica históricamente el modelo Escuela Nueva y su relación con el aula multigrado, aludiendo a sus principios, componentes, metodología y características fundamentales. Luego, se aborda el concepto de Nuevas Ruralidades, sus alcances y características, enlazándose con la Educación Rural. Por último, se describen las principales particularidades de la Educación Rural colombiana retomando como autor principal a Arias (2017).

En primer lugar, al revisar la página web de la Fundación Escuela Nueva se puede observar los siguientes elementos en cuanto a la historicidad del modelo pedagógico, este fue diseñado en Colombia a mediados de los años setenta por Vicky Colbert, Beryl Levinger y Óscar Mogollón para ofrecer la primaria completa y mejorar la calidad y efectividad de las escuelas del país.

El interés inicial de la Escuela Nueva fueron las escuelas rurales, especialmente las multigrado (escuelas donde uno o dos maestros atienden todos los grados de la primaria simultáneamente), por ser las más necesitadas y aisladas del país. Desde esta perspectiva, como señala Colbert (2006): “El sistema de la Escuela Nueva es un buen ejemplo de la innovación local y departamental de mediados de los años sesenta del siglo XX” (p. 3).

Es importante precisar que, a lo largo del tiempo Escuela Nueva ha sido planteada como metodología, sistema, programa y modelo. En el presente estudio se asume como modelo, en tanto recoge una visión más amplia de intervención educativa, de este modo articula sistémicamente una propuesta pedagógica, metodológica, curricular y didáctica. Al respecto el MEN (2010) señala:

Estos componentes son coherentes entre sí y hacen de Escuela Nueva un modelo pertinente para atender necesidades del país; le permiten desarrollar algunas de sus políticas, planes y proyectos sociales, ofrecer educación básica completa con calidad y equidad y cumplir las metas de atención a los niños y niñas de la zona rural dispersa. (p. 9)

Este modelo impacta a niños y niñas, profesores, agentes administrativos, familia y comunidad, a través de cuatro componentes interrelacionados que se integran y operan de manera sistémica. Estos componentes son: el curricular y de aula, comunitario, de capacitación y seguimiento y el de gestión. Mediante estrategias y metodologías sencillas y concretas, la Escuela Nueva promueve un aprendizaje activo, participativo y colaborativo, y un fortalecimiento de la

relación escuela-comunidad. Además, desarrolla un proceso de promoción flexible adaptado a las condiciones y necesidades de los niños y niñas. La promoción flexible permite que los estudiantes avancen a su propio ritmo de aprendizaje. En esta medida, la evaluación es de tipo cualitativa, tiene en cuenta todos los aspectos que forman el ser, sus habilidades, destrezas, capacidades intelectuales, formas de socialización del sujeto que lo llevan a que esté en constante retroalimentación por parte del docente, propiciando una formación permanente e integral (Colbert, 2006).

El enfoque del modelo es centrado en el niño, su contexto y comunidad, retoma los aportes pedagógicos de pensadores como Decroly, Dewey, María Montessori, Piaget y Vygotsky. Según los estudios y evaluaciones internacionales y nacionales de la UNESCO, COLCIENCIAS, Instituto SER de la investigación, las pruebas SABER, la Universidad de Stanford y la misión social del Departamento Nacional de Planeación de 1994 (todos ellos mencionados por Colbert, 2006), este ha disminuido la deserción escolar, las tasas de repetición, y ha demostrado mejoramientos en logros académicos; así como en la formación de comportamientos democráticos y de convivencia pacífica. En los 80's y 90's, cuando el estado colombiano hizo una inversión sostenida y amplificada para desarrollar de manera sistémica todos los elementos del modelo Escuela Nueva a nivel nacional, el programa llegó a más de 20.000 escuelas rurales del país, logrando resultados muy favorables en cuanto a la cobertura según lo plantea la misma autora.

Como ya se refirió anteriormente, la Escuela Nueva surge de las bases de la Escuela Unitaria, aproximadamente en los años 60, dando respuesta a las necesidades comunitarias de las poblaciones rurales; es aquí donde la política educativa rural toma vital relevancia en la gestión escolar, en tanto como señala Colbert (2006), el sistema educativo debe: “Innovar en estrategias de capacitación de los docentes, en el trabajo con la comunidad y la gestión escolar en contextos rurales” (p.10). Con lo anterior, se deja manifiesta la necesidad de una educación específica para el ámbito rural desde las mismas reglamentaciones educativas.

Por lo anterior, es que los docentes rurales deben apropiarse inicialmente del modelo Escuela Nueva. En consecuencia, deben estar en constantes procesos formativos que les brindan las bases necesarias para llevar a cabo adecuados procesos de enseñanza, teniendo en cuenta todas las necesidades de la población rural en general, posicionando al docente como un miembro activo de la comunidad, en donde además de propiciar conocimientos, debe desarrollar proyectos en pro del bienestar comunitario.

En Escuela Nueva se puede observar cómo los estudiantes desarrollan habilidades y actitudes, construyen valores cívicos, morales, éticos, entre otros. Todo con el fin de volverlos miembros activos de la misma comunidad, para que en un futuro sean líderes y se apropien de las formas y alternativas de desarrollo comunitario. Por ello, los aspectos más relevantes que se estimulan en la Escuela Nueva Activa, según Colbert (2006), son:

El aprendizaje basado en el estudiante, contenidos basados en la vida cotidiana del que aprende, evaluación cualitativa y permanente, promoción flexible, relaciones cercanas entre la escuela y la comunidad, énfasis en la formación de valores democráticos, prácticas y efectivas estrategias de formación para los docentes en servicio, guías de aprendizaje coherentes con el aprendizaje cooperativo y personalizado. (p. 212)

Por su parte, el docente de Escuela Nueva atiende una población estudiantil de diversos grados y edades, en donde no solamente trabaja un área sino que debe ser integral con todas las dimensiones del desarrollo humano; debe brindarle al estudiante las herramientas necesarias para que él mismo se convierta en un ser autónomo para ir construyendo su propios saberes, ya que, es a través del trabajo individual y colaborativo donde se analiza, experimenta y se interioriza el saber científico y cotidiano. Desde lo anterior, el objetivo principal del docente en Escuela Nueva se constituye como señala Colbert (2006) en: “Facilitar no solo la transmisión de conocimientos sino ser un líder en la comunidad, con una actitud positiva hacia el trabajo en el entorno rural” (p. 13).

Esta potencialidad del multigrado referida a la autonomía del aprendizaje, se vislumbra desde varias perspectivas. En una, permite que el estudiante aprenda a regular la apropiación de sus saberes y no tenga que depender exclusivamente de la intervención del docente, en esta medida Boix (2011) señala, “el alumno toma conciencia de su propio ritmo de aprendizaje en relación al tiempo y a los recursos que precisa para poder seguir avanzando en ese proceso de adquisición y asimilación del conocimiento” (p.6). Lo anterior en otro sentido, permite que el docente pueda responder ágilmente a la demanda de acompañamiento pedagógico de todos los estudiantes, planificando actividades donde se tenga en cuenta el trabajo independiente de los estudiantes de grados superiores y el desarrollo de otras acciones y/o intenciones educativas en aquellos grados inferiores; donde los niños y niñas necesitan más intervención en la medida que se estimula aquella autonomía requerida.

De igual manera, es importante retomar algunos elementos curriculares del modelo Escuela Nueva, entre ellos están, las guías de aprendizaje, la biblioteca escolar, los rincones o recursos para

el aprendizaje y la organización del gobierno escolar. Las guías de aprendizaje por su parte, permiten la articulación del currículo nacional con las posibilidades de adaptación a los diferentes contextos rurales realizada por los docentes, al respecto Colbert (2006) afirma:

Las guías de aprendizaje promueven la construcción colectiva de conocimientos por parte de los niños al igual que facilitan el trabajo individual o en equipos con estrategias de ayuda de niño a niño; también sirven como herramientas de planeación docente, vinculan experiencias de aprendizaje con la familia y la comunidad, y estimulan el desarrollo de habilidades de pensamiento superior. (p.14)

En referencia a los rincones del aprendizaje, se puede señalar que su diseño permite la exploración y construcción de material concreto que desarrolle un pensamiento comprensivo y naturalista, y no solamente memorístico e instrumental. Por otro lado, la biblioteca escolar estimula el aprender a investigar y el gobierno escolar de los niños sirve para iniciarlos en procesos de convivencia pacífica, promoviendo actitudes y valores éticos, democráticos y cívicos.

Así mismo, la relación comunidad-escuela es indispensable en este modelo, en tanto permite la interacción entre estudiantes, docentes, padres de familia y otros habitantes del entorno. En esta medida, Colbert (2006) argumenta:

La participación de la comunidad en actividades escolares es otro elemento clave. Pretende la integración entre estudiantes y profesores en las actividades escolares, y promueve acciones que beneficien tanto a la escuela como a la comunidad. Ejemplos de algunos instrumentos útiles para apoyar el trabajo incluyen un croquis de la vereda, fichas familiares y un calendario agrícola. Estos instrumentos son adicionalmente útiles para la elaboración de los Proyectos Educativos Institucionales, PEI. (p. 15)

Es evidente que las acciones de la escuela rural sobrepasan el aula de clases. Estas le dan diversas re-significaciones a las ruralidades, a su desarrollo y sentido comunitario. En este sentido Boix (2011) expresa, la escuela rural debe ser una escuela abierta "que facilite el trasvase de significados del territorio al currículo y viceversa, porque las prácticas sociales que se desarrollan en ella interactúan de forma constante con la relación dialógica que se establece permanentemente entre los miembros de la comunidad rural" (p. 10) He aquí un potencial pedagógico bastante amplio que proporciona el mismo contexto, por ello, los docentes deben reconocer el contexto donde trabajan, y de esta manera puedan comprender mejor a sus estudiantes y generar

participación en los procesos de conocimiento y reconocimiento de la comunidad. Desde esta perspectiva, para ampliar estas ideas, el MEN (2010) hace las siguientes precisiones:

En la Escuela Nueva se considera que en cada uno de los espacios en los que se desarrolla la comunidad, es posible construir conocimiento, al tiempo que se favorecen y mejoran sus condiciones de vida. La comunidad se beneficia de las actuaciones de la escuela sobre situaciones que la afectan, pero a la vez esta última se favorece de los recursos presentes en su contexto, como insumos que enriquecen las posibilidades de aprendizaje de los estudiantes. (p. 43)

Para continuar es importante describir los principios pedagógicos del modelo Escuela Nueva, estos fueron publicados por el MEN en el año 2000 en el texto: “La Escuela Nueva frente a los retos de la sociedad contemporánea. Fundamentos de pedagogía para la escuela del siglo XXI” escrito por Rafael Flores. Los principios son: la experiencia natural, la actividad mental del niño, el diseño del medio ambiente, la individualización, el desarrollo progresivo, el antiautoritarismo y el gobierno, la actividad grupal, la actividad lúdica, el afecto, el buen maestro y la adaptabilidad.

Los anteriores principios se vuelven tangibles en el aula de clases a partir de diversos instrumentos pedagógicos, los cuales son el auto-control “avanzo en mis competencias”, donde se registra el avance en las guías de aprendizaje, el auto-control de asistencia, el correo de la amistad cuya finalidad es promover el intercambio de mensajes entre el grupo de estudiantes, el buzón de sugerencias, y el libro viajero donde cada niño escribe sus sueños, pensamientos, problemas y otros aspectos de su vida que quiera compartir con su profesor, compañeros y padres. Estos principios según el MEN (2010): “Refuerzan los valores de los estudiantes de manera vivencial, por ello, se constituyen en un gran aporte para la construcción de un modelo propio del sector rural” (p. 40).

Se pueden agregar entonces, que los principios, objetivos, instrumentos y componentes del modelo, dejan evidente una filosofía propia de lo que implica el aprendizaje y la enseñanza. Siendo importante problematizar los niveles de eficacia y eficiencia de este modelo, por tanto, es indiscutible desconocer la cobertura nacional que se ha conseguido en más de 25.000 escuelas rurales (cifra planteada por el MEN, 2010); logrando con ello, procesos educativos pertinentes y contextuales que han mejorado además los índices de calidad educativa en ese ámbito. Al respecto Piedrahita (2016) sostiene que: “La eficacia de este modelo radica, entre otras cosas, en la

consolidación de ambientes propicios para el aprendizaje, donde maestros, estudiantes y comunidad construyen el conocimiento relevante para su desarrollo” (p. 44).

Aludir a Escuela Nueva implica además, indagar por el aula multigrado y sus potencialidades en los saberes aprendidos de los estudiantes. Diversas investigaciones han demostrado su valor pedagógico frente a la hegemonía de los discursos y prácticas de la escuela graduada. En este sentido, el aula multigrado se sitúa más allá de la agrupación de estudiantes de edades heterogéneas en el mismo espacio (divididos en grados y niveles educativos), sino que implica, como señala Santos (2011) “una situación educativa para compartir mucho más que el aula como espacio educativo, supone compartir todo el resto de los elementos de la práctica educativa” (p.7). Este presupuesto teórico configura varios elementos a tener en cuenta, una enseñanza planificada desde actuaciones educativas en dos niveles; situaciones de aprendizaje para enseñar contenidos específicos para cada grado y situaciones, desde un modelo globalizador, que integren contenidos entre disciplinas y grados, estas últimas son fundamentales, según el mismo autor, en tanto permiten “no solo compartir actividades, sino fundamentalmente por la circulación en común de saberes aprendidos o en proceso de apropiación” (p. 20), aspecto potenciador del multigrado y en síntesis, similar a lo que Bustos (2010) denomina como “aprendizaje contagiado”.

Para seguir con el desarrollo conceptual de la presente categoría, es necesario reflexionar sobre los sentires y devenires de la Educación Rural (escenario de la Escuela Nueva en Colombia), esta debe ser pensada, parafraseando a Arias (2017), desde el contexto de la escuela, pero también desde las condiciones económicas, los efectos de la violencia y el impacto de las políticas sociales de sus habitantes. En tal sentido, se debe llevar a los contextos rurales una educación que reconozca la singularidad local y su cotidianidad, por lo que, reivindicando una verdadera pedagogía de la ruralidad, plantea el mismo autor:

En la vida rural del país es normal que niños, niñas y docentes, fuera de caminar dos y hasta cuatro horas para llegar a la escuela, madrugar a las cuatro de la mañana, transitar bajo la lluvia por caminos enlodados, volver a casa para hacer las tareas sin internet, biblioteca o ruta de bus, porque en la vereda eso no existe; llegan a ayudar en la huerta familiar, a recoger la cosecha y a dedicar parte del tiempo escolar al trabajo del campo. Eso es cotidiano en la vida rural, luego; a acostarse muy temprano para volver a iniciar; esa es la idea de la vida escolar y debería ser el inicio en la discusión de una pedagogía en la vida educativa del campo. (p. 6)

La anterior tesis sitúa una nueva perspectiva de la ruralidad, en tanto sugiere una visibilización de lo rural como hecho complejo que no siempre se puede generalizar. Por ello, comprender la ruralidad colombiana refiere a las infinitas posibilidades de pensar y actuar en el campo, dominadas por un conjunto de relaciones, concepciones y prácticas sociales endógenas y particulares (desde el componente cosmogónico), que indudablemente repercuten en la delimitación moderna del concepto de ruralidad.

Se puede señalar en correspondencia, que la visión de ruralidad ha cambiado a lo largo del tiempo, se ha ajustado a las demandas sociales, educativas, económicas y políticas de cada país. Desde esta lógica, autores como Noriero, Torres, Almanza y Ramírez (2009) plantean la consolidación de una Nueva Ruralidad, proveniente de los cambios que ha experimentado la estructura social como parte del fenómeno de la globalización, ha permeado los modos de vida local, regional y nacional; además ha favorecido otros modos de interacción de los campesinos frente a la participación en las políticas y programas de desarrollo rural. Es así, como los autores mencionados, indican que la Nueva Ruralidad introduce transformaciones significativas a ese contexto, tales son:

Nuevas formas de vida, nuevos hábitos en la alimentación, en la forma de vestir, en la concepción de la casa, se influye en el campesino y el habitante del pueblo, estandarizando sus costumbres y haciéndolas semejantes a los estilos de la vida urbana. Aparecen nuevas actividades y servicios vinculados a la industria turística, lo que ha implicado modificaciones en los marcos legales, en el uso de la tierra, en la administración del entorno natural y en la organización interna de los hogares y las empresas agrícolas. (p.12)

En este contexto de análisis, se puede aludir a que la organización de la ruralidad en la actualidad ya no se restringe al componente agropecuario, en tal sentido, la pesca, la minería, el turismo, las artesanías y la extracción de recursos naturales, entre otras actividades, conllevan a la transformación de las costumbres, tradiciones y en general de la cultura local. Se establece, por ende, una relación directa entre el medio físico natural y lo que puede proveer al campesino con la adopción de ciertos patrones culturales, que demandan necesariamente procesos educativos más acordes al contexto.

Como resultado, la Educación Rural amerita de instituciones educativas comprometidas con analizar el potencial productivo del campo desde los niveles de la educación inicial hasta la

universitaria. Este proceso implica, lo que Noriero et al. (2009) expresan en los siguientes términos:

Es importante realizar diagnósticos que reflejen las necesidades y requerimientos de los pobladores de cada localidad o región; así como otras posibilidades de diversificación productiva, a fin de sembrar conciencia de sobre la obtención de productos ambientalmente sanos, económicamente viables y socialmente justos para dinamizar el desarrollo local y regional. Sobre todo, no hay que pasar inadvertido, que, entre las funciones sociales de las instituciones educativas, debe estar el generar ideas, propuestas y teorías para la mejora de la sociedad vía el pensamiento crítico y propositivo. (p.16)

En efecto, como se ha venido señalando la ruralidad es un concepto bastante amplio, complejo e inacabado, por ello, es importante problematizar el asunto del surgimiento de nuevas identidades y formas de representación social, las cuales necesariamente circunscriben dinámicas socio-culturales sobre el territorio rural. Este hecho, deja evidente la imperiosa labor de pensar la Educación Rural desde los múltiples cambios y transiciones históricas del sector rural, con el fin de generar en los campesinos, en todo caso, la apropiación del territorio a partir de sus múltiples manifestaciones.

De este modo, la construcción de territorio y su apropiación (aspecto relevante en la Educación Rural) sugiere lo que Vargas (2009) plantea desde una mirada más social que instrumental:

La construcción de los territorios ha operado por el proceso de interacciones entre actores y actividades, pero sobre todo por la puesta en práctica de estrategias operacionales que se apoyan sobre aspectos histórico-culturales. La movilización del saber-hacer, el conocimiento local, los aprendizajes colectivos, los modos o formas de cooperación y de asociación de los campesinos y las prácticas de adaptación que se desarrollan en escala local, en su mundo micro son también formas de apropiación del territorio. (p.7)

Lo anterior genera posturas muy claras sobre cómo la escuela rural a partir de sus intervenciones pedagógicas y comunitarias coadyuva a cumplir con dicho objetivo de apropiación territorial y cultural. En esta medida, las Nuevas Ruralidades y las Ruralidades Emergentes (abordadas por teóricos como Dávila, 2005; Méndez, 2005; Pérez y Fara, 2004; Schejtman y Berdegué, 2004, citados por Vargas, 2009), requieren un rol determinante de la educación. Ante esto, Vargas (2009) afirma:

Las ruralidades emergentes requieren hoy, la formulación de estrategias, instrumentos y propuestas de acción, que permitan construir la nueva institucionalidad que requiere el mundo rural. Y en ello, es determinante el rol que debe jugar la universidad y los académicos. En este sentido, la ruralidad va más allá de la mirada convencional de lo rural [...] y está encaminada a la economía ambiental y la ecológica, donde los servicios ambientales, la sostenibilidad de los sistemas productivos, el conocimiento local y la cultura son fundamentales para el reconocimiento y la integración de nuevas formas de habitar el nuevo escenario rural en el mundo contemporáneo. (p. 10)

En coherencia, para analizar el impacto de las Nuevas Ruralidades en la Educación Rural colombiana sería menester reflexionar sobre las siguientes cuestiones: ¿con qué fines se educa en la ruralidad? y ¿qué condiciones describen actualmente la Educación Rural en nuestro país? Estos interrogantes han suscitado gran interés por autores como Arias (2017), quien describe la Educación Rural de Colombia con las siguientes ideas, con ello, además, problematiza la política educativa rural:

Con toda la dificultad que implica llegar a la escuela, con una violencia que aún persiste y territorios libres para la explotación minera, con una gran carencia de recursos, ausencia de salones adecuados, falta de materiales didácticos, laboratorios e implementos deportivos, con todo eso, la política educativa rural no es pertinente, entre otras cosas, porque bajo esas circunstancias se da cabida a un modelo educativo para ciudadanos cosmopolitas, como imagen precisa de saberes que prepara a sus estudiantes para ser buenos consumidores, obviando, en las aulas perdidas en montañas, valles y páramos del campo, toda la ruralidad de nuestro país. (p.3)

Por consiguiente, estas ideas del autor cuestionan la implementación arbitraria de una educación homogénea en todo el sistema educativo colombiano, lo que desconocería la función primordial de la escuela rural que tiene intenciones diferentes a la escuela urbana, a lo cual precisa:

La escuela rural justifica su existencia y se hace necesaria en la configuración de la vida misma en el campo, debe asignarles valor y estatus académico a los saberes locales en un nivel similar al de los saberes universales, suscritos a la usanza del valor del patrimonio material e inmaterial, para de esta manera afincar su identidad. (Arias, 2017, p. 8)

Es prioritario entonces, seguir reflexionando sobre el sentido de la escuela rural, movilizar aprendizajes desde el propio entorno natural y cultural debe seguir siendo el eje central del modelo

pedagógico Escuela Nueva, trascender los currículos homogéneos es el reto de los docentes rurales para alcanzar otras intenciones pedagógicas, otras formas de pensar y sentir la ruralidad. Lo anterior, conlleva a lo que Arias (2017) plantea como el verdadero aprendizaje en la escuela rural:

No solo se trata de asistir a la escuela para aprender contenidos, los saberes deben responder la vida colectiva del campo, deben relacionarse con el medio ambiente, con las plantas, y el trabajo agrícola, con la huerta, la lluvia y las fases de la luna [...] con una pedagogía que hable de las vías, de los caminos, de la diferencia de tonalidades del verde de las montañas, de los problemas en salud, de la minería, de la felicidad, la ternura y el sentir de los propios saberes como moradores del campo. (p. 9)

Para finalizar el esbozo teórico de la presente categoría, se pueden realizar varias consideraciones, tales son, la importancia de reconocer los cambios y transiciones de la ruralidad convencional hacia las Nuevas Ruralidades y las Ruralidades Emergentes. Lo anterior es vital para construir un modelo de Educación Rural que responda a las demandas y necesidades de los pobladores de ese entorno. De igual modo, es innegable la relevancia de una “pedagogía rural” que armonice las prácticas educativas en la escuela rural. Por último, reconocer el contexto y sus actores es el insumo fundamental para la generación de cualquier propuesta educativa que quiera impactar positivamente la vida rural, es aquí donde se deben seguir generando y visibilizando investigaciones sobre Educación Rural, en tanto como plantea Santos (2013) “es un terreno académico en expansión y que guarda un enorme potencial para seguir avanzando (...) todo lo que se ha hecho hasta ahora es extremadamente modesto, pero constituye una importante base en la construcción de nuevo conocimiento” (p. 12), por ende, hay muchos asuntos para seguir problematizando y de hecho, para consolidar este ámbito teórico como un objeto relevante de investigación científica, desde la construcción y discusión colectiva que se puedan aportar.

Concepciones e Imágenes de Ciencias y la Formación de Maestros

Es importante realizar una revisión teórica sobre los principales desarrollos conceptuales en torno a las concepciones de los docentes sobre la ciencia y cómo estas pueden estar influenciadas por la imagen de ciencia que transmiten en su quehacer educativo, por ello, a continuación, se ilustran los autores que se ubicaron como referentes dentro de esta categoría.

La concepción de ciencia ha venido variando a través del tiempo, principalmente en las últimas décadas con la nueva filosofía de ciencia, tal y como lo expresa Mellado (2001). Esta filosofía ha ayudado a reflexionar sobre la complejidad del conocimiento científico, sus cambios

y sus relaciones con acontecimientos sociales, implicando esto un vínculo de la ciencia con nuestra cultura, para ayudarnos a comprender, analizar y transformar a la naturaleza y a nosotros como seres humanos.

Por ello, es necesario realizar un breve recuento histórico acerca del interés surgido por estudiar dichas concepciones, la cual fue escasa hasta la segunda mitad de los años ochenta, aunque existen reportes de investigaciones desde la década de los cincuenta, que abordaron estas concepciones de naturaleza de la ciencia desde un enfoque “proceso – producto” (Mellado 1996).

Para finales de la década de los ochenta, se publicaron investigaciones que enfatizaban en las preconcepciones de los profesores acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Los hallazgos demostraron que los profesores poseen conocimientos, plantean procesos y tienen actitudes hacia la enseñanza, las cuales surgen de su formación adquirida a lo largo de los años y esta no puede ser ignorada dado que traería efectos negativos dentro del proceso de enseñanza (Fernández, Gil, Carrascosa, Cachapuz y Praia, 2002).

Es a partir de este momento, donde comienzan a aumentar las investigaciones sobre las concepciones de los profesores acerca de la ciencia y su enseñanza, convirtiéndola en una línea de investigación potente en la que diversos investigadores como Gil, 1983; Hodson, 1985, Nussbaum, 1989; Porlán, 1989; Furió, 1994; Praia, 1995; Paixão, 1998; Mc Comas, 1998 y Fernández, 2000; enfocaron su atención (Fernández et al, 2002 y Mellado, 1996).

A lo largo del tiempo, se han asignado innumerables acepciones semánticas para caracterizar el conocimiento de los docentes, incluidas sus concepciones. Entre estas acepciones se encuentran: “Creencias, teorías implícitas, perspectivas, paradigmas funcionales, constructos, conocimiento práctico, imágenes, esquemas, rutinas, guiones, principios, etc.” (Porlán, 1989, p. 135). Así mismo, las concepciones se han relacionado como un concepto poli semántico atribuyéndole una gran variedad de términos como:

Nociones, ideas previas, concepciones o creencias de los alumnos, conceptos erróneos, fallos de comprensión, errores conceptuales, preconcepciones, ciencia de los niños, creencias ingenuas, ideas erróneas, teorías culturales, modelos personales de la realidad, teorías implícitas, etc. (Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993, p. 91)

Estos términos de acuerdo con Villalba (2012), indican una postura teórica frente a la construcción del conocimiento ubicando por un lado un enfoque centrado en el conocimiento científico y por el otro, un enfoque centrado en el conocimiento de los sujetos. Este último, de

relevancia para la investigación dado que guarda estrecha relación con ese conocimiento de los docentes participantes, focalizado en la naturaleza de sus concepciones, específicamente sus concepciones respecto a la ciencia.

Existe coincidencia teórica en que los enfoques antes mencionados tienen características que se superponen, lo cual hace que su división no sea drástica, por ello, las distintas denominaciones semánticas “han sido empleadas como sinónimas” (Rodrigo et al, 1993, citado por Villalba, 2012, p. 24).

De acuerdo con esto, cada vez un mayor número de investigadores adoptan el término concepciones, para designar el conocimiento que el estudiante o el docente trae al aula, por considerar que no solo se refiere a las explicaciones construidas basadas en la experiencia, para hacer inteligibles los fenómenos y objetos naturales, sino que también expresa respeto, ya que implica que las concepciones son contextualmente válidas y racionales, y por otro lado tiene como fondo una visión interactiva y evolutiva del proceso de aprendizaje: ya que pueden llevar a concepciones más fructíferas, por ejemplo, las concepciones científicas (Furió, 2009).

Al realizar revisión de literatura se encontró que varios autores el término concepción lo toman como sinónimo de creencia, en cambio para otros estos dos conceptos tienen diferencias sutiles, lo que puede hacer difícil su definición tomando como referencia lo expresado por Ponte (1994). Con base en esto, para la presente investigación es importante dejar en claro la definición de concepciones que se considerará a partir de los aportes de Thompson (1992), Ponte (1994) y Barrios (2009).

En primer lugar, Thompson (1992) diferencia de manera explícita las concepciones al considerarlas como: “Una estructura más general que incluye creencias, significados, conceptos, proposiciones, reglas, imágenes mentales, preferencias y similares” (p.130). En segundo lugar, Ponte (1994), caracteriza de manera un poco más precisa a las concepciones ya que para él: “[...] Pueden ser vistas como un plano de fondo organizador de los conceptos, las cuales se constituyen como “mini teorías”, o cuadros conceptuales que desempeñan un papel semejante a los presupuestos teóricos científicos [...]” (p.195). Por su parte, Barrios (2009) define las concepciones como: “La formación de ideas y de nociones, es decir, como la elaboración de conceptos que dan lugar a la comprensión de un hecho, fenómeno o situación” (p. 251).

Por tal razón, se podría precisar a las concepciones como formas de pensamiento de naturaleza esencialmente cognitiva, las cuales referenciando a García y García (2015): “Funcionan

como un marco conceptual, desagregan una serie de juicios y formas de pensar, que llevan al maestro a planear y desarrollar tareas desde las convicciones propias que además son identificadas con su quehacer pedagógico” (p. 41).

Vale la pena resaltar aquí la diferencia entre concepciones y creencias, estas últimas de acuerdo con Contreras (2009), son parte importante de la amplia gama de conocimientos que el profesor posee y tienen influencia en las decisiones que se toman en el aula y, por lo tanto, sobre la práctica. Este autor señala además que diversas investigaciones plantean que las creencias:

[...] Son afectivas e individuales, es decir, constituyen factores internos que se relacionan con las preferencias y líneas de acción [...] constituyen verdades personales derivadas de la experiencia o de la fantasía, con un fuerte componente afectivo y evaluativo, se manifiestan en las declaraciones verbales, escritas o en las acciones y, por lo tanto, condicionan los procesos de decisión. (p. 506)

Lo anterior, permite realizar una comparación para encontrar las diferencias entre ambas, por lo que se puede precisar que las concepciones son más amplias ya que son los “marcos organizadores implícitos de los conceptos” (Contreras, 2009, p. 507), o como se expresó antes, son más cognitivas; mientras que las creencias son “más personales, menos elaboradas y se relacionan con una falta de conocimiento” (Contreras, 2009, p. 507).

Luego de este discernimiento, y sobre la base de las consideraciones anteriores, es pertinente caracterizar el constructo de concepción o concepciones que guiará la investigación. En este sentido, las concepciones se considerarán como ese conjunto de aspectos cognitivos, conceptuales y conscientes que constituyen la forma de ver el mundo, organizar el pensamiento y afrontar las tareas de una disciplina en particular, para el presente caso, las Ciencias Naturales.

El estudio de estas concepciones que poseen los maestros es relevante, puesto que como lo argumenta Mellado (2001):

[...] Estas concepciones son a menudo implícitas, resultan más estables cuanto más tiempo llevan formando parte del sistema de creencias de cada persona, y en muchas ocasiones están alejadas de los puntos de vista defendidos por la nueva filosofía de la ciencia, de los modelos más innovadores de la didáctica de las ciencias, o de las actuales propuestas didácticas y curriculares. (p. 19)

Estas concepciones se constituyen en herramientas para poder interpretar la realidad y conducirse sobre esta en el ámbito social y escolar, lo que implica que evolucionan con la

instrucción y la experiencia (Porlán et al., 1997), es decir, las concepciones que poseen los maestros constituyen una base esencial para entender la forma como afrontan sus acciones y pensamientos dentro del aula; y aunque estas se pueden ir modificando gracias a la experiencia del día a día, esta “experiencia” puede influir de uno u otro modo para que se arraiguen y se vuelvan difíciles de cambiar con el paso del tiempo.

Siguiendo los lineamientos de Marzábal, Rocha y Toledo (2015) estas concepciones se pueden considerar como la “epistemología profesional” que de acuerdo con Barrios (2009) es de carácter individual, y puede ser “el punto de partida para comprender y generar nuevas alternativas en la enseñanza y aprendizaje” (p. 251), del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Dentro de estas concepciones se encuentran aquellas relacionadas con el ámbito científico, las formas de enseñar o de aprender y con la propia formación profesional o, dicho de otro modo, concepciones sobre la ciencia, concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje y concepciones sobre el conocimiento didáctico.

Por lo que respecta a las concepciones sobre ciencia, Copello y Sanmartí (2001) afirman que: “Subyacen diferentes formas de entender qué es la ciencia, qué es aprender, qué es un buen trabajo práctico o un problema, qué es la evaluación, cuáles son las causas del fracaso escolar, etc.”(p. 272), y esto se pone de manifiesto en la literatura consultada; donde se reporta una gran diversidad de concepciones no adecuadas que transmiten los docentes, las cuales se pueden agrupar de la siguiente manera:

Una concepción empiro-inductivista y ateórica, [...] que resalta el papel de la observación y de la experimentación, olvidando el papel esencial de las hipótesis como focalizadoras de la investigación y de los cuerpos coherentes de conocimientos (teorías) disponibles, que orientan todo el proceso [...]. Una segunda deformación [...] en la que transmite una visión rígida (algorítmica, exacta, infalible...) de la actividad científica. Se presenta el método científico como un conjunto de etapas a seguir mecánicamente [...]. Muy ligada a esa visión rígida, se puede mencionar la visión aproblemática y ahistórica (ergo dogmática y cerrada), en la que se transmiten conocimientos ya elaborados, sin mostrar cuáles fueron los problemas que generaron su construcción, cuál ha sido su evolución, las dificultades, etc., [...]. Una visión exclusivamente analítica, [...] que olvida los esfuerzos posteriores de unificación y de construcción de cuerpos coherentes de conocimientos cada vez más amplios o el tratamiento de problemas «puente» entre distintos campos de conocimiento

que pueden llegar a unirse [...]. Una *visión acumulativa, de crecimiento lineal de los conocimientos científicos*, en donde el desarrollo científico aparece como fruto de un crecimiento lineal, puramente acumulativo [...]. Una de las deformaciones más tratadas en la literatura es la que transmite una *visión individualista y elitista* de la ciencia, los conocimientos científicos aparecen como obra de genios aislados, ignorándose el papel del trabajo colectivo, de los intercambios entre equipos [...]. Por último, una *visión descontextualizada, socialmente neutra* de la ciencia que ignora, o trata muy superficialmente, las complejas relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad [...]. (Fernández et al., 2002, p. 479 – 483)

Para los autores, estas concepciones dan cuenta de una imagen ingenua de la ciencia que ha pasado a ser socialmente aceptada y que ha sido asumida incluso por diversos autores del campo de la educación. Dichas concepciones serían una expresión común que: “Los profesores de ciencias aceptaríamos implícitamente debido a la falta de reflexión crítica y a una educación científica que se limita, a menudo, a una simple transmisión de conocimientos ya elaborados” (Fernández et al., 2002, p. 484); lo cual ayuda a reforzar algunas de las deformaciones anteriormente expuestas, dejando entrever una imagen de ciencia por parte de los profesores, alejada de las concepciones actuales acerca de la naturaleza de la ciencia. Lo que implica tácitamente una clarificación que permita que el docente puede distanciarse de estas visiones no adecuadas que actualmente se están poniendo en práctica.

Como se ha dicho anteriormente, las concepciones son elaboraciones que se estructuran a partir de ideas, significados, imágenes mentales, actitudes, pensamientos y creencias sobre determinados conceptos, dando lugar a la comprensión particular de hechos, fenómenos y situaciones. Por ello, es importante destacar que los saberes basados en la experiencia y el saber estrictamente académico influyen directamente en las concepciones, y estas delimitan la toma de decisiones a la hora de planificar y desarrollar las actividades pedagógicas en el ejercicio docente. En este mismo sentido Porlán (1989), afirma que las concepciones de ciencia de los docentes y su práctica profesional; están influenciadas por la imagen de ciencia que estos tengan.

Con base en esto, para la identificación de las concepciones de ciencia de los docentes, esta investigación se basa en la tabla resumen (Tabla 1) del estudio de Porlán et al. (1998), en la cual se distinguen diversas imágenes sobre ciencia como el racionalismo, el empirismo, el relativismo moderado, el constructivismo y el evolucionismo; debido a que al caracterizar la imagen de ciencia

de los docentes, se pueden identificar sus concepciones respecto a la misma, gracias a la influencia y relación entre imagen y concepciones de ciencia de la que habla Porlán (1989).

Tabla 1

Niveles de formulación sobre la imagen de la ciencia

RACIONALISMO	EMPIRISMO	ALTERNATIVA
El modelo racionalista responde a un punto de vista que considera que el conocimiento es un producto de la mente humana, generado a través del rigor lógico y de la razón. Para el racionalismo, el conocimiento no está en la realidad ni se obtiene por un proceso de observación de la misma, ya que los sentidos humanos inevitablemente deforman los hechos y, por tanto, tergiversan la realidad impidiendo el auténtico conocimiento. Esta posición intelectual se corresponde con una forma de absolutismo no empirista. (Porlán, 1989, p. 313)	<p>RADICAL Basada en la creencia de que la observación de la realidad permite obtener por inducción el conocimiento objetivo y verdadero que, como tal, es un reflejo de la realidad (objetivismo, absolutismo y realismo). (Porlán, 1989, p. 315)</p> <p>MODERADO Cercana a un inductivismo matizado o a un cierto falsacionismo experimentalista en el que la hipótesis y la experimentación sustituyen la mera observación como eje fundamental del proceso científico. (Porlán, 1989, pp. 314-315)</p>	<p>RELATIVISMO MODERADO, CONSTRUCTIVISMO Y EVOLUCIONISMO) Una nueva imagen de la ciencia como actividad condicionada social e históricamente, llevada a cabo por científicos (individualmente subjetivos, pero colectivamente críticos y selectivos), poseedores de diferentes estrategias metodológicas que abarcan procesos de creación intelectual, validación empírica y selección crítica, a través de las cuales se construye un conocimiento temporal y relativo, que cambia y se desarrolla permanentemente. (Porlán, 1989, p. 65)</p>

Tomado y adaptado de Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1998, p.278.

Por otro lado, las concepciones que presentan los docentes acerca de la ciencia y la naturaleza del conocimiento científico según Campanario (1998) se ha demostrado que influyen en la práctica de aula y los métodos de enseñanza empleados por los mismos, revelando con esto una relación entre lo que el profesor piensa y la forma como actúa, y permeando la imagen de ciencia que transmite a partir de dichas concepciones, en algunos casos inadecuadas o deformadas (como se explicó con anterioridad) que obstaculizan la adecuada enseñanza de las ciencias.

Lo anterior se puede sustentar también en lo expresado por Porlán (1994) quien retoma las ideas de Munby (1984) considerando que las concepciones de los profesores relacionadas con “el contenido de la materia (epistemología disciplinar) y con la naturaleza del conocimiento (epistemología natural)” (p. 67), están presentes en las acciones del profesor cuando planea, evalúa y toma diferentes decisiones en relación con la enseñanza de las ciencias en el aula.

Ahora bien, para el caso concreto de las Ciencias Naturales los profesores han construido a lo largo de su ejercicio, unas concepciones de ciencia, las cuales le han permitido en cierto modo entenderlas y enseñarlas, esto puede sustentarse en lo que plantea Adúriz-Bravo (2005): “[...] Aprendemos naturaleza de la ciencia al tratar directamente cuestiones metacientíficas pero también a través de los formatos que asumen las actividades, los materiales y los discursos puestos en marcha durante el aprendizaje de contenidos disciplinares, pedagógicos y didácticos”(p. 6).

A partir de esto, se asume que estas concepciones las puede ir forjando el docente desde su experiencia como alumno en su formación inicial (para el caso de docentes no licenciados en el área estas se adquieren de forma no reflexiva). Pero también, gracias a la formación continua que los docentes reciben en diferentes momentos de sus años de servicio y que inciden notablemente en su labor, cuestionando “permanentemente los valores y las concepciones” (Imbernón, 1999, p.62) que poseen.

Las concepciones de ciencia que los docentes puedan construir en su formación inicial, están sujetas en primera medida al currículo y a las prácticas educativas de las instituciones de educación en las cuales se están formando (normales superiores y facultades de educación); debido a que estas les permiten desplegar su tarea pedagógica. Es en esta instancia donde siguiendo los lineamientos de Birgin (2015): “Los futuros profesores y profesoras trabajan perspectivas acerca de cómo y qué enseñar” (p. 35).

Estas concepciones pueden ser muy básicas y generales para el caso de los docentes no licenciados en el área, puesto que no reciben una formación específica en Ciencias Naturales. Caso contrario ocurre para el docente licenciado en el área, el cual se supone que sí posee dicha formación y que sus concepciones de ciencia serían más específicas y complejas.

En segunda medida, estas concepciones pueden estar limitadas al tipo de formación inicial que poseen los docentes, puesto que en Colombia sucede un caso muy particular, y es que en la última década han venido ingresando al sector educativo profesionales que no son egresados de una facultad de educación o una normal superior, según lo dispuesto en el Decreto 1278 de 2002; lo cual ha generado cantidad de discusiones respecto a su idoneidad en relación con los conocimientos didácticos y las concepciones de ciencia que poseen. Considerándose que podrían presentar ciertas distorsiones, dado el caso que son docentes que presentan formación en diferentes campos del conocimiento.

El MEN reglamentó los programas de formación inicial de los docentes, sujetándolos a cuatro ejes que permiten especificar su noción como profesional de la educación. Martínez (2006) los detalla de manera clara, tal y como se pueden apreciar en la Tabla 2.

Tabla 2

Ejes para los programas de formación de docentes

Ejes	Rasgos para la profesión docente
Pedagógico	Conocimiento, dominio, orientación y contextualización de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
Disciplinar	Dominio de un saber o disciplina determinada y/o de la gestión educativa.
Científico-investigativo	Conocimiento y dominio de procesos de investigación pedagógica. Conocimiento y dominio de procesos de innovación pedagógica.
Ético	Idoneidad ética. Orientación de la convivencia, tolerancia, la responsabilidad y la democracia.

Tomado de Martínez, 2006, p. 74.

Esta formación inicial es en cierta medida generalizada, dado que en las actuales condiciones se forma a los docentes sin tener en cuenta los diversos contextos a los cuales llegarán a implementar su praxis. Motivo por el que es necesario contar con un amplio espectro de modalidades de formación inicial “variado, pero a la vez unificado” como lo expresa Torres (2004); en el cual deberían vincularse “científicos, intelectuales, artistas, escritores y artesanos” (párr. 13) para formar a los futuros docentes. Todo esto con el propósito de garantizar las competencias necesarias del docente de básica, y poder lograr así la apropiación de concepciones pertinentes, no solo en las Ciencias Naturales, sino en las diferentes áreas de enseñanza.

En relación con lo anterior, Martín del Pozo, Fernández, González y de Juanas (2013), afirman que este proceso de formación inicial debe ser: “La suma de un dominio académico (saber lo que se enseña) más un dominio metodológico (saber cómo se enseña)” (p. 3). Para estos mismos autores, existen dos enfoques a partir de los cuales se abordan los procesos de formación inicial así:

a) *La formación inicial centrada en el saber disciplinar (científico y pedagógico)*. En este enfoque, lo importante es tener ciertas cualidades personales y un dominio académico de los contenidos de las disciplinas, lo que garantiza poder transmitirlos correctamente a los

alumnos. Estos aprenderán los contenidos si tienen capacidad para ello y prestan la atención necesaria. [...] *b) La formación inicial centrada en el diseño y desarrollo del currículo escolar.* [...] pretende facilitar la construcción de un conocimiento profesional significativo y riguroso. Como señalan Duit y Treagust (2003), en la formación inicial de los maestros se debería adoptar una orientación socio-constructivista y de cambio conceptual, tanto para que los futuros maestros la experimenten en contextos reales, como para que los formadores la lleven a la práctica en sus propias aulas. (Martín del Pozo et al., 2013, p. 6 - 7)

Con ello, se plantea la necesidad de una formación inicial que no sea solo un repaso de contenidos, ni mucho menos un compendio de estrategias o técnicas de enseñanza, sino una integración de ambos que repercuta adecuadamente en el actuar del docente en formación (Martín del Pozo et al., 2013).

Así como la formación inicial es importante para la consolidación de las concepciones de los docentes, también lo es la formación continua, gracias a que esta les ayuda constante y periódicamente a amoldarse a los continuos y crecientes cambios del mundo y de la sociedad; lo que acarrea que la formación inicial se convierte en insuficiente a medida que pasan las generaciones. Es aquí donde la formación continua cobra relevancia para atender los nuevos retos que se presentan en el campo educativo, en donde el docente tiene que: “Descubrir la teoría, ordenarla, fundamentarla, revisar y construirla” (Imbernón, 1999, p, 62).

Esta formación continua abastece formas de cualificación durante el servicio docente de acuerdo con lo expresado por Martínez (2006), y es tomada como una oportunidad para el “encuentro de saberes, asesorías especializadas o espacios de acompañamiento, encuentros interinstitucionales, actualización” y conformación de “redes educativas” (p. 83). En ella, el objetivo principal es coadyuvar al desarrollo profesional del docente mediante la comprensión de su realidad, el intercambio de experiencias y la autoevaluación de su quehacer educativo. Sin embargo, esta formación no es del todo acertada, puesto que no tiene en cuenta el contexto en el que se desenvuelven los docentes y sus necesidades profesionales (Imbernón, 1999). En la mayoría de los casos este tipo de formación se realiza de manera generalizada a todos los docentes de una subregión o municipio (para el caso de Antioquia) o mezclando docentes de contextos urbanos y rurales; por lo que se obtiene como resultado el mantenimiento por parte de los docentes de ciertas concepciones distorsionadas.

Por ello es fundamental, que la formación continua establezca su nicho en el abordaje de esas necesidades particulares de cada contexto educativo o garantice al menos que los docentes que participen compartan necesidades similares, para que de esta manera puedan interactuar entre sí contextualizadamente. Lo anterior se puede sustentar en las ideas expresadas en 1999 por Imbernón, quien afirma que:

En la formación como factor de desarrollo profesional interactúan múltiples indicadores como son: la cultura de las instituciones educativas, la comunicación entre el profesorado, la formación inicial, la complejidad de las interacciones de la realidad, los estilos de liderazgo escolar, las relaciones y la comprensión por parte de la comunidad escolar, las relaciones y los sistemas de apoyo de la comunidad profesional. (p. 64)

En todo caso, la esencia de la formación continua es el acompañamiento a los docentes para el mejoramiento de sus prácticas de aula, y en el proceso cobran gran importancia las concepciones que posean, ya que estas influyen en la forma como perciben e implementan el currículo. De ahí el hecho que las concepciones de los docentes sean abordadas y tenidas en cuenta como base para direccionar este tipo de formación. Así, desde esta perspectiva, se podría evitar lo que Maiztegui et al. (2000) señalan cuando los profesores regresan al aula luego de un proceso formativo. Según ellos, los docentes están dispuestos a implementar los nuevos materiales, técnicas y formas “de favorecer la creatividad y el aprendizaje de sus alumnos” (p. 167), pero muchos, sin darse cuenta vuelven a los patrones que tenían antes de la formación, traduciéndose en un fracaso del proceso formativo.

Para cerrar con esta categoría, es importante precisar al docente como parte fundamental del proceso de enseñanza; debido a que posee un cúmulo de concepciones que subyacen en las acciones que adopta cuando interviene en el aula. Dichas concepciones son el resultado de esa configuración realizada a lo largo de su etapa de formación inicial y desde su experiencia misma (como estudiante o como docente), y se pueden decodificar y reconstruir en diversos momentos del ejercicio de su profesión, como parte del proceso de formación continua, al cual debe someterse para enfrentar los cambios sociales y culturales generacionales.

Por tal motivo, resultan atractivos como objetos de estudio para comprender la naturaleza misma de la práctica docente, y ayudar en cierta medida a concientizarlo de manera acertada frente a la praxis que está ejecutando. Esto deja claro que tanto la formación inicial como la continua son cruciales para el docente, no solo porque le proporcionan la consolidación de concepciones, sino

también porque si se encamina de manera pertinente, se le estará contribuyendo a entender el contexto y las necesidades del lugar donde se desarrollará profesionalmente.

Enseñanza de las Ciencias en Educación Primaria

Para iniciar este apartado, es importante ubicar en el tiempo los principales hitos en cuanto a la didáctica y la enseñanza de las ciencias. Para ello, es necesario partir de las reformas educativas que se hicieron a los currículos de ciencias en los años sesenta en donde se problematizó, entre muchos aspectos, el asunto de superar el paradigma de la enseñanza tradicional de esta disciplina. Se generó desde esta lógica, bastantes críticas al modelo de transmisión de contenidos científicos en ausencia de los procesos de experimentación, por ende, la principal función del docente fue la de impartir conocimientos sin ningún tipo de reelaboración por parte del estudiante.

De acuerdo Gellon, Rosenvasser, Furman y Golombek (2005), en la década del setenta aparecieron tres movimientos que buscaron diferentes formas de entender cómo los estudiantes construían “su propio entendimiento” (p. 17). Según los autores, dichos movimientos inician con el auge de Congresos y eventos dedicados especialmente a mostrar investigaciones sobre las dificultades de los estudiantes para aprender conceptos científicos. Estos eventos, usualmente no eran presentados por docentes investigadores, sino por científicos que mostraban interés por el aprendizaje. En esta misma época toma fuerza el cognitivismo o la “ciencia de la cognición”, la cual se constituye como base para las primeras reformas en la enseñanza de las ciencias, las cuales tuvieron como foco las principales perspectivas de los estudios Piagetianos. En tal sentido, Leymonié (2009) señala: “Si bien Piaget nunca incursionó en el terreno educativo, sus ideas psicológicas y epistemológicas fueron muy atractivas para muchos educadores y han sido profusamente aplicadas a la enseñanza en general y a la enseñanza de las ciencias en particular” (p. 28).

Por su parte, en los años 70 se desarrollaron diversos proyectos de enseñanza de las ciencias basados en la enseñanza por descubrimiento, tendencia que aún es observable en muchos diseños curriculares referidos a la educación primaria. Las implicaciones didácticas de este modelo, según esta misma autora, vislumbraron la necesidad de: “Permitir que los niños descubran por sí mismos los diversos conceptos científicos, apelando a un proceso de maduración espontánea” (Leymonié, 2009, p.29).

A finales de los años 70 y principios de los 80 toma gran relevancia en la didáctica de las ciencias los hallazgos notorios de la psicología educativa, entre ellos están las concepciones

espontáneas y los procesos mentales para la comprensión de los conceptos científicos que desarrollan los estudiantes. En torno a esto, Leymoníé (2009) señala que:

[...] Se crea toda una constatación de que el aprendizaje de los alumnos está influido por la búsqueda de los significados de la experiencia y de la información, y que la misma depende de las concepciones que ellos tienen en un determinado ámbito del conocimiento, ha derivado todo ello, en enfoques de la enseñanza de las ciencias basados en la construcción de los conceptos científicos, a partir del conocimiento que ya traen consigo y, en los procesos de cambio conceptual, procedimental y actitudinal. (p. 30)

Estudios posteriores comienzan a describir las características de estas ideas previas, encuentran que son arraigadas y estables en muchos casos ante la instrucción. Este hecho, supuso la implementación de otros modelos didácticos que a través del conflicto cognitivo desencadenaran una modificación conceptual profunda: del mismo modo que la historia y evolución de la ciencia (Leymoníé, 2009). Para finalizar este recorrido histórico por los principales hitos de la didáctica de las ciencias es indispensable referenciar teorías como la del aprendizaje significativo de Ausubel, el enfoque de la enseñanza experimental y el de la resolución de problemas con carácter de investigación, el modelo constructivista, y enfoques más modernos como el Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS) y el de Educación Ambiental. Estos hitos han surgido de las demandas sociales y académicas en torno a las perspectivas cambiantes de alfabetización científica.

Es así como, las anteriores bases históricas dan lugar a problematizar el para qué enseñar Ciencias Naturales en la educación primaria, debido a que los enfoques didácticos de las ciencias, como se ha podido observar, han definido propósitos y fines para su enseñanza a lo largo del tiempo. Desde esta perspectiva, Pujol (2003) señala que:

La educación científica debe promover la toma de conciencia del vínculo entre la ciencia y los problemas sociales, de la relación entre las decisiones individuales cotidianas y sus consecuencias en la vida colectiva. Ello significa que no debe priorizar en ningún momento la formación de pequeños científicos o científicas; por encima de todo, debe perseguir la adquisición de la autonomía necesaria para formar ciudadanos y responsables, críticos, capaces de analizar y actuar en el mundo, poniendo en juego la forma de ver la ciencia. (p. 58)

Esta posición de la autora deja evidente que la enseñanza contemporánea de las ciencias no solo tiene como objetivos principales la transmisión de contenidos científicos, la apropiación de

procedimientos experimentales o la adherencia a un tipo de razonamiento propio de la ciencia, sino su objetivo gira en torno a la adopción de una visión más humanizada de la ciencia y su enseñanza, asumiendo valores y principios éticos del quehacer científico como ejes centrales de la formación escolar científica desde tempranas edades.

Enseñar ciencias en educación primaria reviste, además, ciertas particularidades en comparación con otras áreas, por ello, se debe tener en cuenta finalidades, abordadas por Leymonié (2009) tales son: “Hacer comprensible el lenguaje científico, incorporar estrategias de resolución de problemas científicos, promover el desarrollo progresivo de estructuras conceptuales cada vez más complejas y desarrollar el pensamiento lógico” (p. 42). Estas ideas, sugieren la incorporación de procesos formativos de educación científica que propendan por la auto-regulación de aprendizajes (aprender a aprender) y el desarrollo de habilidades científicas para clasificar, observar, identificar, establecer relaciones, formular preguntas, comunicar ideas, predecir e inferir, formular hipótesis, controlar variables e interpretar datos (aprender a hacer) (Pujol, 2003).

De este modo sería necesario ampliar, desde los aportes de Pujol (2003), sobre qué implica el enseñar a pensar, el enseñar a hacer, el enseñar a hablar, enseñar a regular los propios aprendizajes y enseñar a trabajar en interacción desde la educación científica en la educación primaria. Estas ideas articulan una visión distinta en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, en tanto ubican una mediación pedagógica y didáctica ligada a lo experimental, el modelo constructivista y la visión socio-crítica del conocimiento científico.

De manera que, el enseñar a pensar, por ejemplo, delimita varios principios de la psicología educativa. Retomando nuevamente a Pujol (2003) se puede asumir que:

Los escolares no llegan al aula con sus mentes vacías, pues a lo largo de sus vidas van construyendo modelos mentales para explicar el mundo que los rodea. Asimismo, dado que la ciencia, para explicar los eventos y los fenómenos físicos naturales, opera con modelos conceptuales, puede pensarse, entonces, que los modelos mentales son instrumentos de aprendizaje; los modelos conceptuales, instrumentos de enseñanza; y la educación científica, un proceso a través del cual los escolares van elaborando modelos mentales que permiten ir dando significado a los modelos conceptuales creados por la ciencia. (p. 64)

Queda evidente que enseñar a pensar debe partir de los marcos de referencia de los estudiantes. Por ello, confrontar ideas a partir del conflicto cognitivo, permite, además, enriquecer

éstos marcos, reorganizar la información y movilizar, en conclusión, todos los procesos del pensamiento.

En lo referente al enseñar a hacer, esta misma autora sugiere que la ciencia no se basa solo en modelos teóricos sino también desde el sentido que le atañe la comprobación y el trabajo práctico. Desde lo anterior, la educación científica en la educación primaria debe proporcionar diversas actividades específicas desde la experimentación, la investigación, las observaciones y las actividades de laboratorio, con el fin de ilustrar la comprensión de nuevos conceptos (Pujol, 2003).

Por otro lado, el enseñar a hablar toma mucha relevancia por el carácter social implícito en la ciencia. En consecuencia, la educación científica inicial, desde el componente didáctico y desde los mismos procesos comunicativos, según Pujol (2003) debe: “Crear situaciones en las que cada escolar pueda “hablar”, es decir representarse y expresar sus propios modelos mentales sobre el objeto de estudio, analizarlos viendo sus contradicciones en relación con los expresados por otros y saberlos reconstruir de nuevo” (p. 71). Esta posición de la autora vislumbra al acto comunicativo como factor esencial en la construcción y reconstrucción del conocimiento científico, en tanto el exponer, explicar, argumentar y debatir las propias ideas contribuyen a la adecuada internalización de aprendizajes científicos.

En este mismo orden de ideas, el enseñar a regular los propios aprendizajes implica la instauración de complejos procesos meta-cognitivos para la apropiación del saber científico en los estudiantes. De ahí que, la importancia de potenciar la autonomía en el alumnado, además de hacer consciente lo que se aprende y se hace en clase de ciencias. En concordancia, Pujol (2003) señala:

Para conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente, deben aprender a regular la representación que construyen sobre los objetivos de trabajo, la representación que elaboran en torno a la anticipación y planificación de la acción que van a realizar, así como la representación que se hacen de los criterios de evaluación. (p. 75)

Estos procesos de autorregulación demandan del profesorado la negociación de opiniones, la construcción de un ambiente de aula que promueva la exploración de otras ideas diferentes a las del docente, que reformulen y, por el contrario, no den lugar a la sanción, los juicios calificativos de ideas buenas o erróneas o la exclusión.

Es relevante para finalizar esta línea de análisis que desarrolla Pujol (2003) en torno a la educación en ciencias en primaria, aludir a la importancia de enseñar a trabajar en interacción y de situar en el aula de clases un modelo de gestión colaborativo entre los estudiantes. Lo anterior sugiere, según la autora la necesidad de:

Fomentar un entorno en el que se pueda hablar de las propias maneras de ver los fenómenos, de los propios errores y dificultades en el que no haya miedo a expresarse, en el que se escuche y se trate de entender otros puntos de vista, en el que sea fácil aportar planteamientos distintos, valorando sus pros y contras. Todo esto significa asumir el trabajo en grupo colaborativo como elemento clave en la dinámica de la educación científica. (p. 78)

Quedando claro los principales hitos de la didáctica de las ciencias y los ejes centrales para problematizar el asunto de la enseñanza de las ciencias en la educación primaria desde los aportes de Pujol. Es necesario de igual modo, ahondar sobre uno de los principales elementos que influencia en alto grado la educación científica primaria en contextos rurales, esta es la guía de aprendizaje del área de ciencias. En esta medida, la guía se ha constituido en el medio primordial por parte del docente para desarrollar los contenidos de ciencia en el modelo Escuela Nueva, su estructura la compone los siguientes elementos; una red de alcances y secuencias, una entrada de unidad, la indicación del trabajo “soy científico”, “un sabías que”, un glosario del lenguaje científico, actividades de énfasis y las actividades de evaluación.

Comprender la estructura de la guía de aprendizaje deja explícita la adherencia a una aproximación epistemológica de lo qué es la ciencia y su enseñanza por parte de las directrices de la Fundación Escuela Nueva, que son los que construyen y difunden este recurso para el aprendizaje en las zonas rurales que trabajan este modelo de educación flexible. Así pues, en la red de alcances y secuencias es donde se ubican los desempeños y acciones concretas de pensamiento; los conceptos y habilidades científicas; y los recursos para cada una de ellas. En la entrada de unidad se ubica una imagen que resume los nuevos aprendizajes que se encontraran en cada guía temática (Adurramán, Aldana y Sánchez, 2013).

Así mismo, en el aparte “soy científico” de la guía de aprendizaje se aborda una experiencia en la que se ponen a prueba las habilidades científicas como observar, tomar datos, realizar experimentos, etc. En la sección “sabías que”, se muestran datos interesantes sobre ciencia que son fundamentales. En el glosario se explica el significado de palabras que tienen que ver con el

lenguaje científico, en las actividades de énfasis se desarrollan competencias ciudadanas y de cuidado del medio ambiente, la salud y el emprendimiento. Al finalizar, en la guía de aprendizaje aparecen las actividades de evaluación, estas son actividades individuales que valoran los conceptos o habilidades científicas desarrolladas en cada unidad (Adurramán et al., 2013).

Como se puede observar el diseño de la guía es bastante potente y dinámico en cuanto su formulación desde el componente pedagógico y disciplinar de la ciencia. Por consiguiente, la guía sigue el mismo patrón en el proceso de construcción científico y de hacer ciencia que desarrolla el científico, en tanto prioriza actividades como la observación de hechos naturales, el planteamiento de interrogantes, la búsqueda de respuestas, la experimentación y el registro de datos, entre otras acciones propias de las personas que se dedican a la ciencia y a la investigación. La reflexión, en síntesis, se centraría en dimensionar hasta qué punto este recurso tan potente desde su formulación (como se ha venido referenciando), se ha convertido a través de la mediación pedagógica en la perpetuación del modelo tradicional de la enseñanza de las ciencias.

Para concluir esta categoría se precisan varios aspectos. El primero de ellos radica en reconocer la historia de la didáctica de las ciencias, este hecho vislumbra que los fines y objetivos de la enseñanza de esta área han sido influenciados por los avances sociales, académicos y científicos de cada época, por ejemplo, el auge de la psicología educativa abrió nuevas perspectivas para entender el aprendizaje como asunto complejo y multidimensional. Otro asunto de gran valor en el desarrollo de la categoría, se ubica en problematizar la enseñanza de las ciencias en la educación primaria, aspecto que abre el debate sobre el para qué se enseña y qué tipo de mediación pedagógica se debe realizar para potenciar el hacer, el pensar, el hablar, el trabajo colaborativo y la interacción escolar en la construcción y reconstrucción del saber científico en el aula de clases. Por último, es indispensable seguir repensando las prácticas pedagógicas en la enseñanza de las ciencias provenientes de la ejecución del modelo Escuela Nueva, ya que, a pesar de encontrar un recurso didáctico potente como es la guía de aprendizaje (desde su diseño), en su implementación se desdibuja el sentido de la ciencia como proceso dinámico y transformador, primando en muchos casos, la transmisión de conceptos acabados y fragmentados.

Metodología

Paradigma de Investigación

Atendiendo a los objetivos del estudio con los cuales se procuró comprender las concepciones de ciencia y su enseñanza de los docentes participantes y cómo estas influyen en su praxis dentro del modelo Escuela Nueva; la presente investigación se enmarcó dentro del paradigma cualitativo porque pretendió comprender la realidad de las acciones de los docentes dentro de dos contextos educativos determinados, en función de los significados que le otorgan a través de sus concepciones a la ciencia y su enseñanza.

La investigación cualitativa permite abordar las subjetividades como objetos legitimados del conocimiento científico; comprender la lógica del pensamiento que guían las acciones de los actores sociales; hacer énfasis en lo subjetivo, lo vivencial y las interacciones entre los sujetos que participan en la investigación; comprender motivos y creencias que están detrás de cada persona; y estudiar los sujetos en su ambiente natural. Todo ello, con la firme convicción de valorar y rescatar lo subjetivo del ser humano, asumiéndolo como una garantía para lograr la comprensión de esa realidad humana (Galeano, 2004).

Dentro de las características que hacen atractivo este tipo de investigación se pueden mencionar su carácter multimetódico; su diseño abierto y cambiante; su flexibilidad en cuanto a la construcción del proceso investigativo; y la simultaneidad en que se pueden llevar a cabo los momentos y actividades del diseño, gestión e implementación de la misma (Galeano, 2004).

Por lo anterior, se optó por realizar la investigación bajo este paradigma cualitativo, puesto que atendiendo a las palabras de Bonilla y Rodríguez (1997), se busca conceptuar sobre la realidad de los docentes teniendo en cuenta los pensamientos, actitudes y conocimientos que guían su comportamiento al momento de enseñar Ciencias Naturales. Así mismo, atendiendo a las palabras de Galeano (2004), quien afirma que la investigación cualitativa: “Es un modo de encarar el mundo de la interioridad de los sujetos sociales y de las relaciones que establecen con los contextos y con otros actores sociales” (p. 16); la investigación pretendió abordar esa interioridad de las concepciones de los participantes y su puesta en marcha dentro del contexto sociocultural en el que realizan la práctica educativa y las posibles influencias que el mismo contexto puede ejercer sobre dichas concepciones y sus procesos de enseñanza.

Enfoque de Investigación

De acuerdo con Galeano (2004): “La investigación cualitativa acude al uso de una variedad de materiales empíricos que describen visiones y momentos problemáticos y significativos en la vida individual” (p. 20), por lo que la literatura detalla una gran variedad de métodos que se encuentran cobijados bajo el paradigma de investigación cualitativo. Dentro de estos, trayendo a colación lo expresado por Denzin y Lincoln (2012) se incluyen tradiciones relacionadas con la fenomenología, la hermenéutica, la semiótica, la sociología comprensiva; pero también tradiciones asociadas con la etnografía, la narrativa, la investigación acción participativa, la teoría fundamentada y el estudio de casos.

Dada la naturaleza de la investigación, se optó por el estudio de casos como enfoque de la misma. Este puede definirse como: “Una estrategia de investigación que comprende todos los métodos con la lógica de la incorporación en el diseño de aproximaciones específicas para la recolección de datos y el análisis de éstos” (Yin, 1994, p. 13, traducción propia). Según este mismo autor, el estudio de casos es una investigación empírica que estudia un fenómeno dentro de su contexto de la vida real, por lo que, en el caso de la investigación, se pretenden analizar las concepciones de los docentes dentro del contexto donde realizan el ejercicio de su profesión.

La investigación se adaptó al estudio de casos, puesto que la incidencia de las concepciones de ciencia en los procesos de enseñanza de los docentes dentro del modelo Escuela Nueva, haciendo alusión a las palabras de Stake (1999), es un fenómeno único con ciertas características que requieren de un abordaje profundo y de un acercamiento real del contexto donde se está desarrollando dicho fenómeno.

Dado que se investigó sobre las concepciones de ciencia de los docentes en dos Centros Educativos Rurales del departamento de Antioquia, se retomó un estudio de casos colectivo, el cual según Stake (2003), se realiza cuando se puede estudiar conjuntamente una cantidad de casos para investigar de manera intensiva un fenómeno, población o condición general. Por lo anterior, cada docente fue tomado como un caso individual y el estudio en su conjunto como un diseño de casos colectivo. Según Stake (2003), estos casos “son elegidos porque se cree que entendiéndose conducirá a una mejor comprensión o tal vez una teorización sobre una colección aún mayor de casos” (p. 138) (traducción propia).

Es importante precisar que, en la investigación no se pretendió generalizar una comprensión unívoca acerca de las concepciones de ciencia y su enseñanza en los docentes

participantes, por el contrario se aludió a una comprensión multicausal del problema estudiado, hecho que presupone como investigadores la adhesión a una visión más singular, particular y determinante del objeto de estudio en referencia a los argumentos epistemológicos, ontológicos, y axiológicos que convergen en todo el proceso investigativo. De este modo, el estudio de casos responde a una puesta investigativa que aborda la complejidad de las concepciones de ciencia y la Educación Rural desde la interpretación de cómo piensan, sienten y actúan los docentes rurales en sus respectivos contextos de interacción, vislumbrando además similitudes, convergencias, pero también diferencias y distanciamientos que pueden ser menester de un análisis colectivo. Lo anterior es afirmado por Simons (2001), quien señala que: “El estudio de caso puede documentar múltiples perspectivas, analizar puntos de vista opuestos, demostrar la influencia de los actores clave y sus mutuas interacciones” (p. 46).

Descripción del Contexto y Participantes

El CER Uvital es una institución de carácter oficial, ubicada en el municipio de Nariño, Antioquia. En la actualidad cuenta con 348 estudiantes desde el nivel de preescolar hasta el grado undécimo de educación media, un Director Rural, 18 docentes, una sede principal y diez sedes adscritas. La institución desde los lineamientos del PEI adopta en su modelo pedagógico la Escuela Activa (pedagogía activa) promoviendo a su vez, la utilización de metodologías flexibles y contextuales en los procesos de enseñanza.

Implementa el modelo pedagógico Escuela Nueva, la cual promueve el aprendizaje activo, participativo y colaborativo. Es un modelo de educación flexible que respeta los ritmos y estilos de aprendizaje, Escuela Nueva promueve, además, el desarrollo comunitario y social, utiliza los recursos locales para la enseñanza, algunos instrumentos que se utilizan en la institución son el autocontrol de asistencia, el libro viajero, los centros de recursos para el aprendizaje y las guías de aprendizaje. La propuesta pedagógica del CER se enmarca en los postulados de autores como Montessori, Decroly, Dewey, Freinet, Piaget, y Vygotsky, todos ellos pioneros del movimiento de la escuela activa.

Al analizar los perfiles profesionales de los docentes de la institución se encontró que la mayoría son licenciados y solo tres normalistas superiores. De los licenciados, cinco son licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, seis en Humanidades y Lengua Castellana, uno en matemáticas, dos en el área de inglés y uno en pedagogía infantil.

Es importante describir algunos elementos del contexto social que rodea el Centro Educativo. La mayoría de familias pertenece a los estratos uno y dos, la economía depende en gran medida en la agricultura y la minería artesanal. También es necesario señalar que, en mayor proporción, la población ha sido desplazada por la violencia, en tanto fue una zona muy afectada por grupos armados al margen de la ley.

Por su parte, el CER El Bijao del municipio de Chigorodó, cuenta con seis sedes distribuidas en las veredas de Peñitas, Veracruz dos, Ripea, El Venado, El Bijao y Manuel Gómez. Atiende a una población aproximada de 197 estudiantes del sector rural, perteneciente al estrato uno. Esta población estudiantil procede de hogares donde sus padres se dedican al trabajo en fincas bananeras —debido a que la base de la economía del municipio es el cultivo y comercialización del banano—, la agricultura u oficios varios; y las madres por lo general son amas de casa.

Socialmente son de diferentes etnias, ya que el auge bananero y ganadero ha hecho que confluyan personas de diferentes partes del país. Por lo tanto, hay diversidad de culturas, siendo esto propicio para una gran integración cultural.

De acuerdo con el perfil profesional de los docentes se encuentra que de los siete docentes que pertenecen al CER, uno es magíster en TIC, dos son especialistas (uno en informática educativa y otro en ética y pedagogía), tres son licenciados en educación básica y solo uno es normalista superior. Estos docentes ejercen su labor en distintas sedes del CER y orientan todas las áreas del currículo desde el grado preescolar hasta el grado 5° bajo el modelo Escuela Nueva, personalizando el proceso de aprendizaje de cada estudiante, y enfatizando en la importancia del trabajo cooperativo en las distintas clases. Además de dar relevancia a la formación en valores y protagonismo a los estudiantes como responsables de sus aprendizajes.

Teniendo en cuenta lo anterior y los objetivos propuestos en la investigación, se contó con tres docentes participantes del CER Uvital y dos docentes del CER El Bijao (completando así un total de cinco casos). El criterio de elección para su participación implicó que no fueran licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, por tanto, debían ser licenciados en otras áreas del saber. Es importante añadir que la desigualdad en el número de casos en los dos centros educativos, se debió a la disposición e interés que tuvieron los docentes de cada centro para participar en el estudio.

Técnicas e Instrumentos para la Recolección de la Información

Para el abordaje de la investigación, se implementaron cinco técnicas e instrumentos que permitieron recolectar la información. Estos se describen a continuación:

Cuestionario. De acuerdo con Sierra (2001) un cuestionario es: “Un conjunto de preguntas, preparado cuidadosamente, sobre hechos y aspectos que interesan en una investigación sociológica para su contestación por la población o su muestra a que se extiende el estudio emprendido” (p. 306). Es utilizado como una técnica de recolección de datos para suscitar en los participantes del estudio respuestas claras que luego se pueden clasificar y analizar.

Para la investigación se construyó e implementó un cuestionario (anexo 1) para analizar las concepciones de Ciencias Naturales y de su enseñanza, de cinco docentes no licenciados en el área, con relación a su articulación con el modelo Escuela Nueva en dos Centros Educativos Rurales de Antioquia. Es indispensable plantear que el instrumento fue una adaptación del elaborado por Porlán et al. (1997) y de Bustos (2008). Su estructura comprendió tres grandes bloques, en el primero se ubicaron ítems con información personal (nombre completo, títulos académicos, año de graduación), en el segundo, la información laboral y del modelo Escuela Nueva (años de experiencia en Escuela Nueva, formación inicial para el trabajo en el aula multigrado, capacitación sobre el modelo), y en el tercero, ítems con información sobre concepciones de ciencia y su enseñanza.

Del tercer bloque del cuestionario es necesario precisar que, la imagen de ciencia se asumió desde la clasificación aportada por los autores mencionados: racionalismo, empirismo, relativismo y constructivismo. Por su parte, los modelos didácticos se abordaron desde la clasificación tradicionalista, tecnológico, espontaneísta y alternativo. Para finalizar, en este tercer bloque del cuestionario se asumió el proceso de enseñanza desde la indagación por asuntos sobre la planificación, el papel del docente y del estudiante, los recursos y las estrategias pedagógicas.

Guías de observación. Siguiendo los lineamientos de Bonilla y Rodríguez (1997): “La observación permite al investigador conocer directamente el contexto en el cual tienen lugar las actuaciones de los individuos” (p. 227); logrando con ella registrar las acciones y comportamientos de las personas en su entorno cotidiano. Observar en investigación significa para estos autores: “Focalizar la atención de manera intencional, sobre algunos segmentos de la realidad que se estudia, tratando de captar sus elementos constitutivos, con el fin de reconstruir inductivamente la dinámica de la situación” (p. 118).

Para el desarrollo de la investigación se recogió información a partir de guías de observación no participante (anexo 2), empleando formatos no estandarizados y enfocando la atención en aspectos relevantes como “los actores, comportamiento, tiempo y espacio” (Bonilla y Rodríguez, 1997, p. 119). Se realizaron dos observaciones de clases de los docentes que participaron en la investigación con la idea de contrastar las respuestas del cuestionario con lo que realmente ocurría en el aula.

Desde esta perspectiva, el formato de registro de observación de clase se construyó con la siguiente estructura: *fase de inicio*, en esta se indagó por la explicitación del docente de los objetivos de aprendizaje y de los saberes previos, y la organización multigrado del aula. La siguiente fase *de desarrollo*, se inquirió por el lenguaje utilizado para la enseñanza de las temáticas, la actualización conceptual de los contenidos, el uso de la guía de aprendizaje, las estrategias pedagógicas utilizadas para abordar las temáticas, la participación de los estudiantes, la relación de los contenidos con la cotidianidad y el empleo de situaciones problema. En la última fase (*de cierre*), se indagó por el tipo de evaluación realizado de la clase, cómo se involucraban los estudiantes en el proceso evaluativo y qué tipos de aprendizajes se evaluaron (conceptuales, actitudinales y procedimentales).

De este modo para finalizar, las tres fases permitieron un registro de observación de clase más detallado, secuencial y organizado, con unos aspectos claves para ser enfocados en cada momento de la clase.

Narrativas. Una narrativa se puede definir como una historia que les permite a las personas dar sentido a sus vidas, conectando su pasado, presente y futuro; de tal forma que se construya una historia lineal y coherente (White y Epston, 1993), o en términos de Bolívar, Domingo y Fernández (1998) la narrativa se define como una: “Reconstrucción de la experiencia, por la que —mediante un proceso reflexivo— se da significado a lo sucedido o vivido. Trama argumental, secuencia temporal, personaje/s, situación, son constitutivos de la configuración narrativa” (p.13). Así mismo, con relación al papel de las narrativas en los docentes, estos últimos autores, señalan que:

[...] Las experiencias de vida, ya sean docentes o privadas, constituyen parte de lo que los profesores son, y —como tal— condicionan la propia práctica docente. Los sucesos de la enseñanza (exitosos o no) son habitualmente enmarcados en el contexto de la historia de vida del profesor en cuestión. Basta hablar con algún docente sobre determinados aspectos

de la enseñanza, y observamos cómo constantemente aparecen aspectos de su vida. (Bolívar, Domingo y Fernández, 1998, p.12)

Todo lo anterior ubica a la narrativa como una técnica bastante potente para reconstruir los asuntos humanos involucrados en la práctica del docente. De este modo, se dota la experiencia docente, no solo desde el conocimiento formal, abstracto y factual; sino además desde las relaciones complejas y singulares del oficio de enseñar, vislumbrándose con ello, las motivaciones, sentimientos, deseos y propósitos intrínsecos en la historia personal y profesional de cada docente.

Para el estudio, se implementaron dos narrativas: una inicial tipo biográfico-narrativa (anexo 3), con la cual se buscó que los docentes participantes reflexionaran sobre su historia de vida en función de la enseñanza de las Ciencias Naturales, trayendo a la memoria todos aquellos recuerdos, vivencias, aspectos positivos y negativos, sobre su experiencia con la enseñanza de las Ciencias Naturales a lo largo de su formación académica, además que manifestaran ¿cómo ha sido su experiencia con las Ciencias Naturales (cómo aprendió y cómo le enseñaron) desde su formación primaria, secundaria y profesional? ¿Cómo llegaron a ejercer la profesión docente en el contexto rural, y cuáles fueron los sentimientos y emociones que experimentaron al iniciar su trabajo en un CER? y ¿cómo han permeado estas experiencias sus prácticas educativas?

Por su parte la segunda narrativa (anexo 4), consistió en el intercambio de cartas entre los docentes participantes de los dos Centros Educativos Rurales; en las cuales ellos pudieron narrar, desde su ejercicio profesional, cómo han transformado sus prácticas de enseñanza en el modelo Escuela Nueva, sorteando obstáculos, problemáticas, dificultades o quizás, posibilidades que los han hecho crecer como personas y profesionales. Las anteriores cavilaciones permitieron la construcción de narraciones donde se pudo identificar las principales problemáticas asociadas a la enseñanza de las Ciencias Naturales en el ámbito rural, asunto de interés en la investigación, en tanto las cartas tuvieron un destinatario propio, ubicado en otro contexto educativo con ciertas similitudes y diferencias a las del remitente, lo anterior ayudó a dimensionar y darle sentido a las particularidades de las problemáticas detectadas.

Para finalizar es relevante señalar que, las cartas como narrativa según White y Epston (1993), se emplean con el propósito de traducir las “vivencias en una narración o relato que tenga sentido de acuerdo con los criterios de coherencia y realismo. [...] Son una versión de esa realidad co-construida llamada terapia y se convierten en una propiedad compartida por todos los

participantes” (p. 130 – 131). Con esto, se pretende dar respuesta, como se ha venido esbozando, al segundo objetivo de la investigación planteado.

Revisión documental. Es relevante considerar algunas ventajas de la revisión documental, en este sentido Sandoval (2002) plantea que esta permite: “La posibilidad de extraer elementos de análisis y consignarlos en notas que registren los patrones, tendencias, convergencias y contradicciones que se vayan descubriendo” (p. 138). De este modo, la revisión documental se convirtió en una técnica bastante potente para comprender los fines, propósitos pedagógicos y diseño curricular, de uno de los recursos didácticos más utilizados por el docente rural en el aula multigrado como es la guía de aprendizaje; dado lo anterior, por la facilidad de manejo y “acceso” que tiene el profesor que trabaja en estos contextos, de una serie de actividades y procedimientos ya estructurados y planificados según las orientaciones técnicas de la Fundación Escuela Nueva y del MEN. Indudablemente esta revisión permitió realizar consideraciones sobre cómo este libro de texto puede influir en las concepciones de ciencia de los docentes rurales no licenciados en el área y qué tipo de imágenes y concepciones de ciencia se reproducen bajo el modelo Escuela Nueva.

La revisión implicó detallar algunos temas de las guías de aprendizaje del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental del modelo Escuela Nueva, precisando las relaciones entre el tipo de actividades que se proponen y las imágenes y concepciones de ciencia que se pueden explicitar en el proceso de análisis textual. Es importante señalar que, los principales asuntos que acentuaron la revisión, involucraron la conceptualización de los términos científicos, el modelo didáctico predominante (desde los métodos, estrategias, recursos y materiales), la imagen y concepción de ciencia y, el tipo de aprendizajes que se movilizan en este recurso didáctico.

Desde este referente, se revisaron 16 guías de aprendizaje desde el grado segundo hasta el grado quinto de educación básica primaria, y se diseñó una matriz (anexo 5) para describir con mayor detalle elementos relacionados con lo didáctico, lo pedagógico y lo disciplinar en la estructuración y diseño que hace la Fundación Escuela Nueva de las guías de aprendizaje.

Entrevista semiestructurada. Adicional a estas técnicas e instrumentos se utilizó una entrevista cualitativa, la cual retomando los aportes de Hernández, Fernández y Baptista (2014), se caracteriza: “por ser más íntima, flexible y abierta. [...] Esta se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)” (p. 403). Lo que permite que el entrevistador y el entrevistado puedan

dialogar de manera espontánea y anecdótica. La entrevista cualitativa puede ser estructurada, semiestructurada y no estructurada, la diferencia entre estas radica en el papel que cumple el investigador y el seguimiento o no de una guía de preguntas o asuntos específicos. En la investigación se seleccionó la entrevista semiestructurada, como la posibilidad para poder recoger y complementar la información.

De acuerdo con Bonilla y Rodríguez (1997), una entrevista semiestructurada es aquella en la cual el investigador define con antelación una guía sobre los tópicos o aspectos a tratar con el entrevistado o entrevistados, para garantizar la recolección de información necesaria. Esta guía permite que el investigador profundice en un asunto en particular y, “posibilita un proceso de recolección más sistemático y por lo tanto un mejor manejo de la información” (p. 162). En este tipo de entrevistas, a pesar que exista una guía de la misma, el investigador tiene la libertad de formular otras preguntas que considere pertinentes de abordar con los entrevistados y que sean convenientes para despejar las dudas y complementar aportes o afirmaciones. De igual manera, favorece la narración de anécdotas, experiencias, creencias, concepciones y preferencias del entrevistado o entrevistados.

Gracias a estas particularidades se optó por realizar este tipo de entrevista, al editor y al coordinador de diseño curricular y producción de materiales de la fundación Escuela Nueva (anexo 6), para conocer el modelo pedagógico que se instala en las escuelas rurales del país; particularmente en aspectos relacionados con la estructura de las guías de aprendizaje de Ciencias Naturales con las que trabajan los estudiantes en el aula de clases dentro de dicho modelo y que son emitidas por dicha fundación.

Es importante aclarar que cada instrumento de investigación tuvo tres momentos importantes: validación, pilotaje e implementación, los cuales aportaron confiabilidad al proyecto y correspondencia con los objetivos planteados.

En síntesis, a continuación, se presenta una figura sobre el trayecto que siguieron los docentes participantes al implementarse las técnicas e instrumentos antes descritos para recolectar la información que estos suministraron:



Figura 1. Ruta a seguir de los docentes participantes. Elaboración propia a partir de una plantilla de PowerPoint. Licencia: Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 3.0 Unported (CC BY-NC-SA 3.0). © Copyright Showeet.com Fuente: <https://www.showeet.com/es/18/10/2014/graficas-diagramas/plantilla-de-linea-de-tiempo-moderna-powerpoint/>

Análisis de la Información

El proceso de análisis se proyectó desde tres momentos. Como se realizaron varios tipos de codificación para consolidar las categorías de análisis, se hizo de este modo necesario la utilización de algunos elementos de la estadística descriptiva, el análisis longitudinal y el análisis transversal para cumplir con los objetivos planteados en la presente investigación.

Por su parte, la estadística descriptiva proporcionó herramientas cuantitativas para el análisis de los asuntos comunes encontrados con la implementación del cuestionario sobre concepciones de ciencia y su enseñanza a los cinco docentes seleccionados como participantes de la investigación. Cabe anotar que, aunque este análisis cuantitativo permitió agrupar y visibilizar ciertos datos encontrados, no determina que el paradigma de investigación y el diseño metodológico (asumidos por los investigadores) sean de orden cuantitativo.

El análisis longitudinal entonces, se desprendió del acopio de la información proveniente además del cuestionario, de técnicas e instrumentos como las narrativas, las observaciones no

participantes, la revisión documental y la entrevista. Desde esta perspectiva se buscó particularizar unidades de datos por cada caso estudiado —cada caso correspondió a un docente, el total de casos fue cinco, tres del CER Uvital y dos del CER El Bijao—, procedimiento que permitió el inicio de procesos de codificación y categorización, definiendo las unidades de análisis a partir de la cual se descompuso la información (Bonilla y Rodríguez, 1997).

Para finalizar, al tener el análisis longitudinal por cada caso, se procedió al análisis transversal, donde se trianguló la información de todos los casos a la luz de la teoría, los resultados y los procesos interpretativos; todo ello con el fin de delimitar las conclusiones e implicaciones de la investigación. Esta triangulación fue compleja porque integraba todo el trabajo de campo, para lo cual fue indispensable depurar información irrelevante de lo hallado a partir de la estadística descriptiva y del análisis longitudinal. En consecuencia, al integrar toda la información triangulada se puede sostener lo que Cisterna (2005) alude como: “Un corpus coherente, que refleja de manera orgánica aquello que denominamos resultados de investigación” (p. 69).

Consideraciones Éticas

Las consideraciones éticas son: “Las actuaciones a partir de las cuales los investigadores e investigadoras aplican los principios morales a un mundo concreto de la práctica” (Barreto, 2011, p. 643). En esta investigación fueron varias las actuaciones que se tuvieron en cuenta para garantizar la confiabilidad en el estudio y de los participantes.

Inicialmente, cada docente que decidió participar del proyecto, debía leer y firmar un consentimiento informado (anexo 7), en el que se explicitaba que la información recolectada solo tendría fines académicos, además, con el ánimo de garantizar la privacidad de su participación, se les permitió asignarse un pseudónimo con el cual se identificó cada caso así: Loaiza, Bruce, Maribel, Mayujo y Samy.

Con relación a las instituciones educativas, inicialmente se les entregó una ficha resumen de la investigación, donde se detallaron los objetivos y la metodología a utilizar, aclarando que el proyecto no pretendía generalizar ni generar juicios de valor, y que, por su parte, buscaba comprender ciertos procesos y recoger cierta información, que podría ser útil para el mejoramiento conjunto de la comunidad educativa. Al finalizar, como estrategia de divulgación, se presentó un resumen y socialización de los resultados, con previa autorización de cada participante.

Adicional a lo anterior, las fuentes bibliográficas consultadas fueron citadas correctamente, según las normas APA sexta edición, de tal forma que se garantizó el adecuado respeto por los derechos de autor.

En este mismo sentido, los aportes de los participantes que se extrajeron de cada uno de los instrumentos para respaldar el análisis de los resultados, también fueron citados respetando el derecho por sus ideas, para lo cual cada cita cumplió con la siguiente codificación: (participante, fecha, centro educativo, técnica e instrumento).

Análisis y Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la investigación, los cuales fueron obtenidos tal y como se precisó en el diseño metodológico, a partir de la utilización de diferentes instrumentos como: cuestionario (C), observaciones de clases (Oc), narrativa 1 (N1), narrativa 2 (N2), revisión documental de las cartillas de Escuela Nueva (Rd) y entrevista semiestructurada (E). De igual forma se tuvo en cuenta un consentimiento informado (Ci) por parte de los participantes, en el cual aprobaron la utilización de sus aportes en el presente análisis. Por consideraciones éticas a cada uno de los participantes se les asignó un seudónimo para resguardar su confidencialidad e identificar cada caso de manera individual: caso 1: Loaiza, caso 2: Bruce, caso 3: Maribel, caso 4: Mayujo y caso 5: Samy. De igual manera se asignó a cada Centro Educativo Rural un código para su identificación así: Centro Educativo Rural Uvital (CERU) y Centro Educativo Rural El Bijao (CEREB).

En términos metodológicos, se realizó un proceso de transcripción de la información recopilada con cada una de las técnicas e instrumentos que se utilizaron. Luego, se continuó un proceso de codificación, gracias al cual se pudo definir de qué trataban los datos que se estaban analizando. Este proceso tal y como lo plantea Gibbs (2012): “Implica identificar y registrar uno o más pasajes de texto u otros datos como parte de cuadros que, en cierto sentido, ejemplifican la misma idea teórica o descriptiva” (p. 63). Para tal fin, se plantearon tres categorías de análisis preestablecidas o apriorísticas, las cuales fueron: imágenes y concepciones de ciencia, enseñanza de las Ciencias Naturales bajo el modelo Escuela Nueva y docentes rurales: problemas y desafíos. Se organizó y se trianguló la información procedente del C, N1, N2, Oc y Rd en relación con dichas categorías; teniendo en cuenta su pertinencia y relevancia dentro de la misma.

Este capítulo se presenta en dos partes: en la primera se describen los cinco casos de manera individual, resaltando cada una de las particularidades de los docentes participantes en el contexto en el cual llevan a cabo su ejercicio profesional (análisis longitudinal); y en la segunda, se discuten las tres categorías de análisis, realizando el respectivo proceso de triangulación entre los casos, cada uno de los instrumentos, las técnicas realizadas y los referentes teóricos (análisis transversal).

Se insiste en que el presente análisis no se hace con el ánimo de emitir juicios de valor hacia los participantes de la investigación o hacia las instituciones donde se desarrolló la misma, sino que busca dar respuesta a los objetivos de investigación en asuntos relacionados con las

concepciones de Ciencias Naturales, la formación de maestros, la enseñanza de las ciencias en educación primaria y el modelo Escuela Nueva, y su relación con los contextos rurales.

Caso 1. Loaiza

Loaiza es una docente Normalista Superior del municipio de Sonsón, Antioquia, Licenciada en Lenguas Extranjeras de la Universidad Católica de Oriente en el año 2018, tiene una experiencia profesional de tres años (relacionada exclusivamente en el ámbito rural). Se puede plantear, al extraer y analizar sus reflexiones, pensamientos y elaboraciones conceptuales provenientes de las N1 y N2, el C implementado y las Oc; que sus imágenes de ciencia, como se detalla en la Figura 2, se ubican mayoritariamente desde la perspectiva empirista moderada y racionalista, en tanto le da bastante relevancia a la experimentación en la construcción del conocimiento; trascendiendo con ello, la mera observación como proceso primario del método científico, pero además considera indispensable la rigidez formalista en el proceso de construcción de la ciencia (Loaiza, 25.09.2019, CERU, C).

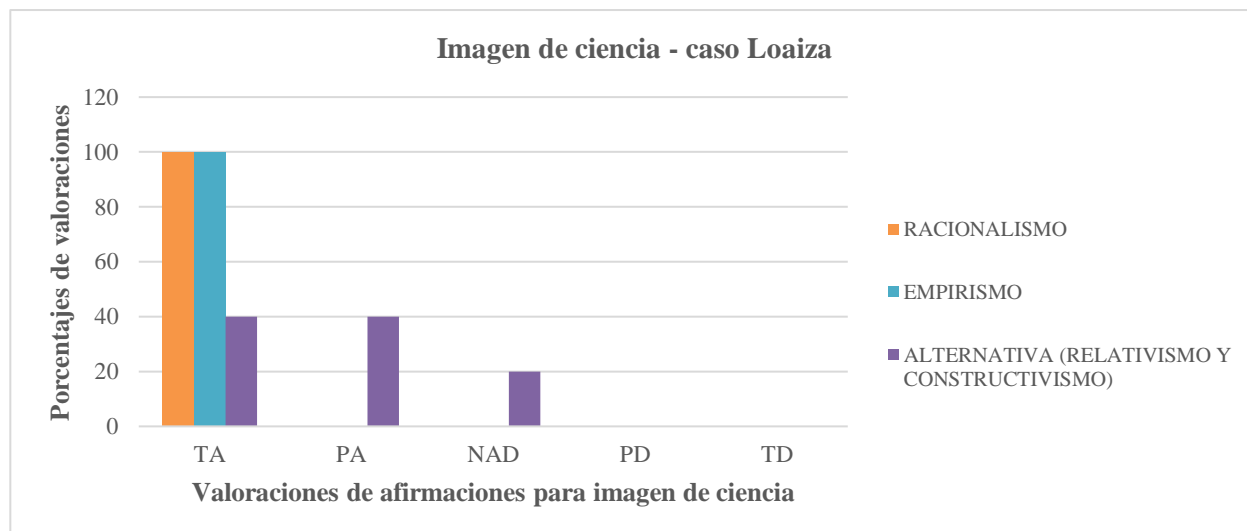


Figura 2. Imagen de ciencia de la docente Loaiza del CERU de Nariño – Antioquia. TA: totalmente de acuerdo, PA: parcialmente de acuerdo, NAD: ni acuerdo ni desacuerdo, PD: parcialmente en desacuerdo, TD: totalmente en desacuerdo. Elaboración propia.

En esta imagen de ciencia de la docente, subyacen otros elementos de gran valor en la comprensión de la forma cómo enseña Ciencias Naturales; de ahí que, se detalla en su discurso palabras como “el cuidado del medio ambiente”, “el mundo contaminado”, frases que permiten desentrañar una visión, además de empirista, naturalista y ambientalista de la ciencia y de su enseñanza. Este tipo de relaciones sugieren un proceso didáctico dirigido a la experimentación con elementos del medio físico y natural, realizando específicamente experiencias de demostración

para hacer comprensible de manera sencilla y clara los conceptos de densidad y los estados de la materia, aprendizajes que son valorados al final de la sesión a partir de las preguntas y la indagación, siempre movilizandoo la participación de los estudiantes ante la observada timidez de los niños y niñas (Loaiza, 19.09.2019, CERU, Oc).

A continuación, se presenta un fragmento del registro de observación realizado, el cual detalla algunos elementos de su enseñanza en el área de Ciencias Naturales:

La docente hace preguntas sobre la densidad, ¿Qué es? ¿En dónde se puede observar? Los estudiantes no responden. Después la docente realiza un experimento utilizando dos vasos de agua (uno con agua dulce y el otro con agua salada) y un huevo, este lo introduce en los dos vasos, señalando que el huevo flota en el agua salada porque es más densa. Enseguida del experimento, escribe la definición de densidad en el tablero, la explica y vuelve sobre el experimento del agua salada y dulce, para decir que el agua salada es más densa, por ello, los cuerpos flotan sobre ella. (Loaiza, 19.09.2019, CERU, Oc)

La docente, a pesar de trabajar elementos del modelo Escuela Nueva, no sigue una planeación de clase en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental enmarcada en las guías de aprendizaje; en esta medida ella misma estructura situaciones de aprendizaje donde los estudiantes exploran, indagan y experimentan sin ser imprescindible, según lo analizado, la apropiación conceptual de los términos propuestos, el nivel cognitivo de los estudiantes, ni la dinámica del aula multigrado. Desde esta lógica, Loaiza se ve influenciada por su edad (25 años), la culminación reciente de su licenciatura y su poca experiencia (3 años) en la docencia, cuando asume una perspectiva constructivista del aprendizaje y la enseñanza (discurso actualmente dominante en la formación de maestros). Estas configuraciones, según se puede analizar, la abocan a generar actividades más experienciales y lúdicas, perdiendo un poco el foco de la intencionalidad pedagógica, es decir, se observan muchos experimentos en un corto periodo de tiempo pero no un proceso riguroso de indagación e investigación escolar desde la experimentación.

Específicamente, se observó en un rango de una hora la realización del experimento del huevo introducido en agua salada y dulce; luego la docente introdujo en un vaso con agua: monedas, cáscaras de limón, alcohol y aceite para que los niños detallaran rápidamente la densidad de las sustancias y objetos, y por último el experimento del barco de papel, este es colocado a flotar en un balde lleno de agua, al cual le agrega además, hojas, piedras, palitos y flores para extraer conclusiones de qué flota y qué se hunde. No se observó registro por parte de los niños y niñas de

las experiencias sino el activismo de la docente por querer mostrar muchas cosas para ejemplificar la densidad (Loaiza, 19.09.2019, CERU, Oc).

En cuanto al rol del estudiante en el proceso de aprendizaje, Loaiza lo relaciona con asuntos no solo de corte académico sino actitudinal, por ello manifiesta: “enseñar los estados de la materia fue un espacio para la experimentación, la exploración y aprendizaje de saberes, muy interesante porque los niños no solo aprendieron sino que fueron muy felices y para mí esto es lo más importante” (Loaiza, 27.10.2019, CERU, N1); dejando además, resonancias sobre aquello que dota de sentido el papel del docente rural; “vocación y pasión por lo que se hace, ser modelo a seguir y ejemplo para toda la comunidad” (Loaiza, 28.11.2019, CERU, N2).

Para finalizar este caso, Loaiza manifiesta cierto grado de sensibilidad con la ruralidad y los seres humanos que interactúan en este medio, señala problemáticas como la situación de la niñez rural, donde la mayoría de niños y niñas trabajan en las labores del campo, hecho que repercute en la disposición y el interés por el estudio, el poco acompañamiento en el proceso educativo de los padres de familia a veces por la poca escolaridad y la dificultad para enseñarles a los niños y niñas de todos los grados al mismo tiempo, situaciones que de hecho las asume como “retos que tienen grandes frutos al final”(Loaiza, 28.11.2019, CERU, N2) y que exigen una capacitación y formación constante.

Caso 2. Bruce

Para Bruce: “Formar a personas en valores y con competencias para la vida es una tarea fundamental para la escuela rural” (Bruce, 28.11.2019, CERU, N1). Es docente de básica primaria desde hace 11 años, Normalista Superior y Licenciado en Educación Básica con énfasis en Matemáticas de la Universidad Católica de Oriente desde el año 2012, su experiencia profesional ha sido totalmente en el contexto rural, del cual manifiesta algunas elaboraciones potentes sobre el perfil de estudiante que ha configurado a lo largo de su ejercicio profesional en la ruralidad: “Los niños del campo son supremamente inteligentes y con mucha calma, siempre a la espera de que el docente llegue y explique el tema, pues debe trabajar con todos los grados” (Bruce, 27.11.2019, CERU, N2). Lo anterior lo hace evidente en su proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales, organiza pequeños grupos por grado, revisan la guía de aprendizaje de esta área para detallar en dónde van y qué contenidos se han trabajado anteriormente, cada grupo tiene su temática y los niños comprenden que solo es un docente y que deben de esperar con paciencia que él les explique y les encamine las actividades a desarrollar en cada sesión.

En este sentido, Bruce le da mucha relevancia, según lo observado, a los conocimientos conceptuales, por ello, parte de una enseñanza basada en la explicación y ejemplificación de términos:

El docente inicia ubicando a los niños con las guías de aprendizaje de ciencias por grados, enseguida pasa por cada grupo. En el grado quinto explica la tabla periódica, dice que es para agrupar todos los elementos químicos que hay en la tierra, les explica qué partes tiene el átomo y que la unión de átomos forman las moléculas. Con el grado cuarto aborda el asunto de la masa, volumen y densidad, repasa los conceptos, explica que para hallar la densidad se divide la masa por el volumen. Los niños dicen que la materia es lo que tiene todos los elementos y que el volumen es lo que ocupa; además trabaja el asunto de las sustancias químicas y sobre cómo debemos evitar estar en contacto con venenos y sustancias contaminantes, señala que las pilas son tóxicas y se deben reciclar. En el grado tercero aborda los tipos de movimientos (rectilíneos, circulatorios, curvilíneo y vibración), da ejemplos de cada uno, el de un caucho, el de la culebra, cuando se lanza un objeto, explica que para mover cualquier objeto hay que imprimirle fuerza, que dependiendo del tamaño del objeto se utiliza mayor o menor intensidad de fuerza. En el grado segundo, se aborda el tema de los seres vivos y cómo debemos cuidarlos porque ellos también sienten y se expresan, propone dibujar animales que se desplacen por la tierra, por el agua y por el aire, le da varios ejemplos y le explica que hay animales terrestres, acuáticos y aéro-terrestres. En el grado primero trabaja el caracol, le escribe a la estudiante un poema para que lo transcriba y lo lea, además les escribe la siguiente pregunta en el tablero para que sean contestadas ¿para qué sirve la boca, los pies, los oídos, las manos, los ojos y la nariz? (Bruce, 24.10.2019, CERU, Oc)

Bajo la anterior perspectiva, Bruce describe su rutina de trabajo como docente en los siguientes términos:

Llego antes de que comience la jornada escolar, en el tablero, asigno trabajo al grado primero, pongo en cada mesa el material de trabajo de acuerdo a la materia a trabajar, y cuando entran los estudiantes ya paso por cada mesa de trabajo explicando el tema, luego de dar la ronda, me detengo más tiempo con cada grado, así con cada asignatura de acuerdo al horario, llevo temas para trabajar las materias que no tienen guías. Finalizada la jornada, recojo compromisos, y preparo clase para el otro día, reviso evaluaciones, cuadernos, aseo,

como está organizada la escuela, se atienden a padres de familia, o se realiza reuniones con los mismos. (Bruce, 28.11.2019, CERU, N1)

Estos procesos de enseñanza fueron descritos de manera coherente con su práctica de aula, en tanto se pudo observar que utiliza la guía como fuente fundamental para la clase de Ciencias Naturales; los niños y niñas por ende desarrollan todas las actividades y contenidos que allí están esbozados. El docente manifiesta además, cierta fluidez para explicar las temáticas en cada grado, ofreciendo un panorama no limitado de ejemplos y transposiciones a otros contextos de los conceptos que se van mostrando como en el caso del sistema solar, las mezclas homogéneas y heterogéneas, el ciclo del agua, masa, volumen, densidad y tipos de movimientos (Bruce, 24.10.2019, CERU, Oc).

De acuerdo con lo anterior, el docente utiliza mucho su discurso y no se observó el empleo de otras estrategias como la indagación y la experimentación para transponer didácticamente de otras formas los diferentes contenidos. Es importante hacer evidente que las actividades de práctica y de aplicación que propone la guía de aprendizaje, fueron dejadas como compromisos para ser realizados en casa, quedando de este modo, la construcción de una balanza, de una tabla periódica y de una brújula como actividades para elaborar con la ayuda de los padres (Bruce, 24.10.2019, CERU, Oc).

Al revisar la Figura 3 proveniente del C implementado, se puede percibir en Bruce una afinidad respecto a una imagen de ciencia influenciada por el empirismo radical (aunque no esté totalmente de acuerdo con esta), en tanto, sus concepciones dan mucha relevancia a la observación como fundamento del conocimiento científico para llegar al criterio de objetividad. Pero, también presenta cierto grado de concordancia respecto a una imagen de ciencia racionalista (Bruce, 25.09.2019, CERU, C).

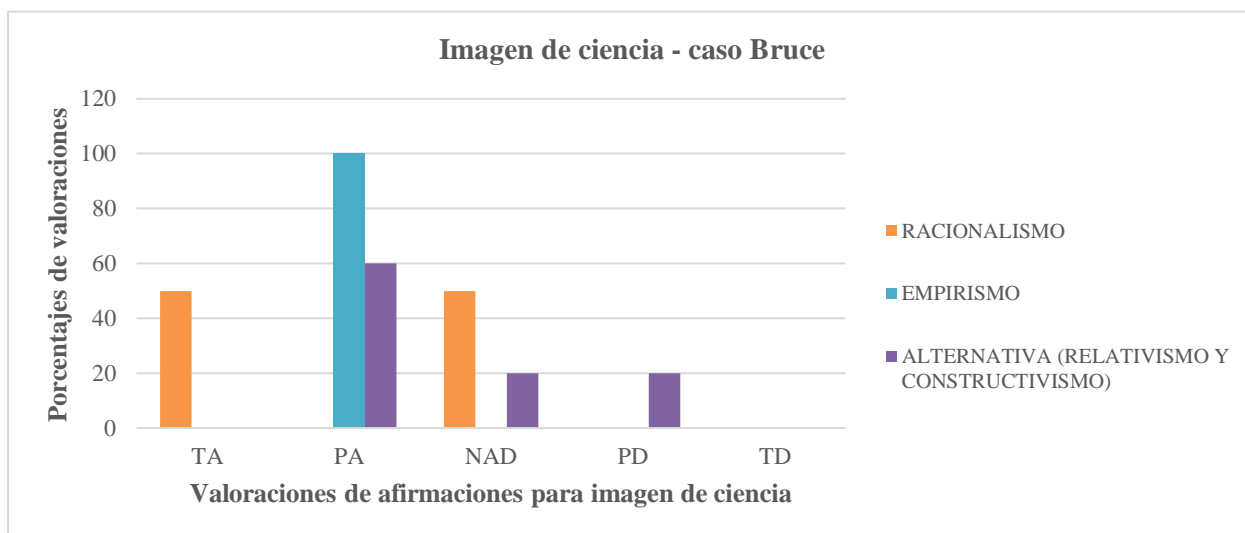


Figura 3. Imagen de ciencia del docente Bruce del CERU de Nariño – Antioquia. TA: totalmente de acuerdo, PA: parcialmente de acuerdo, NAD: ni acuerdo ni desacuerdo, PD: parcialmente en desacuerdo, TD: totalmente en desacuerdo. Elaboración propia.

Al comparar los resultados de esta figura con las narrativas elaboradas por Bruce, se percibe mayor claridad respecto a su imagen de ciencia, dado que en sus líneas, se enmarca dentro de una imagen de ciencia relacionada con el empirismo (Bruce, 28.11.2019, CERU, N1). Siendo lo anterior evidenciable cuando al proponerle que narre una experiencia pedagógica que le parezca significativa, plantea la observación de una planta:

Con la lupa se mira toda la forma que tiene sus hojas, el tallo; si hay otros organismos que viven en la planta, se observan igualmente, y se explican los beneficios que se reciben mutuamente, que unos necesitan de otros, así como los seres humanos nos necesitamos unos a otros. (Bruce, 28.11.2019, CERU, N1)

Este fragmento deja ver, otras cuestiones referentes al conservacionismo, la interacción entre las especies y la corriente ambientalista que innegablemente estructuran su imagen de ciencia y su enseñanza.

Indagando por su sentir y su percepción frente a las ruralidades, la Educación Rural y el modelo Escuela Nueva, Bruce expone una serie de problemáticas de toda índole, entre las que están la poca dotación de guías de aprendizaje, las múltiples funciones por las que debe responder el docente que no solo se remiten a lo académico, la ausencia de un saber disciplinar para dictar todas las áreas, el tiempo insuficiente para la preparación de material didáctico para todos los grados, la inconformidad con la política educativa en educación que no distingue entre modelos educativos flexibles midiendo a todos con el mismo “racero” (Bruce, 27.11.2019, CERU, N2).

Ante estas percepciones poco favorables, Bruce reflexiona su labor en la ruralidad, no desconociendo por otro lado, sus motivaciones y convicciones profesionales cuando habla con gran sensibilidad de los niños rurales.

Caso 3. Maribel

Maribel es una docente con gran sensibilidad por el entorno rural, preocupada por la educación en estos contextos describe algunas características esenciales sobre el perfil y rol del educador rural:

Un maestro que tenga la disponibilidad y motivación suficiente para abrir las mentes de sus estudiantes, un maestro que los aliente a ir más allá de lo que puedan hacer en el aula de clases. Es decir, que tenga la capacidad de moldear y orientar el proceso integral de cada una de esas personitas que llegan a la escuela, para prepararse y desenvolverse ante una sociedad moderna y actualizada. (Maribel, 28.11.2019, CERU, N1)

Este fragmento lo plantea con un trasegar de nueve años de experiencia profesional en el campo de la docencia, habiendo trabajado además en el sector urbano y teniendo una formación académica de Normalista Superior, y Licenciada en Educación Básica con énfasis en Humanidades y Lengua Castellana en el año 2017.

Maribel evoca, cuando construye su narrativa, que recibió una enseñanza de las ciencias en la básica primaria de forma tradicional, memorística y repetitiva. Este hecho, la ubicó en otra perspectiva sobre la enseñanza cuando decidió ser docente, concibe en esta medida, la enseñanza de las ciencias como un proceso que la apasiona, ya que, su sueño fue ser Licenciada en Ciencias Naturales y Educación Ambiental para enseñar diferente, respondiendo a las expectativas, motivaciones de los estudiantes, por ello, manifiesta: “Soy partidaria de tener claro los contenidos a enseñar y la manera como se pueden transversalizar y contextualizar en el aula” (Maribel, 29.11.2019, CERU, N2).

Indagando más a fondo sobre ese proceso didáctico de la docente, se observó en su clase la utilización de variadas estrategias y recursos pedagógicos, no solo se condiciona a la utilización de la guía de aprendizaje, sino que además, proyecta videos, experimenta, realiza con los niños y niñas mapas gráficos a partir del dibujo para volver concreto ese contenido científico escolar que enseña, promueve la resolución de problemas, elaboración de maquetas y de manualidades. A continuación, se presenta con mayor detalle, un fragmento sobre cómo inicia su clase de Ciencias Naturales:

La docente hace una activación de los saberes previos a partir de un rompecabezas sobre el ciclo del agua, la actividad la desarrollan todos los niños y niñas. Cuando los niños lo arman, la docente pregunta por lo que ven, ¿qué objetos se observan?, los niños mencionan el sol, las nubes, las montañas, los ríos. La docente explica que el sol calienta el agua y esta se evapora, en las nubes se condensa para después precipitarse en la lluvia, aborda el concepto de la hidrosfera, la cual refiere según ella, a toda el agua que se encuentra en el ambiente (ríos, mares, océanos, lagos, etc.). Relaciona el tema con los estados de la materia, planteando que el agua pasa por los tres estados cuando realiza su ciclo. (Maribel, 28.10.2019, CERU, Oc)

Lo expuesto anteriormente, deja en evidencia la variedad de estrategias didácticas que implementa la docente, indudablemente su trabajo en el aula no está supeditado a la guía de aprendizaje como el único recurso y material para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Maribel, en las observaciones realizadas, utiliza en su vocabulario palabras como masa, volumen, peso, ovíparos, medidas de peso, capas de la atmósfera, aunque se confunde dando algunos ejemplos de cambios físicos y químicos, además de generalizaciones sobre que solo los animales que tienen plumas nacen del huevo, después dice que hay otros animales que no son aves y nacen de huevos, cuando uno de los niños señala que las culebras nacen de un huevo (Maribel, 28.10.2019, CERU, Oc). Este hecho permite problematizar el lugar del saber disciplinar en la enseñanza de las Ciencias Naturales en docentes que no son formados en esta área y que a pesar de ello, deben abordarla en el modelo Escuela Nueva, siendo menester dimensionar qué consecuencias trae para el aprendizaje de los estudiantes la transmisión de errores conceptuales sobre ciencia, la asincronía del docente frente a los descubrimientos y avances científicos, y la dificultad para comprender ciertos conceptos para posteriormente ser enseñados y ejemplificados.

Es relevante para continuar, señalar que la docente presenta coherencia entre su práctica pedagógica en el aula y su discurso cuando plantea:

La labor docente que se haya dentro de mi ser, se convierte en un proceso que domina su disciplina y que, a través de metodologías activas, ofrece los instrumentos necesarios para que los estudiantes comprendan el mundo desde diversos lenguajes, aprendan a vivir con los demás y sean productivos. (Maribel, 28.11.2019, CERU, N1)

Por otro lado, al desentrañar la imagen de ciencia evidenciada en la docente, descrita en la Figura 4, se apreció que está enmarcada dentro del enfoque del empirismo moderado con cierta

inclinación hacia el relativismo, dado que sus concepciones dan relevancia a la exploración y la curiosidad en la construcción de la ciencia, relacionando aspectos intelectuales, empíricos y críticos frente al proceso científico. Desde esta perspectiva, los niños hacen ciencia, manifestando con dicha imagen una ruptura con ideas racionalistas sobre esta y su enseñanza.

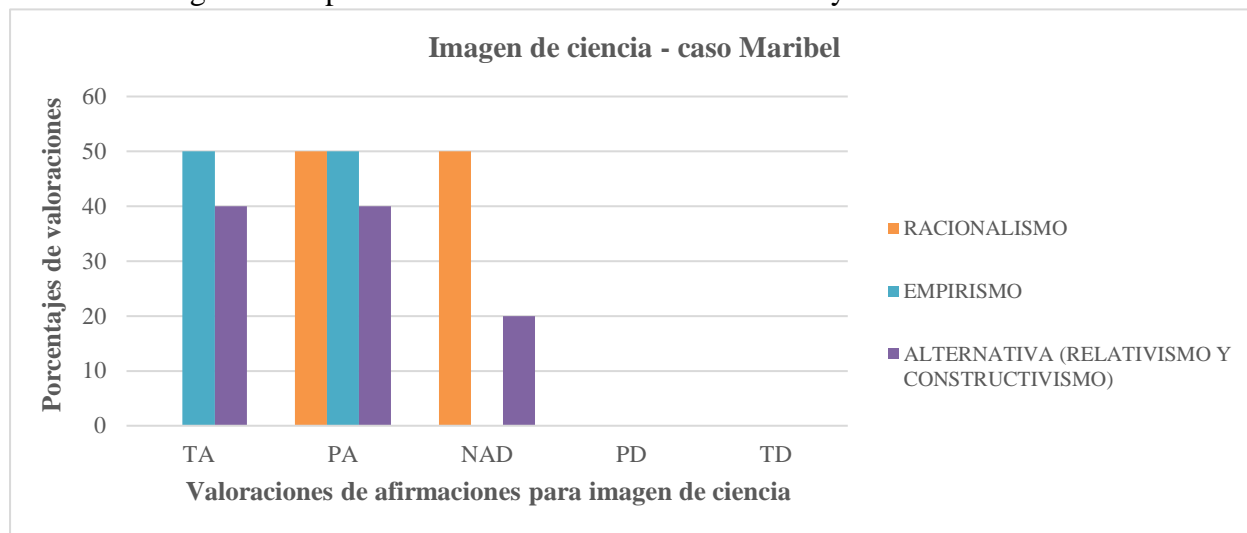


Figura 4. Imagen de ciencia de la docente Maribel del CERU de Nariño - Antioquia. TA: totalmente de acuerdo, PA: parcialmente de acuerdo, NAD: ni acuerdo ni desacuerdo, PD: parcialmente en desacuerdo, TD: totalmente en desacuerdo. Elaboración propia.

Al respecto la docente además argumenta:

Hablar de la enseñanza, la influencia y experiencia de las Ciencias Naturales en mi proceso personal me permite volver a las primeras etapas de mi educación primaria, donde parte ese interés constante por el aprendizaje, la exploración del medio, la curiosidad que desde infantes hace que de alguna manera nos volvamos a una representación activa de un pequeño científico. (Maribel, 28.11.2019, CERU, N1)

Para finalizar, Maribel ha sabido acoplarse a la dinámica del modelo Escuela Nueva, no desconociendo con ello, las diversas problemáticas a las que se enfrenta diariamente, entre las que destaca, la falta de capacitación frente al modelo, la poca dotación de cartillas, la organización de los niños y niñas en el aula multigrado para cumplir con las temáticas y contenidos de cada grado, la motivación de los niños y niñas al estudiar dada la lejanía de la escuela y la adaptación a la dinámica rural; teniendo en cuenta las labores que ejercen los estudiantes antes y después de asistir a la escuela (Maribel, 29.11.2019, CERU, N2).

Caso 4. Mayujo

Mi experiencia con las Ciencias Naturales no ha sido muy agradable que digamos. Recuerdo que en la primaria las clases fueron muy magistrales, aburridoras, nada de experimentos, porque había que memorizar los temas y decirlos tal y como estaban en el libro o en el cuaderno. (Mayujo, 04.11.2019, CEREB, N1)

Así comienza su narración la docente Mayujo del CEREB de Chigorodó, cuando se le pidió que compartiera mediante una narrativa su experiencia con las Ciencias Naturales a lo largo de su formación académica. Dejando vislumbrar entre sus líneas un esbozo de su imagen de ciencia al introducir la expresión “nada de experimentos”.

La docente Mayujo, como ha querido ser nombrada en la investigación, destaca en el CEREB, por ser una de esas pocas profes que de manera voluntaria solicitaron su traslado al contexto rural desde hace poco más de dos años, y que como muchos llegó “con altas expectativas y hacer lo mejor por los niños” tal y como lo referencia al continuar su relato en la misma narrativa (Mayujo, 04.11.2019, CEREB, N1).

Mayujo tiene más de 21 años de experiencia docente, y hace dos años, como se dijo anteriormente, quiso conocer el día a día de un docente del contexto rural; experiencia que según ella, quería vivir antes de pensionarse. Es Licenciada en Educación Básica con énfasis en Humanidades y Lengua Castellana desde el año 2011, y a pesar que en el programa de licenciatura no recibió formación para desempeñar su labor en el contexto rural bajo el modelo Escuela Nueva; considera que la experiencia docente al trabajar con el modelo es la mejor formación para realizar una enseñanza de calidad en las aulas multigrado.

Retomando la idea inicial, respecto a la imagen de ciencia que Mayujo dejaba entrever al comienzo de su relato y tomando como base los hallazgos del C, se evidencia en la Figura 5, una imagen de ciencia relacionada mayormente con el empirismo, dado que ella considera la observación como punto de partida para el estudio de cualquier fenómeno y la experimentación como la forma con la cual el investigador comprueba sus hipótesis (Mayujo, 03.10.2019, CEREB, C).

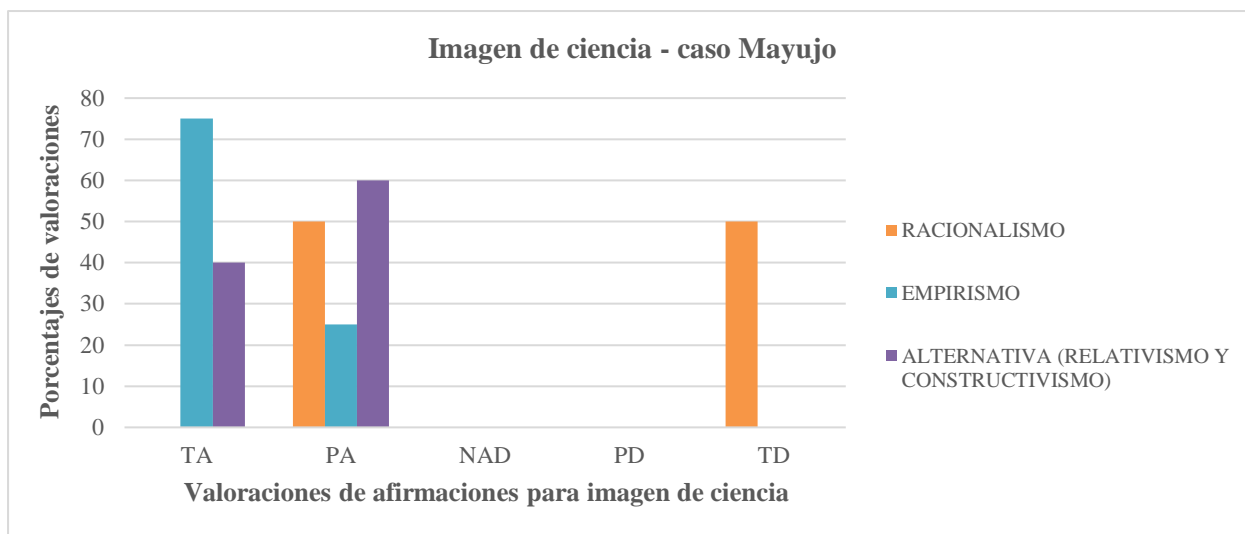


Figura 5. Imagen de ciencia de la docente Mayujo del CEREB de Chigorodó - Antioquia. TA: totalmente de acuerdo, PA: parcialmente de acuerdo, NAD: ni acuerdo ni desacuerdo, PD: parcialmente en desacuerdo, TA: totalmente en desacuerdo. Elaboración propia.

Ya en el aula de clases, y gracias a la observación no participante realizada, se hace evidente que Mayujo sigue las guías de aprendizaje al pie de la letra para desarrollar las actividades con los estudiantes y los distribuye de acuerdo con las necesidades del modelo Escuela Nueva. Los estudiantes desarrollan la guía tal y como está, no se hace adaptación de ninguna de las actividades planteadas. Así mismo, dentro de su quehacer diario se refleja un proceso de enseñanza personalizado (Mayujo, 07.11.2019, CEREB, Oc). Estas particularidades, evidencian por parte de la participante Mayujo, la implementación del modelo en el aula, al menos desde el punto de vista procedimental; particularidades que bien implementadas pueden ser positivas para el proceso de aprendizaje de los estudiantes, dado que el docente se amolda al ritmo de aprendizaje de los mismos, porque tal y como lo expresa en su segunda narrativa:

La metodología del modelo Escuela Nueva, es buena si uno la sabe aplicar, porque me permite seguir los procesos de cada estudiante, y por cada grado, como él se va desempeñando gradualmente [...] lo importante no es avanzar en los contenidos sino que el proceso se realice de manera adecuada, que los estudiantes realmente sí comprendan. Aplicar esto sería como perder la esencia del modelo. (Mayujo, 02.12.2019, CEREB, N2)

Algo muy significativo por resaltar en el aula de clases de Mayujo, es la importancia que le da al conocimiento contextual de los estudiantes. Ella es muy enfática cuando expresa en sus líneas narrativas, que los estudiantes aportan sus conocimientos y participan mucho en las clases cuando las temáticas están relacionadas con cosas del campo y que cuando estas no tienen relación

con labores del campo simplemente se dedican a seguir las instrucciones de la guía (Mayujo, 04.11.2019, CEREB, N1).

Mayujo en sus narrativas también plantea problemáticas inherentes al sector rural que permean los procesos de la escuela. Entre estos al afirmar: “A veces me siento sola en el proceso con los chicos porque en las casas no colaboran mucho con las tareas, algunos padres escasamente firman los cuadernos o las notas que se les envían” (Mayujo, 04.11.2019, CEREB, N1), y esto es fácilmente explicado dado el contexto, donde los padres dedican mucho tiempo a extensas jornadas del campo y cuando llegan a las casas están agotados e incluso algunos no culminaron sus estudios de primaria o nunca asistieron a la escuela. En otros casos, los estudiantes dejan de asistir a la escuela porque deben ayudar en las labores de la casa y esto atrasa los procesos de enseñanza y aprendizaje tal y como lo referencia la participante en la segunda narrativa: “No puede ir al ritmo que uno quiere si no al de ellos, porque es un modelo flexible, algunos se van semanas por que les toca trabajar y cuando regresan hay que *desatrazarlos* y eso como docente hay que entenderlo” (Mayujo, 02.12.2019, CEREB, N2).

Mayujo expone un poco las problemáticas propias del contexto de la sede educativa del CEREBB donde ella labora. Expresa problemáticas de tipo administrativo en relación con el funcionamiento del restaurante escolar y los pocos insumos que llegan. Así como también, comparte en su relato, otras problemáticas de tipo infraestructural que de una u otra manera están relacionada con el manejo inadecuado de los recursos y esto se evidencia cuando expresa:

Solo hay un aula sin protección, es decir, sin ventanas ni puertas, no había y no hay ventiladores, muy poco silletería y la que hay, está en malas condiciones, faltan recursos tecnológicos, hay un video beam pero no hay cables con que conectarlo. Se nota el mal manejo de los recursos que da el rector. (Mayujo, 02.12.2019, CEREB, N2)

Sin lugar a dudas, Mayujo a pesar de evidenciar las distintas problemáticas que son el día a día de la Educación Rural, rescata en su relato aspectos muy positivos propios del contexto como el conocimiento de sus estudiantes de su entorno, su calidad humana, su capacidad de asombro y sobre todo las ganas y empeño que le colocan por aprender clase tras clase de este mundo tan amplio de las Ciencias Naturales.

Caso 5. Samy

Samy, una docente del CEREB de Chigorodó, narra que, al comienzo de su ejercicio profesional en el contexto rural, sentía mucho temor porque nunca se había enfrentado a trabajar con estudiantes de todos los grados de manera simultánea en un mismo salón. Situación que era nueva para ella, y que reconoce se sintió extraña en ese momento. Esto se evidencia en su narrativa cuando expresa: “Cuando llegué a la escuela rural para mí fue algo nuevo nunca había trabajado con todos los grados juntos. Me sentí extraña y mucho, para trabajar con todos los grados” (Samy, 14.11.2019, CEREB, N1). A pesar de la situación y de lo que sintió, Samy no se dejó amedrentar y tal como lo afirma en su relato, buscó información para conocer mejor la metodología con la cual debía trabajar en ese nuevo modelo pedagógico que para ella un nuevo mundo por descubrir, el de Escuela Nueva. Por ello, expresa en sus líneas narrativas: “Busqué por internet la metodología donde me documenté un poco de cómo trabajar en la zona rural y así poder llegar a cada grupo diferente y entregarles los contenidos mínimos requeridos para que ellos asimilaran los procesos de aprendizajes” (Samy, 14.11.2019, CEREB, N1).

Con el anterior fragmento, Samy, sin pretenderlo, deja en evidencia una de las muchas problemáticas a las cuales hoy se enfrenta el docente de Educación Rural. Y es el hecho de no contar con una formación inicial sólida del modelo Escuela Nueva (Samy, 01.10.2019, CEREB, C), por lo que el mismo docente debe autoformarse para poder adoptarlo e implementarlo en su aula. Esto evidencia que de entrada el modelo en sí, trae implícito una problemática para ese docente que se enfrenta por primera vez a este o que en muchas ocasiones solo está acostumbrado a trabajar en aula monogrado, y es el hecho de enfrentarse con estudiantes de diferentes grados al mismo tiempo; y que si no interviene a tiempo, el ambiente de aula podría ser caótico, como lo plantea la participante: “Al momento de uno explicarle a un grupo ya los otros estaban haciendo preguntas, otros se paraban y así sucesivamente por que la metodología a aplicar era diferente a la de tener un solo grado” (Samy, 14.11.2019, CEREB, N1).

Pero no solo basta con conocer el modelo sino también entender sus particularidades para potenciar las habilidades de los estudiantes dentro de su contexto, y esta afirmación la respalda la docente cuando enfatiza: “Siempre he pensado que si el docente no comprende el modelo no lo puede aplicar. Es muy importante no solo conocer el modelo sino también entenderlo” (Samy, 14.11.2019, CEREB, N1).

Continuando con la descripción de este caso, y atendiendo a las Oc, Samy refleja al inicio de estas, relaciones entre los conceptos abordados en la clase anterior y los que va a desarrollar, además que organiza a los estudiantes por grado en diferentes filas, dando importancia a esa distribución de los estudiantes dentro del aula que es característica del modelo Escuela Nueva. De igual forma, esta organización, le permite a Samy trabajar con cada grado asignaturas diferentes. Por ejemplo: trabajar manualidades con los estudiantes del grado Preescolar, Lengua Castellana con los de primero y Ciencias Naturales con los de segundo. Ella primero organiza y coloca actividades a los de grados inferiores y luego prosigue con los de segundo y, cuando les coloca a estos una actividad de trabajo independiente, aprovecha ese espacio para realizar explicaciones a los estudiantes de los grados preescolar y primero (Samy, 08.11.2019, CEREB, Oc).

Por otro lado, las distintas técnicas implementadas, dan cuenta de una imagen de ciencia muy clara por parte de la docente Samy, influenciada por el empirismo (ver Figura 6), donde la observación y la experimentación son el pilar de sus clases (Samy, 01.10.2019, CEREB, C). Samy da mucha importancia a la parte experimental y realiza preguntas a los estudiantes que deben resolver a partir de la observación de procesos que se llevan a cabo en los experimentos. Por ejemplo: en una clase donde se estudian las características de los estados de la materia, Samy coloca agua en un plato y luego la pasa a un vaso y por último la riega en el piso. Les pregunta a sus estudiantes: “¿Qué pasó con la forma del agua?” Para que partir de lo observado y con base en la pregunta orientadora los estudiantes expliquen lo que sucede. (Samy, 08.11.2019, CEREB, Oc).

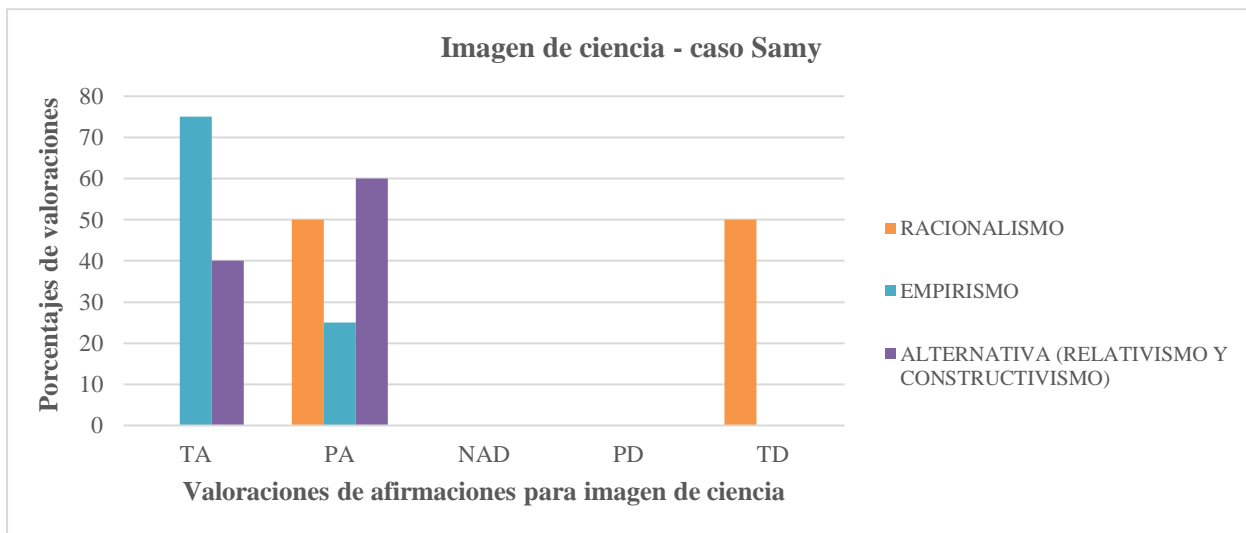


Figura 6. Imagen de ciencia de la docente Samy del CEREB de Chigorodó - Antioquia. TA: totalmente de acuerdo, PA: parcialmente de acuerdo, NAD: ni acuerdo ni desacuerdo, PD: parcialmente en desacuerdo, TA: totalmente en desacuerdo. Elaboración propia.

En esta misma figura, se observa además, posturas extremas por parte de la docente respecto a la imagen de ciencia de tipo racionalista (50% parcialmente de acuerdo y 50% totalmente en desacuerdo) con relación a las indagaciones realizadas en el C para dicha imagen. Lo cual puede interpretarse como una poca claridad de la participante respecto a la imagen de ciencia racionalista. Apoyando con ello, su mayor inclinación por el empirismo.

Samy también es una docente que aunque es Licenciada en Educación Básica con énfasis en Sociales con aproximadamente 15 años de experiencia docente, en su discurso en el aula deja entrever un lenguaje propio de las Ciencias Naturales; lo cual es un ejemplo claro de un proceso de autoformación y planeación de clases con miras a aportar en la construcción del conocimiento de sus estudiantes. Situación que es muy recurrente en su aula de clases cuando se observa, que a pesar de que utiliza como recurso principal la guía de aprendizaje, las actividades y ejemplos que plantea en el desarrollo de cada una de las clases de Ciencias Naturales, son de situaciones de la vida cotidiana y tienen relación con diferentes fenómenos que los estudiantes evidencian en su contexto (Samy, 08.11.2019, CEREB, Oc).

Otro ejemplo de ese lenguaje de las Ciencias Naturales y la claridad conceptual por parte de Samy, que respalda ese proceso de planeación y documentación previo, es cuando en una observación de clase, los estudiantes participaron activamente realizando correcciones a sus compañeros al ejemplificar estados de la materia así:

Una estudiante sale y dice: “Yo soy Laura, soy un árbol y me encuentro en estado sólido”. Otro estudiante dijo: “Soy Pedro, soy un vaso de agua y estoy en estado sólido”, los compañeros dijeron que no era cierto, pero la docente interviene y le pregunta: “¿A qué te refieres cuando dices que el vaso de agua se encuentra en estado sólido?”, a lo cual el estudiante explica que es sólido porque él se refiere al vaso en sí, mas no al contenido que tiene. (Samy, 08.11.2019, CEREB, Oc)

Por otro lado, el modelo didáctico implementado por la docente Samy de acuerdo con Figura 7, es claramente espontaneísta; sin embargo, también tiene afinidad por el tecnológico, que aunque no es tan marcado como el primero, tiene cierta influencia en sus clases (Samy, 01.10.2019, CEREB, C). Este modelo se evidencia cuando en las Oc, Samy relaciona los contenidos con la realidad contextual de sus estudiantes; y el tecnológico, aflora en su aula cuando expone y direcciona las actividades de la clase, mantiene el orden y combina actividades de exposición y de práctica a través de los experimentos (Samy, 08.11.2019, CEREB, Oc).

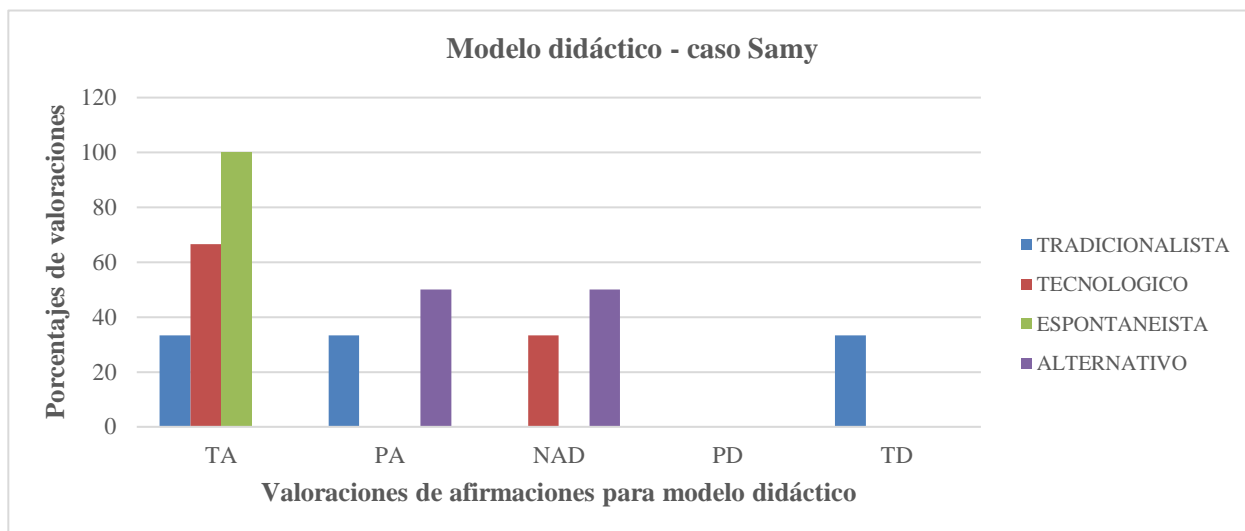


Figura 7. Modelo didáctico de la docente Samy del CEREB de Chigorodó - Antioquia. TA: totalmente de acuerdo, PA: parcialmente de acuerdo, NAD: ni acuerdo ni desacuerdo, PD: parcialmente en desacuerdo, TD: totalmente en desacuerdo. Elaboración propia.

La anterior permite aseverar que aunque Samy está totalmente de acuerdo con el modelo espontaneísta y tiene cierto grado de afinidad con el tecnológico (Samy, 01.10.2019, CEREB, C), al relacionarlo con las Oc es todo lo contrario, aflora el modelo tecnológico y, el espontaneísta es evidente de manera ocasional (Samy, 08.11.2019, CEREB, Oc).

Imágenes y Concepciones de Ciencia

“Desde esta perspectiva pude entender que un niño aprende mejor construyendo y experimentando el medio que lo rodea” (Loaiza, 28.11.2019, CERU, N1).

La presente categoría (de orden apriorística) fue elaborada bajo los siguientes presupuestos metodológicos. En primer lugar, a pesar que los instrumentos y técnicas construidos en su conjunto indagaban por el asunto de las imágenes y concepciones de ciencia de los docentes participantes, el C y su codificación permitieron identificarlas para posteriormente situarlas en relación a la enseñanza de las Ciencias Naturales bajo el modelo Escuela Nueva en las categorías posteriores; por ello, el insumo primordial fue la información de este instrumento, el cual se estructuró tomando como referencia los estudios de Porlán et al. (1997) y Bustos (2008), donde se distinguen diversas imágenes de ciencia relacionadas con el racionalismo, el empirismo, el relativismo y el constructivismo. También fueron tenidos en cuenta los hallazgos de las N1, N2 y las Oc para respaldar lo encontrado en el C, y por último, los hallazgos de la Rd para contrastar la imagen y concepción de ciencia de los docentes con la que se presenta en las guías de aprendizaje del modelo Escuela Nueva.

De este modo, el análisis se enfoca en comprender los asuntos comunes que emergen en torno a las imágenes y concepciones de ciencia anteriormente explicitadas en cada caso particular (docente participante) y la forma cómo se articulan en relación con el estudio de casos general (totalidad de los participantes). En este sentido, es importante señalar que, el presente estudio no pretende en ninguna circunstancia generalizar resultados y extraer tendencias que totalicen hallazgos, por el contrario se considera que el develar estos asuntos comunes de los casos, permitirá establecer intrincados procesos de relaciones, redes, significados y vínculos que indudablemente expanden la comprensión de una de las aristas del fenómeno planteado como asunto investigativo (las concepciones e imágenes de ciencia de docentes no licenciados en el área de Ciencias Naturales que trabajan con contextos rurales).

Antes de presentar los resultados y análisis de la categoría, se considera menester traer a colación de manera sucinta, el posicionamiento conceptual en la presente investigación sobre la utilización del término concepciones, dada la naturaleza polisémica del mismo que se problematizó en el marco teórico. Respecto a las concepciones, su fundamentación teórica es delimitada por los postulados de Barrios (2009), Ponte (1994) y Thompson (1992). En este sentido, las concepciones se entienden como ese conjunto de aspectos cognitivos, conceptuales y conscientes que constituyen la forma de ver el mundo, organizar el pensamiento y afrontar las tareas de una disciplina específica, para el presente caso, las Ciencias Naturales. De este modo, las investigaciones, como se amplió en la revisión de literatura, han demostrado que las concepciones (relacionadas con determinadas imágenes de ciencia) inciden directamente en los procesos de enseñanza del profesor.

Respecto a los resultados de esta primera categoría, se encontró que los docentes tienen tres formas de concebir la ciencia, aunque en algunos casos esas ideas están más ligadas a una imagen de ciencia que en otros. Esas concepciones están influenciadas por tres imágenes de ciencia relacionadas con modelos científicos. La primera imagen influenciada por el racionalismo, la segunda por el empirismo y una tercera imagen de tipo alternativa, influenciada por el relativismo y el constructivismo.

Teniendo claro lo anterior, es importante traer a colación lo descrito en cada caso particular respecto a las imágenes de ciencia, agrupándolas en la Figura 8.

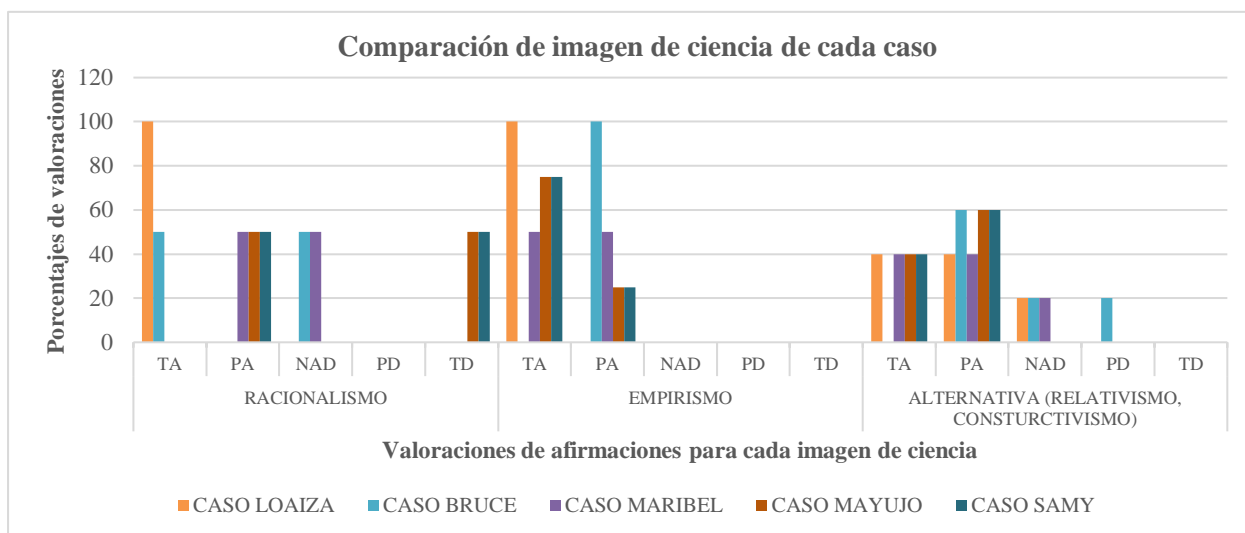


Figura 8. Imágenes de ciencia detallada de cada uno de los casos. TA: totalmente de acuerdo, PA: parcialmente de acuerdo, NAD: ni acuerdo ni desacuerdo, PD: parcialmente en desacuerdo, TA: totalmente en desacuerdo. Se detalla por imagen (racionalismo, empirismo, alternativa), el porcentaje de aceptación o de no aceptación que tiene cada docente participante, en relación a las indagaciones realizadas en el cuestionario con dicha imagen de ciencia. Elaboración propia.

Se puede observar en esta figura, claramente que existe identidad respecto a una imagen de ciencia relacionada con el empirismo en los casos de Loaiza (totalmente de acuerdo con esta imagen en un 100%), Mayujo y Samy (totalmente de acuerdo con esta imagen en un 75% para estos dos casos); también es claro que para los casos de Bruce y Maribel, esa imagen de ciencia no está tan marcada; ya que Maribel está total y parcialmente de acuerdo con el empirismo en un 50%, y por su parte Bruce está parcialmente de acuerdo con las afirmaciones relacionadas en el C, para esta imagen de ciencia.

Siguiendo con el análisis de la Figura 8, se observa además que Loaiza manifestó estar totalmente de acuerdo (100%) con una imagen de ciencia relacionada con el racionalismo, Maribel también validó estar totalmente de acuerdo con algunos elementos y parcialmente de acuerdo con otros, de una imagen de ciencia alternativa (relacionada con el relativismo). Algo similar a lo reportado por Maribel, sucede con los casos Mayujo y Samy. En el caso de Bruce, es el único participante que deja entrever una relación marcada con el empirismo como su imagen de ciencia, dado que el racionalismo y relativismo no tiene mucha influencia en dicha imagen.

Algo que también vale la pena señalar de acuerdo con la Figura 8, y en relación con los años de experiencia de cada docente indagados en el C (anexo 1), es que la imagen de ciencia que presentan los docentes, es más clara en aquellos que tienen más años de experiencia como el caso de Mayujo (más de 21 años) y Samy (entre 11 y 15 años); en comparación con los casos Loaiza (1

y 5 años de experiencia), Bruce (entre 6 y 10 años) y Maribel (entre 6 y 10 años). Una imagen de los primeros, netamente empirista, mientras que, para los segundos, existe mayor dispersión en sus respuestas dado que esa imagen de ciencia es más diversificada (racionalista, empirista y alternativa), lo que es constatado también en los hallazgos realizados por Porlán (1989). Estos indicios permiten inferir que a medida que avanzan los años de experiencia los docentes consolidan su imagen de ciencia, pasando de concepciones diversificadas a concepciones respecto a la ciencia más estables. Lo cual se debe, según plantean Porlán, et al. (1998) a que los segundos “no tienen suficiente experiencia que les sirva para contrastar sus ideas y a que sus puntos de vista son poco estables al no tener criterios muy definidos” (p.277).

Lo expuesto en los párrafos anteriores, se coteja con la Figura 9, en la que la imagen de ciencia con la que se identifican comúnmente los docentes está influenciada por el empirismo, dado que el 60% de los docentes (3 de 5) está de acuerdo con esta imagen y el 40% restante está parcialmente de acuerdo (2 de 5 docentes). Esta es la única imagen de ciencia que con claridad se puede inferir de acuerdo a lo indagado en el C, dado que es la que tiene mayor aceptación por los docentes, ya que la relativista y racionalista tiene porcentajes de aceptación diversos.

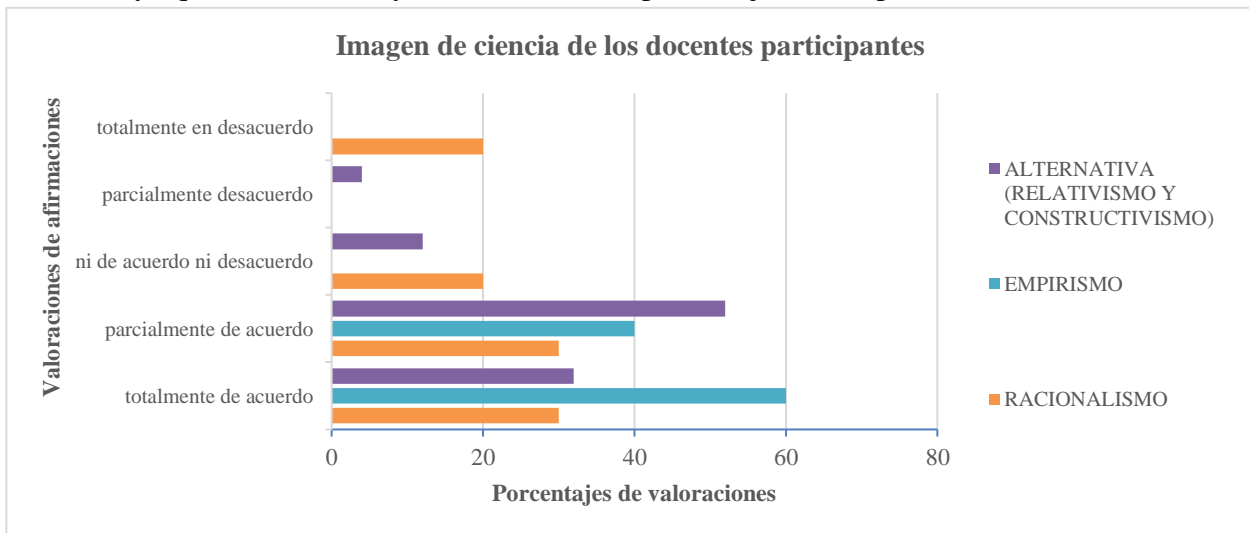


Figura 9. Imágenes de ciencia de los docentes participantes del CERU del municipio de Nariño – Antioquia y del CEREB de Chigorodó - Antioquia. Elaboración propia.

Esta imagen empirista que va desde una visión radical hasta una visión moderada, se ve reflejada en las concepciones que tienen los docentes respecto a la ciencia; dado que según lo encontrado en las indagaciones del C, ellos dan mayor importancia en el proceso de aprendizaje, a la observación de los fenómenos que se estudian en el aula y a la experimentación por medio de la cual se pueden comprobar hipótesis, siguiendo las fases ordenadas del método científico (anexo

1). Estas concepciones se engloban dentro de una “visión experimental-inductiva en la que el conocimiento proviene de la observación y experimentación” (Aguirre, Haggerty y Linder, 1990, citados por Porlán et al., 1998, p. 275).

Los procesos de observación y experimentación que son fundamentales en las concepciones de ciencia de las docentes (quienes son influenciadas a su vez por una imagen de ciencia de corte empirista), cobran relevancia en sus discursos cuando promueven el desarrollo de prácticas experimentales en el aula para que los estudiantes comprendan los fenómenos que pasan a su alrededor, por ello en sus narrativas plantean:

“Con la lupa se mira toda la forma que tiene sus hojas, el tallo; si hay otros organismos que viven en la planta, se observan igualmente, y se explican los beneficios que se reciben mutuamente, que unos necesitan de otros” (Bruce, 28.11.2019, CERU, N1).

“No solo se concientizaron del cuidado del medio ambiente sino también de la experimentación de varios elementos que nos rodean” (Loaiza, 28.11.2019, CERU, N1).

Esa imagen de ciencia, también fue identificada en el aula de clases mediante las Oc, con el propósito de constatar si lo que los docentes planteaban en el cuestionario en realidad era implementado en el aula, para determinar si dicha imagen, influye en sus prácticas de aula (aspecto que será abordado en la categoría 2). Las Oc dejan claro que algunos docentes llevan a cabo actividades de observación y experimentación en el aula, reafirmando su inclinación con relación a dicha imagen de ciencia, como es el caso de Loaiza, Maribel y Samy. A continuación, se citan fragmentos que respaldan estas afirmaciones:

“La docente realiza un experimento utilizando dos vasos de agua (uno con agua dulce y el otro con agua salada) y un huevo [...] acerca a los niños para que observen más de cerca los diferentes experimentos que propone [...]” (Loaiza, 19.09.2019, CERU, Oc).

“Explica además cómo funciona la balanza, uno de los niños lee lo que está escrito en la guía de aprendizaje [...] Luego les muestra cinco empaques de productos para que los niños escriban cuánto pesan” (Maribel, 03.10.2019, CERU, Oc).

“Aborda los conceptos mediante pequeños experimentos que ella ejecuta. Utiliza la incorporación de preguntas de indagación y argumentación respecto a diferentes situaciones prácticas que se están llevando a cabo en cada experimento y que los estudiantes observan” (Samy, 08.11.2019, CEREB, Oc).

Del mismo modo, se evidencian concepciones diversificadas que dan cuenta de esas otras imágenes de ciencia reflejadas en menor grado en los docentes (en términos comunes), de cara con el racionalismo (para los casos de Loaiza y Bruce) y el relativismo cuando en el C, instauraban una posición total o parcialmente de acuerdo (para los casos Loaiza, Maribel, Mayujo y Samy) frente varias indagaciones (ver Figura 8). Por ejemplo, para el caso de una imagen de ciencia relacionada con el racionalismo, estas docentes aseguran que el pensamiento de los seres humanos está condicionado por aspectos subjetivos y emocionales y que la experimentación se utiliza en ciertos tipos de investigación científica, mientras que en otros no. Así mismo, una imagen de ciencia relacionada con el relativismo, se evidencia en las respuestas dadas en el C cuando ponen de manifiesto la imposibilidad de evitar cierto grado de deformación que introduce el observador cuando estudia la realidad, el condicionamiento del investigador respecto a las hipótesis que plantea y la capacidad que como seres humanos tenemos para plantear problemas e imaginar posibles soluciones (anexo 1).

En casos, como el de Bruce, a pesar de expresar tener una imagen en términos del empirismo, en su práctica de aula esto no es tan evidente, dado que la observación y la experimentación no cobran tanta relevancia, pero sí sobresalen esas concepciones del racionalismo, lo cual se constata cuando:

Las actividades que desarrolla el docente son las que están contempladas en la guía: responder preguntas, dibujar, completar cuadros con información sobre sustancias tóxicas, cuando la guía propone una actividad de experimentación como en el caso del grado cuarto, el docente sugiere que se imaginen qué pasaría si se echa tiza en vinagre, los niños dicen que si no habrá vinagre en la cocina pero el docente dice “solo imaginen”. (Bruce, 24.10.2019, CERU, Oc)

A pesar de ello, en la Figura 9, que sintetiza la imagen de ciencia general de los participantes, se manifiesta que la imagen con la cual los docentes están menos identificados, es con el racionalismo, indicando la pérdida de importancia de esta imagen de ciencia en los docentes tanto con menor experiencia como con lo que tienen mayor experiencia, tal como lo plantea Porlán (1989).

Las Oc también permitieron identificar esa imagen de ciencia alternativa relacionada con el constructivismo cuando los docentes utilizan el contexto para abordar las temáticas, consideran los saberes previos de los estudiantes, emplean el trabajo colaborativo en las actividades que

realizan los estudiantes y propician el contacto con la realidad para afianzar un conocimiento crítico (anexo 2).

Con todo lo anterior, se puede aseverar que aunque predomina una imagen de ciencia influenciada por el empirismo, es cierto que también existen matices diferentes, en menor o mayor grado, entre los docentes participantes influenciadas por las corrientes de pensamiento como el racionalismo, el relativismo y el constructivismo, que se evidencian además del C, en los hallazgos de las N1, N2 y las Oc.

En relación a la Rd que se hizo a las guías de aprendizaje del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se encontró que estas son utilizadas en las escuelas rurales que trabajan bajo el modelo Escuela Nueva en Colombia y tienen gran valor en la presente investigación, en tanto de manera explícita e implícita transmiten al docente rural, ciertas concepciones de ciencia (relacionadas además con imágenes de ciencia), que repercuten en la enseñanza de esta área y en la fundamentación epistemológica sobre el sentido y alcance del conocimiento científico que asume el docente; lo anterior dado a que, es el recurso didáctico más utilizado y que facilita en mayor grado el trabajo pedagógico desde la dinámica del aula multigrado ante el escaso saber disciplinar en ciencia, por ejemplo, de los docentes participantes en la investigación.

Al revisar las actividades que se plantean en las guías, se encontró que es recurrente el énfasis en los procesos de observación y experimentación para el desarrollo de las actividades por parte de los estudiantes. Por ello, para efectos de volver evidenciable los resultados sobre la concepción de ciencia que se prioriza en la guía de aprendizaje, se presenta, a modo de ejemplo los siguientes párrafos:

1. toma un cubo de hielo y colócalo donde reciba mucho calor. Espera qué sucede y responde ¿Qué le ocurrió al hielo? ¿A qué se debe este cambio? 2. Toma un mechero y recipiente con agua. Coloca el recipiente al fuego. Espera que el agua hierva y comenta los cambios que ocurrieron. 3. Con base en lo anterior, responde: ¿Qué vemos salir del recipiente cuando el agua está hirviendo? (Guía 20, grado 2, p. 155)

Observamos con mucho cuidado las imágenes que aparecen al comienzo de la guía. Respondemos: A. ¿En qué lugares observamos agua líquida? B. ¿En qué lugares observamos agua congelada? (Guía 12, grado 3, p. 95)

En el primer apartado, se plantea un experimento para que los estudiantes evidencien los estados sólido, líquido y gaseoso del agua. En el segundo, se presentan una serie de imágenes

respecto a estos estados de la materia. En ambos casos, el enfoque de la actividad no pasa del nivel descriptivo, por lo que los estudiantes están limitados a la mera observación; desconociendo otros procesos como el planteamiento de hipótesis o la argumentación, en donde los estudiantes dejarían de ser agentes pasivos y receptores de información. Cabe resaltar que tanto en la guía 20 del grado segundo como en la guía 12 del grado tercero, se enfatiza en observar y experimentar.

En otra guía, pero del grado quinto, se presenta la siguiente actividad, recordando a los estudiantes observar de manera rigurosa lo que se plantea:

[...] B. Desprendemos una capa de una cebolla cabezona y la observamos con la lupa o el microscopio. Recordemos que nuestra observación debe ser rigurosa, es decir, tener en cuenta la mayor cantidad de características. C. Dibujamos y comentamos lo que vimos a través de la lupa o el microscopio. [...] 2. Colocamos unas gotas de agua estancada sobre una lámina de vidrio y realizamos lo siguiente: A. Las observamos con el microscopio y dibujamos lo que vimos. (Guía 1, grado 5, p. 14 -15)

Esta forma de presentar la actividad recalca en los estudiantes la observación como un proceso crucial en las Ciencias Naturales. Nuevamente se relaciona el observar y el experimentar como las formas de estudiar los fenómenos del entorno. Es una única mirada que no explora otros procesos cognitivos que se pueden potencializar a través del planteamiento de hipótesis, la argumentación o la modelización, con los cuales los estudiantes hagan uso de “la creatividad, el interés, la duda e invención”, como lo plantean Rivera y Correa (2014, p.119).

En estos ejemplos, se presenta la ciencia desde una mirada empirista y positivista dado que se le otorga relevancia a la observación y la experimentación dentro de los procesos de construcción del conocimiento en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Se puede entonces precisar que, subyace en la guía de aprendizaje del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental una concepción empiro-inductivista y ateorica, como también lo constatan los resultados de Rivera y Correa (2014), en tanto se enfatiza la construcción del conocimiento en las Ciencias Naturales, en la observación y la experimentación. Si bien es cierto que desde las Ciencias Naturales se emplean la observación y la experimentación, se debe reconocer que estos no son los únicos procesos de los que se sirven las Ciencias Naturales y que existen otros de igual o mayor importancia.

Por otro lado, un asunto que se repite frecuentemente en las guías revisadas, es el de no darle profundidad a los conceptos, como se evidencia en la siguiente conceptualización sobre la materia:

La materia es todo aquello de lo que están hechas las cosas. Los árboles, las rocas, el aire, las nubes y nuestro cuerpo están conformados por materia. Todos los objetos tienen dos propiedades generales, masa y volumen. La masa es la cantidad de materia que tiene un cuerpo, y volumen es el espacio que ocupa. (Guía 16, grado 2, p. 124)

Este caso se evidencia que la fundamentación teórica, por ejemplo, sobre ¿Qué es la materia?, es somera y asocia otros conceptos como el de masa y volumen (de manera general); que generan mayor complejidad para su comprensión en niños y niñas de segundo grado.

En este orden de ideas, también se pueden traer a colación los siguientes fragmentos:

“Los estados en que se encuentra la materia son: sólido, líquido y gaseoso. Sólido tiene forma y volúmenes definidos, líquido toma la forma de los recipientes que lo contienen y gaseoso no tiene forma ni volumen definidos” (Guía 18, grado 2, p.138).

En la naturaleza encontramos seres vivos como las plantas, los animales y los seres humanos. Todos los seres vivos nacen, se alimentan, crecen, se reproducen, sienten y mueren. También encontramos muchos seres no vivos o inertes como las piedras, el agua, el aire, la arena, la sal, el oro y otros más. (Guía 1, grado 2, p. 12)

Estos fragmentos, detallan claramente que en la conceptualización sobre estados de la materia no se mencionan el plasmático ni el coloidal, quizás por el nivel de abstracción que implica la comprensión de estos conceptos en el grado segundo, pero esto no necesariamente implica que deba profundizarse en dichas conceptualizaciones pero sí al menos que se conozca su existencia. Por su parte, en la conceptualización de seres vivos se generaliza que todos estos realizan las mismas funciones vitales, cuando se sabe que existen muchos organismos que no cumplen con todas esas funciones y no por ello dejan de ser seres vivos. Estas consideraciones dejan entrever que en las guías de aprendizaje revisadas, se presentan definiciones cerradas y de cierta forma descontextualizadas sobre algunas temáticas; lo que dista mucho de esa concepción actual de la ciencia en donde, según palabras de Fernández et al. (2002), el conocimiento no es rígido, sino por el contrario es dinámico y cambiante; y los conceptos también van evolucionando, aspectos que deben ser tenidos en cuenta por el docente a la hora de enseñar.

Si bien es clara, como se ha señalado, una concepción de ciencia empiro-inductivista y atórica de manera implícita en la guía de aprendizaje, de igual modo, se pudo detallar una visión rígida de la ciencia, como se muestra en la siguiente actividad:

Con mucho cuidado, realizamos lo siguiente: A. Ponemos a hervir un poco de agua. Observamos el vapor que sale de la olla, a medida que se va calentando el agua. B. Si disponemos de refrigerador en la escuela o colegio, o en una casa vecina, conseguimos un poco de hielo, lo tocamos y lo ponemos a derretir. Observamos el proceso. 2. Entre todos, inventamos una explicación para los dos experimentos que acabamos de realizar. Escribimos nuestra conclusión en el cuaderno, la encerramos en un cuadro y le colocamos un título relacionado con el tema. (Guía 12, grado 3, p. 94)

A partir de esto, se percibe que las actividades de experimentación e indagación se desarrollan desde la lógica positivista de observar y analizar de manera mecánica, obviando otras cualidades del trabajo científico como se expresó anteriormente. Se indica entonces una sola forma de hacer ciencia, lo que en la actualidad sería la transmisión de una concepción limitante y sesgada de la misma, en tanto la convergencia en los discursos modernos de múltiples formas de investigar, apropiar y generar conocimiento. Situación que se constata también en el siguiente texto:

Traemos del centro de recursos una olla, una piedra, un vaso con agua, una fruta y un globo inflado. De cada uno de los elementos identificamos su color, olor, sabor, forma, textura y estado físico. Solo podemos saborear las sustancias que nos indique el profesor o la profesora. Hacemos un análisis completo, utilizando nuestros órganos de los sentidos. En el cuaderno registramos nuestro análisis en una tabla. Proponemos respuestas a los siguientes interrogantes: A. ¿Por qué es posible distinguir una sustancia de otra? B. ¿Qué nombre reciben las propiedades como el color, el sabor, el olor, etc.? C. ¿Cuáles órganos de los sentidos hemos utilizado para identificar las propiedades de la materia? D. ¿Qué materiales con parecidos y por qué? E. ¿Qué propiedades tienen en común todos los materiales observados anteriormente? F. ¿Qué es una sustancia? (Guía 13, grado 4, p. 98)

Conceptualizaciones y actividades como las anteriormente descritas, son recurrentes en la mayoría de las guías revisadas; en las que se hacen desarrollos teóricos simples de cada temática y asociado a ello, se realizan preguntas que no pasan del nivel de comprensión textual; se promueve en esta medida la memorización de conceptos por parte del estudiante y un modelo explicativo-discursivo por parte del docente a la hora de enseñar.

Desde esta perspectiva, la estructura curricular de la guía, a pesar de que articula las actividades y situaciones de aprendizaje, no presenta un equilibrio adecuado entre la teoría y la práctica en la enseñanza de las Ciencias Naturales; sino que prima una especie de activismo ciego, es decir, una serie de actividades experimentales, lúdicas y de indagación sin soportes teóricos precisos y actualizados según los avances de la ciencia, que conlleven al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes.

De igual forma, se deja en evidencia que esa concepción de ciencia está relacionada con una imagen influenciada por el racionalismo y el empirismo, dado que la observación y la experimentación cobran protagonismo a la hora de enseñar Ciencias Naturales y que esta debe llevarse a cabo a través de una serie ordenada de pasos.

Estas concepciones relacionadas con el empirismo y el racionalismo, dejan al descubierto una serie de visiones que sitúan a la ciencia como rígida, apromblemática y ahistórica; las cuales según Fernández et al. (2002), se transmiten inadecuadamente con la enseñanza, y en este sentido con la utilización sin reflexión de la guía de aprendizaje.

De acuerdo con lo anterior, a modo general, subyace en la guía de aprendizaje toda una concepción sobre qué es la ciencia (un proceso científico lineal y poco cambiante), qué es aprender (desde la memorización de conceptos, la experimentación desde el método científico tradicional; observación - análisis, y la lúdica), y qué es la evaluación (desde la valoración cualitativa del docente a lo largo de las actividades y conceptual al final de cada unidad temática); estas concepciones son el reflejo de cómo los autores de la guía de aprendizaje perciben la ciencia desde su experiencia misma dentro del modelo Escuela Nueva, tal y como lo expresa el coordinador de diseño curricular y producción de materiales en la E:

FEN. [...] ¿Quiénes son nuestros autores en Ciencias Naturales?, ya les decía que fueron maestros de Escuela Nueva, profesores del área en secundaria y son profesores en la universidad del Quindío, justamente de didáctica de las Ciencias Naturales, entonces particularmente ahí, pues nosotros confiamos en que lo que ellos están haciendo lo hacen basados en su experiencia como maestros [...]. (Heriberto Castro, 11.10.2019, Fundación Escuela Nueva, E)

Por otro lado, y desde un panorama más positivo, es relevante mencionar la apuesta que hace la Fundación Escuela Nueva por generar reflexiones en torno al medio ambiente y su conservación en los estudiantes, además de la influencia de las actuaciones humanas (favorables o

desfavorables) frente al desarrollo social, económico, tecnológico y científico del país. Se presentan algunos ejemplos:

Es importante saber que la labor científica ha contribuido a mejorar y facilitar la vida del ser humano. Las investigaciones han permitido descubrir la cura a muchas enfermedades y en general a hacer nuestra vida más fácil. En nuestras actividades también es importante reconocer los peligros que esto conlleva, puesto que hay personas tan ambiciosas de poder, que han utilizado las sustancias químicas para doblegar y someter a naciones enteras o peor aún, para destruir y generar daño. Por esto, niños y niñas, debemos usar las sustancias químicas pero con muchísima prudencia, siempre pensando en el bienestar de todas las personas y de la naturaleza. (Guía 20, grado 5, p. 157)

Mostremos gratitud hacia nuestra tierra. La tierra es el tercer planeta del sistema solar, por su distancia al sol. Es único porque nos brinda todo lo que necesitamos para vivir: agua pura, aire fresco, paisajes hermosos y alimento diario. Sembremos árboles, evitemos las quemaduras e incendios, no desperdiciemos el agua, protejamos las plantas y los animales. Demos gracias a la vida por este regalo tan maravilloso. (Guía 19, grado 3, p. 149)

Los anteriores fragmentos, evidencian de forma explícita en las guías de aprendizaje una imagen de ciencia también enmarcada en las complejas relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, una visión de ciencia que no es neutra y que está enfocada en principios y posturas axiológicas pero sobre todo humanistas. Aspectos que de acuerdo a la Fundación son demasiado importantes en el sector rural, y que deben ser abordados desde la escuela dado que en muchos casos es la única fuente de acceso a informaciones asociadas por ejemplo a la educación en salud y cuidado del medio ambiente, así como lo expresan en la entrevista cuando afirman:

FEN. Particularmente en el área de Ciencias Naturales, a mí me parece que en la escuela rural, [...] los temas de salud y de medio ambiente son muy importantes en el sector rural porque el niño está más expuesto a muchas cosas, está expuesto a enfermedades, está expuesto a (?) que requieren conocimientos desde la escuela como la diarrea, temas como la preparación de suero oral, de pronto en el sector urbano es salir a la farmacia y buscar Pedialyte.[...] Ese tema probablemente en el sector urbano no tenga prioridad. Entonces un maestro ve esto del sector urbano y dice porque este tema ahí, le parece una bobada y resulta que en sector rural puede hacer la diferencia entre la vida y la muerte, cuidados con picaduras de zancudos, prevención (?) de mordeduras de serpientes, lactancia materna y

además con tanto prejuicio que hay en el sector rural, educarlos en temas de seguridad alimentaria por ejemplo, es muy importante. (Heriberto Castro, 11.10.2029, Fundación Escuela Nueva, E)

Al contrastar los hallazgos obtenidos respecto a las imágenes y concepciones de ciencia que tienen los participantes, y la imagen y concepción de ciencia que impera en las guías de aprendizaje del modelo Escuela Nueva; es cierto que aunque existen ciertas diversificaciones, hay asuntos comunes en cuanto una mayor influencia de una concepción de ciencia de tipo empiro-inductivista y atórica, relacionada con imágenes de ciencia de tipo racionalista y empirista, y que estas son evidenciables en el aula de clases, gracias a las Oc, como se refirió anteriormente.

Esa imagen y concepción de ciencia con mayor predominio en los diferentes casos, puede estar influenciada por la utilización (como recurso principal) de la guía de aprendizaje en las clases, dado que en palabras de Bruce: “[...] Muchas veces se limita a la guía y más en las áreas que no se es muy fuerte” (Bruce, 27.11.2019, CERU, N2). Es claro que los docentes al no ser licenciados en el área de Ciencia Naturales, pueden tener ciertas deficiencias sobre algunos conceptos en concreto, como lo expresan Martín del Pozo y Rivero (2001); por tanto, deben buscar fuentes que le ayuden a desarrollar esas temáticas para alcanzar así las competencias básicas en ciencias de sus estudiantes, por lo que hacen uso de los recursos que tienen a la mano; en este caso de las guías de aprendizaje que se emplean dentro del modelo Escuela Nueva y que como lo expresa Colbert (2006): “También sirven como herramientas de planeación” (p. 14), facilitándoles así lograr los propósitos de aprendizaje propuestos. A lo anterior se le puede sumar que, las imágenes y concepciones de ciencia son más marcadas en aquellos docentes con mayor experiencia, y por ende han tenido mayor interacción con dichas guías, y las Oc indican que estos las desarrollan al pie de la letra, transmitiendo en gran medida la imagen y concepción de ciencia que la guía suscita. Lo cual guarda relación con lo que argumenta Mellado (2001) cuando expresa:

Estas concepciones son a menudo implícitas, resultan más estables cuanto más tiempo llevan formando parte del sistema de creencias de cada persona y en muchas ocasiones están alejadas de los puntos de vista defendidos por la nueva filosofía de la ciencia, de los modelos más innovadores de la didáctica de las ciencias, o de las actuales propuestas didácticas y curriculares. (p. 19)

En tal sentido, se considera que existe una relación directa entre las imágenes y concepciones de ciencia de los docentes y las imágenes y concepciones de ciencia de la guía de

aprendizaje, en tanto que las primeras no solo son el resultado de su formación inicial y continua, sino también de su experiencia en la implementación de las guías de aprendizaje de Ciencias Naturales y Educación Ambiental del modelo Escuela Nueva.

Enseñanza de las Ciencias Naturales bajo el Modelo Escuela Nueva

“No es educación rural estudiar en el campo, sino porque integra toda la vida, cosmovisión, cultura y experiencias cotidianas del campo a la relación a otras formas del aprender, del hacer y del enseñar” (Arias, 2017).

Indagar por el modelo Escuela Nueva implica no solo aludir a una forma particular de enseñanza flexible asociada a las ruralidades, reducirlo entonces, de manera ínfima, a una metodología sería de hecho una visión simplista del quehacer docente frente a la Educación Rural, pues en este convergen infinidad de procesos académicos, administrativos, de formación docente y comunitarios. La anterior premisa es fundamental para el presente análisis en la medida que sitúa al modelo Escuela Nueva como asunto que reviste complejidades y particularidades desde cada contexto, en tanto que, la ruralidad (como manifestación de lo natural y lo simbólico) ha experimentado en los últimos años grandes transformaciones sociales y culturales por lo que, las ruralidades y las Nuevas Ruralidades tejen el actual discurso sobre el campo, sus actores, sus dinámicas y demás manifestaciones en su conjunto.

Desde esta perspectiva, uno de los aspectos centrales de análisis se ubica en reivindicar el papel del docente en el modelo, evidenciando su proceso de enseñanza, en especial en el área de Ciencias Naturales, detallando perspectivas sobre el aula multigrado, el rol del estudiante, el uso de recursos y materiales, el empleo en términos didácticos, de estrategias y situaciones de aprendizaje, los objetivos de clase, los procesos de evaluación y en fin, todos aquellos asuntos que merecen ser visibilizados y reflexionados en torno al modelo Escuela Nueva puesto en marcha por los cinco docentes participantes de la investigación.

Partiendo de lo anterior, en los hallazgos se pudo evidenciar varias interpretaciones sobre el trabajo en el aula multigrado, mientras unos participantes organizan a los estudiantes por grados y trabajan temáticas diferentes para cada uno de estos (casos Bruce, Mayujo y Samy), otra docente trabaja la misma temática con todos los estudiantes (caso Loaiza) y la quinta participante (caso Maribel) distribuye ciertas actividades por grados y otras para el grupo en general. Este hecho, permite problematizar el reto que tiene el docente rural para trabajar con todos los estudiantes a la vez, se requiere una ardua planeación previa (por áreas y grados) y la suficiente paciencia y dominio de grupo para desplegar de manera adecuada las actividades que propone. Se podría

entonces precisar que, a pesar de que la Fundación Escuela Nueva propone la dinámica multigrado como insignia del modelo Escuela Nueva, esta visión no se lleva a cabo en todos los contextos, pues depende en gran medida de la recursividad del docente, la formación previa, su actitud y disposición frente a esta organización del aula, el tamaño del grupo, la experiencia en el ejercicio de la profesión docente y la misma convivencia de los estudiantes como pudo notarse en las Oc.

Las siguientes fotografías muestran la organización del aula multigrado de algunos docentes participantes; conformación de subgrupos y la mediación pedagógica que desarrolla.



Figura 10. Observación de clase. Caso Bruce, CERU, trabajo por grupos, 24.10.2019. Fotografía tomada por los investigadores.



Figura 11. Observación de clase. Caso Maribel, CERU, proyección de un cuento infantil, 03.10.2019. Fotografía tomada por los investigadores.

A razón de lo anterior, es relevante indagar por uno de los fundamentos pedagógicos insignias del modelo Escuela Nueva y es el concerniente al aprendizaje cooperativo por medio de la interacción entre pares, el diálogo y la participación activa en la construcción de saberes. Este aspecto se pudo corroborar en las Oc, donde la misma organización del aula multigrado que hacían los docentes participantes permitían el trabajo por grupos (grados). De este modo se evidenciaron varios roles en el estudiantado; estudiantes que apoyaban el proceso de sus compañeros que tenían un desempeño académico inferior, otros dirigían las actividades propuestas en las guías de aprendizaje para delimitar un ritmo de trabajo para todo el subgrupo, y niños y niñas que compartían sus dudas sobre lo que leían y comprendían para encontrar respuestas y explicaciones.

Estas miradas del aula multigrado rebasaron las interacciones de los subgrupos (grados y estudiantes de edades más o menos similares) para llegar a otro tipo de relaciones y apoyos con los estudiantes de otros grados (con edades diferentes), todo ello para buscar sostenes académicos más allá del proporcionado por el docente, lo que indica la presencia de un “aprendizaje contagiado” (Bustos, 2010, p. 366), donde los niños pequeños aprenden de los grandes y no solo del profesor, y los mayores, como consecuencia, refuerzan los contenidos que van viendo los grados inferiores. Este asunto es muy particular y positivo del modelo Escuela Nueva, dado por la pluralidad de edades del aula multigrado y por las habilidades que desarrolla en torno al trabajo en equipo y colaborativo, como se evidencia en la siguiente fotografía:



Figura 12. Observación de clase. Caso Mayujo, CEREB, trabajo en las guías de aprendizaje, 07.11.2019. Fotografía tomada por los investigadores.

Con respecto al modelo didáctico que prima en la enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuela Nueva, este se abordó desde la clasificación que retoman Porlán et al. (1998): tradicionalista, espontaneísta, tecnológico y alternativo, de este modo el modelo didáctico implica la articulación y puesta en marcha de determinados contenidos, metodologías y comprensiones sobre la evaluación en lo concerniente al proceso de enseñanza y aprendizaje. Teniendo en cuenta lo anterior, en la investigación se evidenció desde dos perspectivas, una implicó el análisis de las respuestas dadas por los participantes en el C sobre concepciones de ciencia y su enseñanza, la segunda por su parte, ubica el análisis de las Oc realizadas a los docentes. En este sentido en el cuestionario, a pesar de que no se muestra claramente la adhesión unívoca hacia un modelo de enseñanza, se puede precisar cierta predominancia del modelo didáctico espontaneísta en los casos de Bruce, Mayujo y Samy, influenciados además por algunos elementos de los modelos tecnológico y alternativo, en el caso de Maribel se observa más una inclinación hacia el modelo alternativo con aspectos del tradicionalista y el espontaneísta. Particularmente en el caso de Loaiza, quien en el análisis de sus concepciones de ciencia se observó permeada de la misma forma por las corrientes racionalista, empirista y relativista, de igual modo se detalló sin una posición definida sobre su modelo didáctico, pues aparecen en proporciones similares aspectos del modelo tecnológico, espontaneísta y alternativo.

Los anteriores resultados permiten plantear las siguientes aseveraciones: un modelo didáctico diversificado desde el discurso de los participantes, que permite asumir en general una posición más constructivista frente al aprendizaje, una enseñanza que relaciona los conocimientos y los contextos, que es flexible, espontánea, experiencial y no tan intencional desde un currículo rígido y abarrotado:

Como maestros todos los días tenemos algo que aprender de ellos; somos afortunados de saber qué enseñamos pero al mismo tiempo aprendemos el doble, los niños son como una cajita mágica que cada día nos sorprenden con algo nuevo, para mí las experiencias como maestra me han enseñado a reflexionar y a cambiar las cosas que tal vez no funcionen en su momento y a mejorar actitudes y aptitudes para cada día llegar al aula de clases con nuevas formas de enseñanza. (Loaiza, 27.10.2019, CERU, N1)

Estas ideas dejan claro la forma en que las nuevas tendencias educativas y pedagógicas han permeado el pensamiento del profesor, lo que genera mayor interés investigativo es poder dimensionar cómo estos discursos que los docentes ya tienen instaurados en sus estructuras

cognitivas (por su experiencia, su formación inicial y continua) son coherentes en la enseñanza de las Ciencias Naturales como tal.

En concordancia, al haber analizado el discurso de los participantes en torno al modelo didáctico a partir del C, se indagó entonces por el modelo que prima en las Oc, hallándose los siguientes datos: no hay predominio de un modelo como tal en la enseñanza de las Ciencias Naturales en los participantes, de hecho subyace como asunto común a la mayoría de los cinco casos, un modelo ecléctico dotado principalmente del tradicionalista y del tecnológico, y en menor grado de asuntos correspondientes al modelo espontaneísta en los casos de Maribel y Loaiza. De este modo, las actividades que más se observaron fueron las que provenían de las guías de aprendizaje: Transcripción de conceptos y explicación del docente de manera simple, resolución de preguntas literales e inferenciales sobre las lecturas que propone cada guía, ejemplificación de términos a partir del contexto, indagaciones de saberes previos desde la lógica de recapitular el trabajo de las clases pasadas, otras situaciones recurrentes fueron la proyección de videos educativos, el trabajo con fichas, actividades cooperativas y colaborativas, y de experimentación en menor grado.

Al contrastar el C y las Oc referente al modelo didáctico, se encuentra una ruptura entre el discurso y la práctica de los participantes, mientras desde sus ideas y pensamientos coinciden en un modelo en gran medida de corte espontaneísta, es en la práctica donde se detalla un modelo didáctico principalmente tradicionalista; en este como señala Porlán (1989): “El eje fundamental sobre el que gravita la organización y el desarrollo de las tareas de clase es el eje temático de los contenidos, de ahí la denominación que a veces recibe de pedagogía por contenidos” (p. 325). Estos aspectos son evidentes en la predominancia de los conocimientos de tipo factual sobre la enseñanza (asunto central del modelo tradicionalista) referenciado en las Oc:

Las preguntas por parte de la docente hacia los estudiantes es un recurso demasiado utilizado, estas van enfocadas a solo repasar los conceptos en la guía, pero no permiten que los estudiantes realicen procesos de análisis o interpretación; es decir, solo se limita a repetir de manera “adecuada” los conceptos o explicaciones de la guía de trabajo. Por tanto, la participación de los estudiantes no es activa, dado que no son ellos quienes comienzan su participación sino es la docente quien la promueve, mediante las preguntas. (Mayujo, 7.11.2019, CEREB, Oc)

Como se pudo explicitar anteriormente, las preguntas de indagación (como estrategia de enseñanza) utilizadas por los docentes participantes, en la mayoría de los casos, enfatizan por la asimilación y apropiación de conceptos, en general muchas de las otras actividades observadas se ubican en el alcance de los mismos fines expuestos:

Se observó aprendizajes más de orden conceptual, los niños en sus verbalizaciones expresan un grado de dominio sobre términos de las Ciencias Naturales como mezcla, la hidrosfera, las señales de tránsito, la rotación y la traslación, se apoyan en ejemplos (que antes había sugerido el docente) para responder a lo que él plantea. (Bruce. 7.11.2019, CERU, Oc)

En este sentido, los anteriores hallazgos dejan al descubierto lo que Smith y Neale (1991) citados por Porlán et al. (1998) aluden como una tendencia basada en el dominio del contenido, refiriéndose a la relación de las concepciones de ciencia, la enseñanza y el aprendizaje: “La ciencia es un conjunto de datos, conceptos y teorías y la enseñanza debe presentarlo adecuadamente a los alumnos” (p. 275). La enseñanza por ende, se convierte solamente en la transmisión de conceptos, donde lo único relevante es que el docente conozca el contenido a instruir y no los asuntos referidos al aprendizaje de procedimientos y actitudes propios de la enseñanza de las Ciencias Naturales. Este aspecto genera confrontación entre el saber disciplinar y el saber pedagógico de los docentes participantes, que están inmersos en el modelo Escuela Nueva, en tanto, en ausencia de un saber disciplinar propio de las ciencias, enseñan (en la mayoría de los casos como se ha venido mencionando) pensando más en los conceptos, términos y acepciones científicas que en la movilización de otros procesos de razonamiento y actitudes sobre la ciencia; capacidades que son fundamentales para desarrollar el pensamiento científico y que no deben ser tratadas de manera ínfima en la escuela; estas son como señala Furman (2016): “La capacidad de hacernos preguntas sobre lo que no se conoce y es intrigante, la búsqueda imaginativa de múltiples explicaciones y la planificación sobre las maneras posibles de responder hacia aquellos interrogantes que se han planteado” (p. 15).

Así pues, prima una enseñanza que se instaura principalmente en el saber disciplinar de los contenidos científicos por parte del docente, lo que de hecho es supremamente riesgoso, en la medida que subsiste esa misma carencia de saber disciplinar, ya que los participantes no son licenciados en el área de Ciencias Naturales. Lo anterior explica la transmisión de errores conceptuales y en algunos casos, la imposibilidad de generar analogías, de incentivar la creatividad

y la búsqueda de información, la poca facilidad para explicar y ejemplificar con profundidad los diferentes fenómenos para cada uno de los grados con los que trabajan los docentes participantes, además en general, la dificultad de referir con solvencia al contexto para dotar de sentido lo que se aprende. Este último aspecto es crucial en la enseñanza de las Ciencias Naturales, en tanto no solo se debe contextualizar para hacer aprehensible los conceptos científicos sino para problematizar de manera dialógica, desde lo crítico y lo propositivo, el medio natural y social que rodea a los estudiantes. Al respecto, Pujol (2003) plantea la importancia de una educación científica que:

Ofrezca herramientas para inventar y construir un mundo más justo socialmente y más sostenible ecológicamente no puede en ningún caso estar desvinculada de la realidad y debe incorporar el diálogo entre las ciencias naturales y las ciencias sociales, posibilitando analizar lo particular en el contexto de lo general y viceversa. Una orientación de este tipo supone, por ejemplo, que el tratamiento del tema de la alimentación no pueda reducirse a la parcialidad del número y el contenido de ingestas que un individuo debe hacer diariamente; dicho enfoque conlleva un planteamiento sesgado del concepto de salud y corre el riesgo de dar una visión normativa y uniforme de la vida, asociada a la adquisición de comportamientos sumisos a la cultura dominante. (p. 26)

Para continuar el abordaje de los aspectos propios del proceso de enseñanza con respecto al modelo Escuela Nueva, y en sintonía con las concepciones de ciencia de los docentes participantes, es indispensable precisar el componente evaluativo de las sesiones de clase detalladas. Al respecto se encontró, como asunto común, una evaluación más de tipo factual sobre los conceptos y términos científicos explicados por el docente, la estrategia más utilizada para dicho fin fue la indagación a partir de preguntas con la intención que los estudiantes verbalizaran el grado de dominio conceptual alcanzado. Estas indagaciones se realizaban en el transcurso de toda la sesión de clase en la medida que los estudiantes iban desarrollando la guía de aprendizaje, en algunos casos, la evaluación se hacía con el interés de hacer control y seguimiento de lo trabajado como se evidencia a continuación:

La docente emplea diferentes formas para evaluar el proceso de los estudiantes, una es la participación y aportes de los mismos en las diferentes actividades. Otra, las preguntas de indagación y argumentación que realiza, y por último, el desarrollo de las actividades de la guía de aprendizaje. (Samy, 8.11.2019, CEREB, Oc)

En este sentido, es importante señalar otras miradas frente a la evaluación, lo cual implica, en el caso de los contextos rurales donde se aplica el modelo Escuela Nueva, utilizar la coevaluación de manera más amplia frente a la hegemonía de la hetero evaluación (detallada en las Oc), dada la relevancia que tiene para la dinámica del aula multigrado el trabajo en equipo y la construcción de saberes de forma colectiva. A propósito, Pujol (2003) afirma:

Una forma de compartir los criterios de evaluación con los escolares es proponerles que evalúen las producciones elaboradas por otros miembros del grupo [...] en la valoración de lo ajeno es más fácil reconocer errores y aciertos que en lo propio, y al hacerlo se identifican criterios que conducen a autorregular los propios aprendizajes. (p. 214)

La coevaluación de este modo, se constituye en una oportunidad importante para la retroalimentación de conocimientos grupales e individuales que van más allá de la valoración del docente, dado a que no solo se aprende de él sino de los pares (aprendizaje contagiado) como lo demostró Bustos (2010) en sus pesquisas.

En este mismo orden de ideas, al situar el proceso de enseñanza (modelo didáctico) de los docentes participantes en relación al modelo Escuela Nueva, es necesario ahondar además, por el empleo de recursos para el aprendizaje. En este sentido, se pudo apreciar varios aspectos relevantes, uno de ellos radica en la utilización de la guía de aprendizaje como mecanismo esencial para la planificación y desarrollo de las clases de Ciencias Naturales, como constatación de lo anterior de los cinco docentes participantes, cuatro de ellos las utilizan entre un medio y un alto grado de frecuencia en las Oc realizadas. De este modo, se puede aseverar una correspondencia directa entre las concepciones de ciencia encontradas en los docentes y las concepciones implícitas que se vislumbraron en la guía de aprendizaje (como se abordó en la categoría anterior). Estas similitudes pueden ser fruto de la amplia utilización del recurso; por ello, estas inciden fuertemente en el pensamiento del profesor a la hora de realizar su proceso de enseñanza, siendo la base para asumir posturas frente a la ciencia, lo científico y lo enseñable, cuando se comprende que en ausencia del saber disciplinar en esta área, como en el caso de los docentes participantes, es la guía de aprendizaje la que encuadra y orienta la fundamentación disciplinar, teórica, pedagógica y didáctica de la enseñanza de las Ciencias Naturales en el contexto rural como se ha venido esbozando. Este hecho para sintetizar, sugiere dos necesidades imperantes para problematizar, la necesidad de que sea frecuente la adquisición o actualización de las guías (a nivel de entes territoriales), para que el docente que las utilice pueda encontrar un recurso acorde a los cambios

científicos y tecnológicos, y agregado a ello, la necesidad de una formación constante y permanente de los docentes rurales, que enriquezca el saber disciplinar en las áreas y la incorporación adecuada del modelo Escuela Nueva en cuanto a su particularidad frente a otros modelos educativos.

Otro de los aspectos que es importante visibilizar es el uso de materiales que favorezcan el aprendizaje. En este sentido en las Oc se evidenció, en algunos casos, el empleo de éstos como eje motivador en los niños y niñas para apoyar las explicaciones verbales del docente (clase magistral) sobre las temáticas o contenidos de la guía de aprendizaje, entre los que están principalmente el tablero, videos educativos, fichas, papel bond, cinta, marcadores, recortes de revistas, materiales del entorno, todo ello con el fin de que los estudiantes construyeran y diferenciarán términos científicos:

La docente gráfica en el tablero el ciclo del agua en cuatro partes: evaporación, recolección, evaporación y precipitación y condensación. A continuación, por grados, desarrolla las siguientes actividades; los niños de cuarto construyen un cartel con materiales del entorno sobre el ciclo del agua, los niños de segundo por su parte, realizan un cartel en grupo recortando y pegando imágenes de elementos que estén en sólido, líquido y gaseoso (se deben clasificar las imágenes). La estudiante de preescolar realiza una manualidad sobre el arcoíris con papel seda. (Maribel, 28.10.2019, CERU, Oc)

La utilización de estos materiales, que se alejan un poco de la dinámica de trabajo de la mayoría de los docentes participantes frente a la guía de aprendizaje, se considera que son vitales en los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales en contextos rurales, en tanto, generan mayor captación de atención, curiosidad, creatividad y participación por parte de los niños y niñas a la hora de construir y manipular; de este modo, se pueden consolidar otros aprendizajes más allá de la memorización de conceptos, ya que esto último fue lo que tuvo mayor prelación por los docentes a la hora de enseñar. Estos aspectos positivos de la utilización intencional de materiales por parte de la docente (caso Maribel), permitieron el aumento de la participación y el flujo de saberes entre los mismos estudiantes y la docente:

En las posteriores actividades se observa a los estudiantes muy activos en la construcción de los carteles y la manualidad (preescolar), los estudiantes de segundo preguntan e indagan a sus compañeros de otros grados sobre dónde van ciertas imágenes, observándose un

“aprendizaje contagiado”, en tanto los niños aprenden no solo de su docente sino de sus compañeros mayores. (Maribel, 28.10.2019, CERU, Oc)

En esta misma línea de análisis, se observó el empleo de elementos para la realización de experimentos demostrativos donde el docente, en los pocos procesos experimentales vistos, es quien los manipula o si son manipulados por los estudiantes es sin clara mediación pedagógica por parte de él. A continuación se muestra un ejemplo, a modo general, sobre los fines con que son utilizados estos materiales a la hora de la experimentación: “La docente esparce agua en un plato y los estudiantes explican lo que sucede (el agua toma la forma del plato), en este caso la docente no pregunta sino los mismos estudiantes son los que participan de manera voluntaria” (Samy, 8.11.2019, CEREB, Oc). Este hecho, deja evidente discusiones en torno a la mediación pedagógica que deben hacer los docentes frente a las experiencias prácticas que presentan a los estudiantes, estas no pueden ser solamente enfocadas desde una mirada naturalista del aprendizaje (en este caso asociar que los niños y niñas infieren sin que el docente tenga que hacer procesos de indagación). No obstante, una planificación rígida de la experimentación tampoco permitiría el despliegue de esa intuición intrínseca del infante (vital en el desarrollo científico infantil), por ello, es indispensable la presencia experiencias de aprendizaje auténticas donde como señala Furman (2016):

El docente tiene un rol central en la promoción de la curiosidad de los niños y su persistencia, capturando su atención, orientando sus observaciones, estructurando sus experiencias, apoyando sus intentos de aprendizaje [...] regulando la complejidad y dificultad de las tareas, y ayudándoles a hacer conscientes sus ideas y procesos de pensamiento. (p. 29)

Lograr estas experiencias auténticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales es una tarea ardua pero no imposible en el aula multigrado, exige un pensamiento distinto por parte del docente, quien debe introducir con mayor ahínco ese contexto natural y cultural que rodea a la escuela y en general, a los niños y niñas (aspecto poco evidenciado en las Oc), debe además pensar en un currículo más integrador y menos fragmentado, donde las experiencias (aludiendo a la experimentación) sean iguales para todos los estudiantes pero con mediaciones e interacciones pedagógicas para cada edad y grado escolar. Se considera que este ha sido uno de los principales impedimentos o temores del docente rural para llevar a cabo procesos de indagación prácticos en el aula; el pensar que debe de manera simultánea realizar varias experimentos, con contenidos y

objetivos de enseñanza diferenciados, causa de hecho una relación esfuerzo-dificultad como asunto que lo preocupa a la hora de planificar y efectuar este tipo de actividades. Desde esta perspectiva, asumir el currículo integrador y la cognición situada (referida a los contextos que dan sentido a los aprendizajes) como aportes a la enseñanza, se constituyen en alternativas posibles para el cambio paulatino de paradigma en la enseñanza de las Ciencias Naturales en los contextos rurales.

Analizados los asuntos referidos al modelo didáctico vislumbrado en los docentes participantes, desde las estrategias y procesos de enseñanza, la organización de aula multigrado, el uso de recursos y materiales para el aprendizaje, los elementos constitutivos del modelo Escuela Nueva desde el diseño curricular como el trabajo con las guías de aprendizaje y los asuntos potenciadores como el trabajo colaborativo y cooperativo, es preciso indagar por los perfiles frente a la imagen de docente y de estudiante que se pudo discernir en el C y las Oc. De este modo, en las respuestas al C es evidente que los docentes se consideran mediadores entre el conocimiento científico y los estudiantes, considerando necesario tener en cuenta aspectos de tipo emocional y social dentro del proceso de enseñanza para mejorar el aprendizaje científico escolar. En este sentido, de acuerdo a los resultados obtenidos, para que el docente cumpla este papel en el aula, debe construir su propia metodología, explicar de manera clara las respectivas temáticas, y conocer los materiales con que la escuela cuenta; todo ello para utilizarlos adecuadamente como apoyo a su trabajo. Los docentes participantes también están de acuerdo en que la forma como asumen su papel en el aula (personalidad y actitud) puede tener incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes.

De esta misma forma, al analizar las respuestas de los docentes en el C frente al perfil de estudiante, se pudo apreciar que se encuentran de acuerdo en que los estudiantes cumplen un papel importante dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, dado que son responsables de su aprendizaje científico escolar; por lo que deben participar en la toma de decisiones respecto a lo que deben aprender y cómo aprenderlo. Así mismo, un aprendizaje autónomo propiciado con las guías de aprendizaje es motivante para el papel que desempeña el estudiante en el aula de clases.

Estas configuraciones sobre el perfil del docente y del estudiante interpretadas en el C, al ser contrastadas con las Oc permitieron evidenciar cierta convergencia entre el discurso y el hacer, en la medida que los docentes realizan ese proceso de mediación entre el conocimiento científico

y los estudiantes, a partir (principalmente) de las explicaciones magistrales para hacer comprensible los conceptos y términos de la ciencia, a pesar de que no es una mediación profunda y con alto grado de intencionalidad pedagógica si fue asunto apreciable en las Oc. Otro aspecto en que se halló coherencia es en la dimensión humana del docente en torno a la enseñanza, en tanto en las Oc siempre se observó sensibilidad y buen trato hacia los estudiantes, interacciones que repercutían en la participación activa de los niños y niñas, y su rendimiento escolar:

El docente procura que los niños participen ante las preguntas de indagación que plantea.

El trabajo en la guía de aprendizaje, a pesar de que es en grupos de trabajo (por grados), él permite que cada niño vaya escribiendo y transcribiendo las actividades de la guía de aprendizaje según su ritmo. (Bruce, 24.10.2019, CERU, Oc)

Además se puede agregar que, esa concepción de aprendizaje autónomo (perfil del estudiante) fue destacable en los procesos de enseñanza observados, en tanto los docentes participantes, a pesar de que acompañaban directamente el trabajo en la guía de aprendizaje, no establecían un ritmo rígido para avanzar y abarcar temas; todo ello, dependía de la autonomía y la disposición de cada subgrupo de estudiantes.

En correspondencia con lo anterior, se presentan dos relatos de clase, que conjugan el papel del docente en la enseñanza de las Ciencias Naturales (asunto común en los participantes) y el lugar que ocupa el estudiante frente a las interacciones en el aula multigrado:

En la clase se evidencia el trabajo independiente de los estudiantes para desarrollar las actividades de la guía. La docente cumple la función de facilitadora del proceso. Realiza diferentes preguntas en torno a las lecturas realizadas para que los estudiantes participen. Con estas preguntas la docente trata de evidenciar la comprensión de los conceptos, cuando se da cuenta que existen dudas o confusiones, interviene para aclararlas. (Mayujo, 7.11.2019, CEREB, Oc)

Los niños participan ante las preguntas de la docente que se escuchan toda la clase, utiliza mucho los procesos de indagación, la docente explica en todos los grados y es más específica en el grado preescolar y primero con las instrucciones, se toma más tiempo para ubicarlos y explicarles. La docente promueve que cada niño realice su trabajo individualmente, les colabora a los niños más pequeños para que avancen un poco más rápido. (Maribel, 3.10.2019, CERU, Oc)

Estas pesquisas referentes a la función docente y al rol del estudiante, sugieren la importancia de seguir validando, a partir de las actividades de aprendizaje e indagaciones de ciencia; las conversaciones, diálogos y participaciones de los niños y niñas cuando se entiende que lo científico es una construcción principalmente colectiva, ya que, las interacciones de los estudiantes, en su mayoría, estuvieron supeditadas a las directrices del docente, por ello en el ámbito educativo, como señala Pujol (2003):

Lograr que todos los escolares se sientan invitados a participar en la propia construcción de sus aprendizajes implica un cambio en la forma tradicional de entender el papel del profesorado y el de los escolares en el aula [...] supone gestionar un ambiente que, en lugar de reprimir, anime a la expresión e intercambio de las propias ideas, fomentando la actividad intelectual de los escolares. (p. 160)

De esta forma, se logra una participación más genuina y espontánea (aspecto poco percibido en las Oc), y de manera fundamental, una contrastación horizontal entre docente y estudiantes, que regule los saberes frente a lo que los niños y niñas oyen, leen y piensan en el trabajo académico que realizan con la guía de aprendizaje de área de Ciencias Naturales.

A modo general, el docente rural, frente a lo que se analizó en el estudio de casos, presenta varias características y modos de accionar en cuanto a la enseñanza de las Ciencias Naturales bajo el modelo Escuela Nueva: una cierta inclinación al modelo didáctico tradicionalista, donde prima una enseñanza magistral y un tipo de aprendizaje más conceptual, perfiles en torno al docente y al estudiante asumidos desde la perspectiva que traza el modelo tradicionalista y tecnológico, una organización de aula multigrado muy evidente que genera dinámicas efectivas de trabajo cooperativo y colaborativo, incorporación de la guía de aprendizaje como el recurso más relevante en la enseñanza, ausencia o vacíos en cuanto al saber disciplinar propio de las ciencias, la utilización de la indagación a partir de preguntas como estrategia pedagógica fundamental para validar los aprendizajes de los estudiantes y darle orientación, en general, al desarrollo de la clase, poco empleo de situaciones problema y procesos de experimentación para poner en escena los aprendizajes, una clara sensibilidad de los docentes frente a la ruralidad, la educación en ese contexto y sus actores principales, y como asunto fundamental, concepciones de ciencia y su enseñanza diversificadas, que se tornan cambiantes en relación al paso del pensamiento a la acción del docente en el aula; es decir, los discursos con enfoques alternativos frente a la ciencia, la

didáctica y la pedagogía han permeado el pensamiento del profesor pero no, a grandes rasgos, su proceso de enseñanza como tal.

Este panorama expuesto sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales bajo el modelo Escuela Nueva permite visibilizar varios asuntos. Este modelo tiene múltiples implicaciones y desafíos para el docente rural, dado a que, no solo es implementar y desarrollar una guía de aprendizaje. En este sentido, la enseñanza de las ciencias en contextos rurales, de manera particular, debe asumir transformaciones que respondan principalmente a las demandas del medio y del modelo como tal, sin desconocer con ello las influencias nacionales y globales en torno al avance de la ciencia, la tecnología y la sociedad, estas transformaciones sugieren un alto grado de sensibilidad y reflexión en los docentes rurales, todo ello con el fin de equilibrar, a la hora de enseñar ciencias, esos saberes locales; que son propios e intrínsecos del campo (y que no deben ser desmeritados) frente a ese conocimiento científico universal que también debe ser enseñado desde lo conceptual, lo actitudinal y lo procedimental, como aspectos sustanciales de una formación holística-integradora del desarrollo humano, donde la educación científica evidentemente tiene unos fines y aportaciones.

Para finalizar esta categoría, que tuvo como premisa primordial la caracterización del proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales de los docentes participantes y la configuración de algunas reflexiones sobre la Educación Rural y la enseñanza de esta área en la educación primaria, es menester problematizar que los cambios educativos en este contexto, no se pueden supeditar solo a expedición de políticas educativas regionalizadas y a la inyección de más capital económico para la adquisición de recursos y materiales didácticos. Este mejoramiento de la calidad educativa por ende, implica una cualificación permanente del profesorado y una reflexión, a modo personal y profesional, de la práctica pedagógica que instauran, la que debe ser diferenciada y propositiva frente a las realidades del campo. Específicamente como ya se observó y se reseñó, las concepciones de ciencia y su enseñanza son estables y difíciles de modificar, por ello, aquellas que no son del todo favorables para lograr un aprendizaje significativo sugieren un reto aún mayor para los docentes rurales, es aquí donde toma relevancia que se sigan realizando investigaciones que vinculen las concepciones, la enseñanza de las ciencias, la Educación Rural, Escuela Nueva, la docencia en la ruralidad y la educación en ciencias en básica primaria, en tanto son fenómenos poco explorados y articulados, esta investigación es un arista, una mirada que sigue siendo limitada ante la complejidad y alcance de las temáticas mencionadas.

Docentes Rurales: Problemas y Desafíos

“No solo es enfrentarse a un sinnúmero de estudiantes es también el entorno familiar, el transporte, la motivación de los niños, la adaptación al campo rural, teniendo en cuenta las labores que ejercen los niños después de asistir a la escuela, entre otros factores que implican en una calidad de educación y a los cuales los maestros que ejercemos en la escuela multinivel tenemos que adaptarnos para entender el ritmo de aprendizaje de cada estudiante” (Maribel, 28.11.2019, CERU, N1).

Para comenzar la presente categoría, es fundamental aclarar que el propósito de develar los problemas y retos a los cuales se enfrentan los docentes rurales, no es el de poner en tela de juicio el actuar de estos en relación con el abordaje de las Ciencias Naturales en los contextos rurales o la implementación del modelo Escuela Nueva; tampoco pretende realizar críticas a los entes gubernamentales en cuanto al desarrollo y calidad de la Educación Rural. Por el contrario, es el escenario para hacer un llamado a la reflexión en torno al sentir de los docentes participantes desde su experiencia educativa en los contextos de sus Centros Educativos Rurales.

Aclarado lo anterior, se puntualiza que, hablar de problemáticas y desafíos en los contextos rurales es un asunto imperante dentro del proceso de cualificación de la Educación Rural, y requiere total atención para mitigar las brechas educativas que distan en gran medida de la educación implementada en los contextos urbanos. Estas brechas se relacionan, de acuerdo a los hallazgos encontrados en la E y en las N1 y N2, con diversas problemáticas que se pueden abordar desde dos perspectivas: la primera, inherente al docente, de orden profesional y personal; y la segunda, asociada a elementos administrativos de la sede educativa, el diseño curricular del modelo Escuela Nueva, situaciones sociales o del entorno, la carencia de recursos y materiales de las sedes educativas y la falta de infraestructura, que inciden de cierto modo al momento de los participantes ejercer su labor en las instituciones.

Para abordar lo anterior en el desarrollo de la presente categoría, en primer lugar se presenta en la tabla 3, a modo de síntesis, una relación de las problemáticas asociadas a la enseñanza de las Ciencias Naturales y los contextos rurales en general, luego estas se abordan individualmente de manera detallada, y por último, se plantean algunos de los desafíos actuales para la enseñanza de esta área en esos contextos.

Tabla 3

Problemáticas a las que se enfrentan los docentes rurales en el ejercicio de su profesión

Ámbito de algunos problemas de los docentes rurales	Problema identificado	Breve descripción	Problemas emergentes
Profesional	Falencias de la formación inicial.	Actualizar los programas de formación inicial en relación a la didáctica y a las Ciencias Naturales; así mismo, respecto al escaso abordaje del modelo Escuela Nueva.	Desconocimiento por parte de los docentes respecto a la implementación del modelo Escuela Nueva y las dinámicas del aula multigrado para enseñar Ciencias Naturales.
	Falencias de la formación en servicio.	Los procesos de formación continua, no tienen en cuenta las particularidades de los contextos rurales y no son constantes.	Falta de una política educativa de formación docente acorde a las problemáticas, retos y desafíos de los contextos rurales.
Personal	Diversos factores que inciden en el quehacer educativo.	El acceso a la escuela, el transporte y las vías, el entorno familiar, la motivación y la economía familiar.	Repercusiones emocionales y baja motivación para ejercer la labor.
Administrativo	Funciones adicionales a las del docente de aula.	El docente de la sede del CER lleva a cabo funciones como: control de disciplina y entrega de informes a dependencias municipales.	Carga laboral y desgaste emocional.
Curricular	Diseño del módulo de apoyo para el grado primero.	Los estudiantes no pueden utilizar los módulos dado que en este grado apenas se está incursionando en el proceso de lectura.	Poca utilización el módulo de apoyo por parte de los estudiantes.
Social	Condiciones socioeconómicas de los estudiantes y acudientes.	Los estudiantes realizan largos recorridos para llegar al CER. Las extensas jornadas del campo o la poca	Sensación de soledad en el proceso de enseñanza.

		formación básica hacen que exista poco acompañamiento por parte de los acudientes.	
Escolar	Escasez de material didáctico.	Guías del modelo Escuela Nueva desactualizadas y no se cuenta con la cantidad suficiente para que cada estudiante trabaje de manera personalizada.	No se adquiere este material actualizado, a pesar que existe. Es un problema de disposición de recursos desde los entes gubernamentales.
	Falta de infraestructura.	Sedes de los CER con inadecuada infraestructura e insuficientes enseres y recursos tecnológicos.	Disminución de recursos para la educación.

Elaboración propia a partir de las narrativas de los participantes.

Con relación a aquellas problemáticas asociadas a la parte profesional, en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, los docentes al no tener una formación inicial específica en dicha área, hacen uso de ese conjunto de concepciones que han ido acumulando a través de diferentes procesos como de formación continua y/o avanzada, autoformación, experiencia laboral, así como también de la forma cómo aprendieron y le enseñaron ciencias en los distintos niveles de educación en los cuales se han formado; para implementar estrategias didácticas que le permitan lograr en sus estudiantes los aprendizajes proyectados en las sesiones de clases; transmitiendo en el aula esas concepciones e imágenes de ciencia a dichos estudiantes, que en algunos casos se siguen replicando tal y como fueron aprendidas.

Esto se manifiesta cuando al preguntarle a los participantes por la forma cómo aprendieron Ciencias Naturales en educación primaria y secundaria, proporcionaron en el caso de Mayujo y Bruce respuestas como :“[...] Las clases seguían siendo magistrales, memorísticas, no había muchos recursos didácticos, todo era en el aula y con libros” (Mayujo, 04.11.2019, CEREB, N1), “Desde la escuela siempre han utilizado la metodología Escuela Nueva, donde nos limitaban a un texto; y en ocasiones se hacían salidas donde nos mostraban todo lo que es naturaleza y cómo esta lo es todo en nuestras vidas” (Bruce, 28.11.2019, CERU, N1). Al comparar estas afirmaciones con las dinámicas observadas en sus aulas de clases, sobresale esa misma forma de enseñar magistralmente, con el uso primordial de la guía de aprendizaje, siguiendo textualmente las actividades del libro, la poca implementación de diferentes recursos didácticos (Mayujo,

15.11.2019, CEREB, Oc; Bruce, 07.11.2019, CERU, Oc), replicando en cierto sentido esa forma de enseñanza y concepciones de aprendizaje de las Ciencias Naturales que tuvieron en sus etapas de formación académica. Samy es otra de las docentes que comparte asuntos comunes en esa línea de enseñanza de Mayujo y Bruce relacionada con la forma cómo aprendió ciencias, ella expresa:

En la básica primaria [...] las clases fueron dinámicas y participativas [...], como niña recibía la formación de mi maestra por medio de expresión oral y la observación, me permitía interactuar con el entorno. [...] la profesora nos orientaba en el proceso de aprendizaje de naturales desarrollábamos valores, actitudes y habilidades que se relacionaban con nuestro medio, ella buscaba despertar curiosidad en nosotros para llegar al conocimiento de una manera más significativa. (Samy, 14.11.2019, CEREB, N1)

En el aula precisamente es eso mismo lo que ella implementa con sus estudiantes cuando a través de la experimentación y la observación, busca promover en sus estudiantes la curiosidad frente a distintos fenómenos de su entorno, tratando de incentivar la participación activa de sus estudiantes (Samy, 08.11.2019. CEREB, Oc), lo cual es otro ejemplo claro de replicación de las mismas estrategias conocidas en su etapa de formación básica, implicando esto en cierto sentido, al igual que con Mayujo y Bruce, que no haya evolución del conocimiento al menos en aspectos procedimentales y actitudinales.

En los casos de Loaiza y Maribel, a pesar que su formación básica fue similar a la de los otros docentes participantes, ellas resaltan que en los programas de formación complementaria recibidas en Escuelas Normales Superiores, cobró mucha importancia la didáctica de las Ciencias Naturales para redescubrir ese interés por la enseñanza de la misma, y propiciar espacios de aprendizaje participativos en pro de la construcción del conocimiento, dado que de acuerdo a las palabras de Loaiza: “Era muy interesante porque éramos nosotros los que construíamos el conocimiento, buscábamos, consultábamos y explorábamos, eran clases divertidas y llenas de aprendizaje [...]” (Loaiza, 27.10.2019, CERU, N1). Esta situación les ha permitido a lo largo de su experiencia implementar en gran medida formas de enseñanza que integran el trabajo colaborativo, la participación activa de los estudiantes y el acogimiento de diversas estrategias didácticas (Loaiza, 26.09.2019, CERU, Oc; Maribel, 28.10.2019, CERU, Oc), que distan mucho de la recibida en su ciclo de formación de básica primaria y secundaria, pero que guardan relación con esa formación complementaria de normalistas superiores, imperando nuevamente como en los casos anteriores en sus prácticas de aula, formas de concebir la enseñanza de las Ciencias Naturales

y la Educación Ambiental, permeada en gran medida por la manera cómo aprendieron, en alguna etapa de su formación, dicha área de conocimiento.

Por otro lado, es necesario también hablar, como se expresó en párrafos anteriores, acerca de los procesos formación en servicio, como parte de esa formación permanente, que deben efectuar los docentes dentro de su quehacer, para implementar el modelo Escuela Nueva y por supuesto, hacer enseñable aquellos conocimientos propios de las Ciencias Naturales para lo cual no fueron formados inicialmente, como se ha recalcado en varias ocasiones, y que los docentes participantes reconocen cuando expresan: “[...] Las enseñanzas que nos ofrecen los docentes formadores, para enfrentarse al campo laboral en una escuela multinivel, son esenciales para que los estudiantes aprendan en su campo”. (Maribel, 28.11.2019, CERU, N1). Lo que deja expuesto esa formación necesaria y casi que obligada que deberían tener los docentes no licenciados en el área de Ciencia Naturales para transformar ese conocimiento técnico y científico propio de las ciencias y hacerlo enseñable en sus aulas.

Lo indicado, se soporta en las líneas narradas por los docentes participantes cuando precisan: “Y por último, estar actualizando nuestros saberes, estudiando y consultando diversidad de saberes” (Loaiza, 29.11.2019, CERU, N2), recalcando con ello esa necesidad de formación en aquellas áreas donde presentan debilidades y también del modelo pedagógico implementado en los contextos rurales, que muy poco es abordado en los programas de pregrado, situación que sobresale cuando Maribel detalla en palabras:

Mi experiencia como docente multinivel, las expectativas aumentan, debido a que en la formación como docente la práctica es poca para la situación de las escuelas rurales. En realidad, difícil, siempre se hace un poco más fácil trabajar las áreas en las cuales tenemos afinidad o nos especializamos en ellas. (Maribel, 29.11.2019, CERU, N2)

Dejando claro con estas afirmaciones la importancia para los docentes participantes, de comprender el conocimiento disciplinar específico de cada área a enseñar, dado que aunque cuentan con ese dominio de la metodología didáctica (al tener una formación inicial como licenciados), prescinden de ese dominio académico en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, lo que puede producir una desconexión entre los contenidos de esta disciplina y la metodología para llevar a cabo el proceso de enseñanza de la misma; y por consiguiente, la inadecuada transformación de dichos contenidos y la elaboración de propuestas de enseñanza acorde a los requerimientos de los estudiantes (Martín del Pozo et al., 2013).

A pesar de esta realidad, es necesario en este punto, reconocer el esfuerzo de los docentes por sopesar esas necesidades formativas, que no son atendidas de manera oportuna, por los estamentos gubernamentales; y por tanto, deben recurrir a procesos de autoformación como lo indican en sus narrativas: “Busqué por internet la metodología, donde me documenté un poco de cómo trabajar en la zona rural y así poder llegar a cada grupo diferente y entregarles los contenidos mínimos requeridos para que ellos asimilaran los procesos de aprendizajes” (Samy, 14.11.2019, CERB, N1). Lo cual implica a su vez, mayor dedicación de tiempo y trabajo para el docente, pero con el único objetivo de lograr el aprendizaje en sus estudiantes como lo refiere Mayujo cuando expresa:

De dedicarle tiempo extra, de entender el modelo, cómo funciona y sobre todo entender a los estudiantes y como son [...]. No conocía bien las cartillas, porque nunca había trabajado en el contexto rural, y aunque había escuchado del modelo Escuela Nueva y recibido una capacitación hace como 20 años, nunca lo había puesto en práctica. Entonces me tocó mucho trabajo, fue de mucha lectura para entenderlas y poder trabajar con ellas. (Mayujo, 02.12.2019, CERB, N2)

Otra de las posibles soluciones que implementan los docentes para suplir esa inespecífica formación inicial, que sale a flote cuando manifiestan: “En mi formación profesional, me enseñaron a trabajar con grupos homogéneos. Entonces ¿qué hacer?... preguntar a quienes ya tienen experiencia. Los consejos de los compañeros ayudan y la tarea se hace más liviana porque la experiencia brinda seguridad” (Samy, 14.11.2019, CERB, N1), es apoyarse en compañeros de mayor experiencia; que los orienten o les brinden pautas para ejercer su labor, con el propósito de hacer frente a las necesidades de sus estudiantes en la ruralidad, dado que, por su poca experiencia, principalmente al ejercer su profesión por primera vez en el sector rural, presentan dificultades para abordarla.

Los docentes reconocen la importancia de cualificarse para enseñar contenidos de las Ciencias Naturales, dado que como lo expresa Maribel: “Soy docente partidaria de tener claro los contenidos a enseñar y la manera cómo se pueden transversalizar en el aula” (Maribel, 28.11.2019, CERU, N1); esta cualificación profesional se logra, como se mencionó con anterioridad, a través de la autoformación, el mentorazgo con un par académico y la experiencia laboral. Además de ello, se adquiere también mediante un proceso de formación en servicio implementado en gran medida por las Secretarías de Educación que le permita a los docentes “[...] estar en constante

capacitación para dar solución a las diferentes problemáticas que se enfrentan a diario en las diferentes sedes educativas del contexto rural” (Maribel, 29.11.2019, CERU, N2); esta formación tal y como lo expresa la Fundación Compartir (2019) aporta al mejoramiento de la docencia rural pero solo si: “Se cualifican los procesos de formación inicial, en servicio y posgradual de los docentes y directivos rurales, los cuales deben centrarse en la diversidad de la ruralidad, las particularidades de los territorios y las demandas educativas de las poblaciones rurales” (p. 73).

Este hecho no es desconocido para la Fundación Escuela Nueva, quien reconoce las carencias de los docentes rurales y los desafíos a los que se enfrentan al implementar el modelo e impartir las diferentes clases; por eso realiza, dependiendo de las políticas educativas de cada Secretaría de Educación, encuentros con los docentes para recolectar todas esas necesidades y organizar talleres formativos, como lo argumenta el editor del área de Ciencias Naturales en la entrevista:

F. [...] Yo recojo información de lo que los docentes me dicen, entonces me dicen es que no tenemos la formación para el uso correcto de los materiales, entonces es cuando recojo la información, hacemos el taller de didáctica y luego regresamos acá y hacemos ese proceso de retroalimentación, los profes tratan de replicar toda esa información que se dan en los distintos proyectos que nosotros tenemos. Yo creo que una de las problemáticas de los docentes es esa. (Fabio Parra, 11.10.2019, Fundación Escuela Nueva, E)

En este mismo sentido, apoyan lo expresado por los docentes en cuanto a la formación disciplinar específica en Ciencias Naturales que deben poseer para enseñarla, independientemente si inicialmente no la tuvieron, pero que debe ser garantizada a lo largo de su servicio en el aula de clases de los contextos rurales. Esto se hace evidente cuando manifiesta:

F. [...] Tenemos un licenciado en educación básica pero si va a enseñar Ciencias Naturales o se va a enfrentar, sabemos que para abordar toda la temática hay que tener un conocimiento en la didáctica del área y es bien importante, [...] la formación pertinente del docente en Ciencias Naturales porque un docente o un normalista muchas veces si se va a enfrentar a una guía, necesita tener cierta profundización en ese tema. (Fabio Parra, 11.10.2019, Fundación Escuela Nueva, E)

Con estas afirmaciones, el editor deja entrever que el docente rural no licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental puede y debe formarse de manera pertinente en dicha

área para cualificar así su labor en el aula de ciencias siempre y cuando, la Secretaría de Educación gestione este tipo de procesos.

Resulta importante en este punto, traer a colación los esfuerzos implementados por la Secretaría de Educación Departamental, al implementar programas de formación que les permita a los docentes cualificar su labor, dado que tal y como lo expresa la Fundación Compartir (2019): “La formación, capacitación y mejoramiento de estos docentes es imprescindible para el cierre de brechas educativas en el país” (p. 37). Sin embargo, a pesar de dichos esfuerzos, sobre todo desde el punto de vista económico para desarrollar estos procesos, esta misma fundación en su informe ejecutivo del 2019, expresa que: “Aún es limitado su alcance, principalmente por la falta de continuidad de programas” (p. 37).

Este hecho respalda lo que se ha venido abordando en los anteriores párrafos y de igual manera fue planteado en la investigación de Suárez et al. (2015), respecto a la necesidad imperante de educar continuamente a los docentes rurales dentro del modelo Escuela Nueva y en aquellas áreas para las cuales inicialmente no se han formado; dado que a pesar que se han presentado los espacios de formación en servicio, estos han tenido falencias, en relación a que en la mayoría de las ocasiones, teniendo en cuenta los hallazgos realizados por la Fundación Compartir, se realizan para la población docente en general, sin tener en cuenta las necesidades propias del sector rural; es decir, se imparten estrategias de formación iguales para docentes tanto del contexto urbano como del contexto rural, desconociendo con ello, las dinámicas, problemáticas y desafíos a los cuales se enfrentan los docentes rurales al ejercer su labor. Así mismo, cuando se empieza un proceso de educación permanente, no se da la respectiva asiduidad, por lo que los docentes “coinciden en que las políticas, programas y proyectos de formación docente de las Secretarías de Educación son insuficientes, esporádicas, concentradas en pocas áreas y no tienen en cuenta sus necesidades” (Fundación Compartir, 2019, p. 45).

Por ello, es imprescindible que la Secretaría de Educación Departamental fortalezca los programas de formación continua para docentes en servicio, los cuales deben ser constantes y acordes a los retos y desafíos de los contextos rurales; entendiendo la diversidad de los mismos, tratando de adaptar dichos programas a esas realidades y dentro de lo posible implementarlos eficazmente como política educativa.

Llegados a este punto, resulta relevante mencionar un aspecto que llamó la atención cuando se realizó la entrevista y fue el hecho que el coordinador de diseño curricular y producción de materiales de la Fundación Escuela Nueva expresara:

FEN. [...] En primaria mi hipótesis es que no se necesita ser licenciado, si es un profesor egresado de una Normal con muy buenas estrategias didácticas, con un corazón muy grande y con unos buenos materiales debe lograr enseñar la básica primaria [...] Mi hipótesis es: no se requieren licenciados ni siquiera en la básica secundaria, pero sobretodo en la primaria. (Heriberto Castro, 11.10.2019, Fundación Escuela Nueva, E).

Afirmaciones que se contraponen a lo expresado por el editor de la misma fundación, los docentes participantes y la Fundación Compartir, quienes aseveraron la importancia de esa formación específica disciplinar. Con esto, se percibe una posición ecléctica de la Fundación Escuela Nueva respecto a la verdadera apuesta que hace en función de lo que prima realmente a la hora de implementar una clase en el aula de Ciencias Naturales en los contextos rurales dentro del modelo Escuela Nueva, sí tiene mayor peso una formación específica en el área o tan solo basta con una formación general que incluso no llega al nivel de una licenciatura, si realmente los conocimientos necesarios para entender la dinámica de esta disciplina son fácilmente equiparables con buenas estrategias didácticas y buenos materiales de apoyo.

Con todo lo anterior, se destaca la necesidad de actualizar los programas de formación inicial de las Facultades de Educación y de las Escuelas Normales, en cuanto a fortalecer procesos encaminados a una mejor formación en lo que a la didáctica y las Ciencias Naturales en sí se refiere; y en el mismo sentido, respecto al abordaje del moldeo Escuela Nueva, hablando de aquellos docentes que se forman inicialmente en educación básica sin una especificidad en Ciencias Naturales o que son egresados de una normal; lo que guarda relación con lo expresado por la Fundación Escuela Nueva: “[...] La falta de capacitación en lo disciplinar es un problema de todas las facultades. [...] Las didácticas es un problema de la formación inicial tanto de las universidades como de las Normales superiores [...]” (Heriberto Castro, 11.10.2019, Fundación Escuela Nueva, E); y se respalda con los aportes en el informe realizado por la Fundación Compartir:

Las escuelas normales desempeñan un papel fundamental en la provisión de maestros para las zonas rurales más dispersas y de difícil acceso [...] Sin embargo, se requiere mejorar la formación disciplinar en las áreas de enseñanza, así como el desarrollo y la diversificación

de propuestas educativas innovadoras que se relacionen con las particularidades de los contextos rurales.[...] La formación inicial a través de programas de licenciatura se percibe demasiado teórica y alejada de los contextos rurales. Según los resultados del estudio, este tipo de formación requiere la incorporación de mayores espacios de práctica para los futuros docentes y más relacionados con las dinámicas de la Educación Rural. (Fundación Compartir, 2019, p.41)

Continuando con esta línea de análisis de las problemáticas inherentes a los docentes, relacionadas con aspectos personales, en las narrativas, los participantes recapitulaban factores que inciden en su quehacer educativo diario tales como: “El acceso a la escuela es decir, el transporte y las vías, el entorno familiar, la motivación y la economía de las familias, entre otros” (Loaiza, 29.11.2019, CERU, N2). Estos aspectos se deben reflexionar de manera precisa como punto de partida para brindar apoyo a los docentes. Considerar que en algunos casos deben realizar largos recorridos para llegar a su sitio de trabajo, enfrentando el mal estado de las vías, las cambiantes condiciones meteorológicas, los peligros inherentes al contexto o la poca accesibilidad a la sede de su CER; lo cual puede traer repercusiones emocionales, traduciéndose en baja motivación para ejercer su labor. Asuntos que también son problemáticos para los estudiantes.

En este mismo sentido, comprender las motivaciones personales y familiares de los docentes para contribuir a su formación integral, es una postura que debe comenzar a implementarse para garantizar estabilidad socioemocional que repercuta en las aulas de clases.

Para continuar con el análisis de estas problemáticas, pero ahora desde una segunda óptica, y atendiendo a las condiciones de los CER, es recurrente que en la mayoría de los casos los docentes deban cumplir con funciones de tipo administrativo, adicionales a su labor como docente de aula, al parecer porque solo existe un docente por cada sede educativa; lo que se traduce en una carga laboral, generando en cierto sentido desgaste emocional; percibiéndose con ello, problemáticas asociadas al diseño administrativo del centro educativo, y que se explicitan cuando los docentes afirman:

No es fácil preparar material para todas las materias, el tiempo no es suficiente, los grados son muchos; a ello también hay que sumarle, otras tareas como la disciplina, el calificar, la atención a padres de familia, presentar varios informes a diferentes dependencias municipales; muchas veces descuidando la propia familia, y la formación docente. (Bruce, 27.11.2019, CERU, N2)

Con esto, es claro que el docente rural ejerce funciones anexas a las de su cargo, sacrificando en cierta medida intereses personales en pro de brindar un mejor servicio y atender de manera pertinente a su comunidad educativa.

De igual forma, las narrativas de los participantes evidencian una problemática de tipo curricular respecto a la implementación del modelo Escuela Nueva, y específicamente relacionada con la utilización de los módulos de apoyo de aquellos docentes que tienen a su cargo el grado primero. Esta problemática radica en que dichos módulos vienen diseñados de manera tal para que el estudiante lea, pero en ese grado ellos apenas están incursionando en este proceso. De ahí que una docente participante exprese:

Existen también problemáticas en relación a la implementación del modelo, sobre todo, si se tiene a cargo el grado primero. Y es el hecho que los módulos de apoyo para este grado vienen diseñados para niños que sepan leer, por lo tanto, debo apoyarme en otros libros como “la casa del saber” para iniciar con ellos el proceso de aprender a leer. (Samy, 14.02.2020, CERB, N2)

Adicional a ello, es importante traer a colación otros asuntos sociales y económicos de los estudiantes de estos contextos rurales que se suman a las problemáticas antes mencionadas, como es el poco acompañamiento de los padres o acudientes en sus procesos académicos, debido a extenuantes jornadas laborales en el campo o porque no poseen la formación básica adecuada para instruirlos en el mismo; y las condiciones socioeconómicas de sus grupos familiares que de una u otra forma inciden en los procesos llevados a cabo en los centros educativos.

En otro orden de ideas, al llevar a cabo su labor, los docentes participantes suscitan asuntos comunes respecto a la poca inversión en infraestructura, escasez de recursos y de materiales para desarrollar actividades curriculares y extracurriculares con sus estudiantes, situación que se deja entrever cuando en las narrativas se expresa abiertamente:

La escuela no tiene buena infraestructura, solo hay un aula sin protección, es decir, sin ventanas ni puertas, no había y no hay ventiladores, muy poco silletería y la que hay, está en malas condiciones, faltan recursos tecnológicos, hay un video beam pero no hay cables con que conectarlo. (Mayujo, 02.12.2019, CERB, N2)

Esto deja en evidencia la precariedad de los Centros Educativos Rurales en cuanto a la poca inversión que se realiza para adecuar los diferentes espacios y lograr con ello ambientes de

aprendizaje adecuados a las necesidades de los estudiantes dentro de su contexto; situación que genera malestar e insatisfacción en los docentes participantes.

Del mismo modo, la escasa dotación de material didáctico para el trabajo en el aula, es una problemática persistente en los dos CER en los cuales se llevó a cabo la investigación, que se hizo evidente en las Oc, cuando los estudiantes de un mismo grado trabajaban con una sola guía de aprendizaje; lo que respalda Bruce de manera concreta cuando narraba que en las aulas se tenían “alrededor de 25 estudiantes, los cuales se atendían en un mismo salón, con guías de trabajo insuficientes” (Bruce, 27.11.2019, CERU, N2). Lo que pone de manifiesto las complejas dinámicas a las que se tiene que enfrentar el docente rural para llevar a cabo su labor de manera eficiente con materiales desactualizados o limitados. Este hecho recalca la urgencia de dotar los CER de manera frecuente con materiales y recursos necesarios para el trabajo con los estudiantes, principalmente de las guías de aprendizaje y módulos de apoyo (dado que es el recurso más utilizado por los docentes como se ha dicho anteriormente), así como lo percibe la Fundación Escuela Nueva en la entrevista: “FEN. [...] Yo comparto esta hipótesis de que en el sector rural un maestro, un buen maestro licenciado en educación básica podría enseñar todas las áreas con buenos materiales, siempre y cuando tenga buenos materiales” (Heriberto Castro, 11.10.2019, Fundación Escuela Nueva, E). Sin embargo, es preciso aclarar, que esta afirmación trae consigo de manera implícita una percepción del coordinador de diseño curricular de la fundación, que radica especialmente en otorgar gran relevancia al material didáctico, incluso por encima del saber disciplinar específico, al argumentar que con un buen material el docente puede hacer enseñable cualquier conocimiento; desconociendo con ello las particularidades de cada disciplina y anteponiéndose a lo dicho en párrafos anteriores, respecto a que es tan necesario el saber disciplinar específico como el saber didáctico, para transformar y hacer enseñable el conocimiento de una disciplina en particular.

Todas estas situaciones problemáticas contextuales, generan malestar en los docentes desde dos perspectivas: la primera frente a las condiciones de pobreza de los centros educativos que perciben los docentes, según lo expresa la Fundación Compartir (2019), como una “precariedad de servicios básicos (agua, luz, energía y salud) y espacios culturales, deportivos y académicos en los territorios (bibliotecas y librerías)” (p. 57). La segunda, como una sensación de soledad en el acompañamiento del proceso de enseñanza por parte de los padres de familia y que se pone de manifiesto en las siguientes líneas: “A veces me siento sola en el proceso con los chicos porque en

las casas no colaboran mucho con las tareas, algunos padres escasamente firman los cuadernos o las notas que se les envían” (Mayujo, 04.11.2019, CERB, N1), “El entorno familiar, en cuanto al acompañamiento en casa es muy poco y consideran la escuela como un espacio de entretenimiento” (Loaiza, 29.11.2019, CERU, N2). A pesar de estas vicisitudes, los docentes en sus narrativas reconocen lo gratificante de su labor en estos contextos, en donde lo más apremiante es conectar la escuela como un espacio en donde los niños y las niñas, además de aprender competencias básicas, tengan la oportunidad de relacionarse, divertirse, comprender y respetar las diferencias de los demás.

Además de convivir con todas estas problemáticas, los docentes deben afrontar diversos retos a la hora de enseñar Ciencias Naturales conforme a las necesidades de los estudiantes actuales, para lograr que la escuela sea ese lugar en el que se puedan encontrar con un espacio que los asombre, les despierte la curiosidad, la creatividad y les genere interés por aprender; y dejar de lado esa concepción de que la escuela es un lugar donde se debe asistir de manera obligatoria para aprender unos contenidos abstractos que les resulten tediosos y monótonos. Esta acción es sí misma, se convierte de entrada en el más grande reto que tienen los docentes rurales, pero ayudará al fortalecimiento de los procesos en el aula, y a dejar atrás los miedos al cambio, con el único propósito de transformar esos ambientes de aprendizaje, como lo afirma Loaiza:

Estar en la parte rural ha sido un reto gigante, he tenido que pasar por muchas situaciones, nos toca volvernors fuertes, sensibles y afrontar miedos pero es todo esto lo que nos hace ejercer diariamente esta labor de la mejor forma posible poniendo mucho ánimo y prosperidad para que el aula sea un lugar especial mágico y lleno de aprendizajes. (Loaiza, 29.11.2019, CERU, N2)

La motivación como punto de partida para enfrentar este reto, es el recurso más valioso que tienen los docentes rurales, dado que conocen el contexto donde laboran y sobre todo los estudiantes que tienen a cargo; y que sobrepasa cualquier problemática asociada al funcionamiento de los CER, motivo por el cual Bruce describe: “Es muy motivador enseñar, educar a una población rural, que presentan muchas ganas de aprender, que van a la escuela con muchas expectativas [...]” (Bruce, 27.11.2019, CERU, N2).

Aprovechar al máximo la capacidad de asombro que tienen los más pequeños al descubrir nuevas cosas de su entorno, es el llamado que se hace a los docentes para enseñar Ciencias Naturales en la actualidad, y en este mismo sentido, propender por desarrollar clases más

dinámicas que despierten, como se dijo previamente, el interés y la motivación de los estudiantes; clases que se extralimiten de la deformada idea de acumular un sinnúmero de conceptos que resultan aburridos porque no logran conectarse con la realidad o no resultan útiles para aplicarlos en un ambiente cotidiano. Lo que puede lograr que los estudiantes puedan cambiar esas percepciones erróneas respecto a la escuela y asistan al CER de manera voluntaria, ya que según Loaiza ellos: “Asisten a clase en su mayoría por obligación y por intereses de alimento y dinero” (Loaiza, 29.11.2019, CERU, N2).

Es este mismo orden de ideas, la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, en el sector rural requiere atreverse a superar desafíos en relación con:

- Enfocar los procesos implementados en el aula hacia la observación, indagación y explicación de diversos factores y fenómenos propios del contexto, apoyándose en cierto sentido, en la experimentación, la modelación y la formulación de hipótesis.

- Lograr que el aprendizaje de las Ciencias Naturales sea atrayente incluso para aquellos estudiantes que no tienen afinidad por dicha área. Por lo que es importante sumar esfuerzos para que este aprendizaje no sea encaminado a desarrollar solo habilidades técnicas, sino que se ahonde en la aplicabilidad e importancia de las Ciencias Naturales en aspectos ambientales, tecnológicos, sociales, económicos, políticos y culturales, lo que se comprende implica hacer énfasis en el componente Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), que se promueve actualmente en el currículo de esta área de enseñanza.

- Avivar en los estudiantes ideologías críticas hacia las diversas problemáticas locales en las cuales las Ciencias Naturales puedan aportar a su solución, enseñándoles con ello, a reconocer problemas más complejos de naturaleza global y sus posibles aportes para solucionarlos. De esta manera lograr lo que Lemke (2006) considera como una sociedad mejor educada, crítica frente a problemas ambientales, sociales, tecnológicos y políticos.

- Integrar a las dinámicas del aula acciones en las se ponga a prueba la creatividad de los niños y las niñas, permitiendo con ello abordar la ciencia desde diversas perspectivas, dejando de lado esa errada idea de linealidad de la ciencia.

- Contar historias sorprendentes sobre el mundo natural que despierten el interés y susciten emociones en los estudiantes, reconociendo con ello, la importancia de la narrativa como medio de aprendizaje, posición que también es planteada por Lemke (2006).

Los anteriores desafíos deben abordarse en función de la edad de los niños y las niñas para que repercutan adecuadamente en su proceso formativo, dado que como lo expresa Lemke (2006), en cada edad se potencializan habilidades específicas, por lo que los retos aquí abordados se sustentan con los planteamientos que expone este autor al afirmar:

Para los niños pequeños: apreciar y valorar el mundo natural, potenciados por la comprensión, pero sin eliminar el misterio, la curiosidad y el asombro. *Para los niños de edad intermedia:* desarrollar una curiosidad más específica sobre cómo funcionan las tecnologías y el mundo natural, cómo diseñar y crear objetos y cómo cuidar las cosas, y un conocimiento básico de la salud humana. (Lemke, 2006, p. 6)

Las anteriores propuestas dejan claro que el desafío real está en abordar la enseñanza de las Ciencias Naturales desde diversos componentes que permitan “la formación de seres competentes, no solo desde lo cognitivo, también desde lo afectivo y comunicativo (Maribel, 29.11.2019, CERU, N2). Dentro de estos componentes Asencio–Cabot (2017) detalla los siguientes: “El cognitivo, el procedimental, el afectivo, el valorativo y el participativo” (p 289). Estos deben abordarse de manera interrelacionada desde la visión de ciencia actual, en la que además de cobrar interés los contenidos científicos y técnicos, se tienen en cuenta las motivaciones y afectividades de los educandos en los procesos de enseñanza y aprendizaje, la formación en valores morales y el fortalecimiento del comportamiento social; es decir, una enseñanza mucho más humanizada y acorde a las tendencias actuales, en la que se eduque a un ciudadano capaz de desarrollar sus propias opiniones respecto a temas de interés social, reflexionar de manera crítica sobre las implicaciones de los asuntos sociales de la ciencia, generar opiniones, realizar acciones y tomar decisiones a partir de la comprensión práctica de dichos asuntos (Asencio–Cabot, 2017). Por tanto, redirigir los esfuerzos para comprender cómo interrelacionar esos componentes, es lo que actualmente se requiere para la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

De igual forma se pueden plantear otros retos relacionados con el modelo Escuela Nueva, en cuanto a su adecuada aplicación para potencializar el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes grandes y los más pequeños, al interaccionar en un mismo ambiente de aprendizaje y que fue claramente identificado por uno de los participantes cuando narra: “Los más adelantados (pocos, por cierto) se convertían en colaboradores, me ayudaban a resolver las distintas situaciones problemáticas a los más pequeños” (Samy, 14.11.2019, CERB, N1). Pero esta situación no se

evidenció en todos los participantes según las Oc realizadas, dado que como se ha explicado en las categorías anteriores, cada docente interpreta y aplica el modelo de manera distinta.

Desde este punto de vista, el reto radica en integrar a los estudiantes sin importar el grado que cursen, para que aprendan en conjunto, evitando así la división por grados, como realmente lo plantea el modelo Escuela Nueva.

Lo anteriormente explicitado en esta categoría, muestra un panorama de algunas de las problemáticas y de los desafíos actuales que se encuentran inmersos en el ejercicio profesional del docente rural, y que tienen incidencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje, específicamente de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, como interés propio de la investigación. Problemas y desafíos que plantan en los docentes participantes la búsqueda de nuevas alternativas, que permitan llegar a los estudiantes de manera adecuada, despertando su interés y curiosidad por el mundo de las Ciencias Naturales y aportando a su formación no solo desde lo cognitivo, sino haciendo hincapié en lo afectivo, lo valorativo y lo participativo; para comprender las dinámicas e influencias de las Ciencias Naturales en las sociedades actuales, las cuales se encuentran en constante evolución.

Por ello, es primordial aprovechar las particularidades del medio rural como punto de partida para conectar a los estudiantes con la funcionalidad y aplicabilidad de esta área del conocimiento en asuntos tanto locales como globales de tipo ambiental, social y cultural; formando desde esta perspectiva ciudadanos autocríticos y reflexivos que aporten ideas, acciones y decisiones respecto a las repercusiones del actuar humano.

Consideraciones Finales

La investigación tuvo como principal foco de indagación las concepciones de ciencia de docentes rurales no licenciados en el área bajo el modelo Escuela Nueva, todo ello, con el fin de analizar cómo inciden estas en los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, trazando además como asunto relevante, los problemas y desafíos más recurrentes que se vislumbraron en el marco de la enseñanza de esta área como tal en el contexto rural. Para ello se partió de una investigación de corte cualitativo, con la participación de cinco docentes de dos Centros Educativos Rurales del Departamento de Antioquia, conformando un estudio de casos colectivo. Es importante agregar que, para dar respuesta a los objetivos, el estudio contó con instrumentos y técnicas de investigación como un cuestionario, entrevista semiestructurada, narrativas, revisión documental de las guías de aprendizaje y observaciones de clase de los docentes participantes.

Teniendo en cuenta lo anterior, el capítulo de conclusiones se construyó desde tres perspectivas analíticas: una síntesis de los hallazgos y resultados, la delimitación de las principales implicaciones, tanto de orden pedagógico como investigativo del estudio; y de manera crítica-propositiva, una serie de reflexiones sobre el papel del docente rural frente a la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental como asunto que problematiza, en general, la educación en ciencias como ámbito complejo de continua discusión científica y educativa. La combinación de estas tres alternativas, como lo propone Wolcott (2003), satisfacen la necesidad de concluir el estudio sin emitir juicios de valor o sin sobrepasar lo planteado en el mismo, y de este modo, suscitar “cuestiones críticas sobre los propósitos y oportunidades de la investigación” (p. 135).

Con respecto a las concepciones e imágenes de ciencia de los docentes participantes se puede concluir que, aunque predomina una imagen de ciencia relacionada con el empirismo; se detectaron imágenes diversificadas en menor o mayor grado entre los participantes, las cuales están dotadas por otras corrientes de pensamiento como el racionalismo, el relativismo y el constructivismo. Desde esta misma perspectiva, se manifiesta que la imagen con la cual los docentes participantes están menos identificados es con el racionalismo, expresándose con ello la pérdida de importancia de esta en los participantes independientemente del tiempo de experiencia laboral. Así mismo, la imagen de ciencia, es menos difusa en aquellos docentes que tienen más años de experiencia, dado que esta misma les ayuda a contrastar sus ideas y a definir sus criterios.

En este mismo sentido, al tener mayor experiencia con el uso de las guías de aprendizaje, su imagen de ciencia puede estar influenciada por la misma.

Por su parte, en relación con las imágenes de ciencia vislumbradas en las guías de aprendizaje de Ciencias Naturales, podría decirse que predominan las que se enmarcan en una visión rígida de la ciencia, impregnadas del racionalismo, el empirismo y una concepción empiro-inductivista y ateorica, donde la ciencia es poco cambiante, absolutista y con el mismo método científico para experimentar e investigar. La evidencia analizada demuestra que estas repercuten en la enseñanza de esta área y en la fundamentación epistemológica sobre el sentido y alcance del conocimiento científico que asume el docente, lo anterior dado a que, es el recurso didáctico más utilizado y que facilita en mayor grado el trabajo pedagógico desde la dinámica del aula multigrado ante el escaso saber disciplinar en ciencia de los docentes participantes en la investigación.

A partir de estos hallazgos, se corroboró la importancia de explicitar las concepciones de los docentes en torno a las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, para identificar posibles deformaciones que se pueden estar transmitiendo por acción u omisión y para además, promover cambios conscientes en la propia enseñanza de las ciencias, redefiniendo con ello, el papel de la guía de aprendizaje como un medio, de tantos posibles, para la enseñanza y no como un fin; un recurso sobrevalorado que debe ser reflexionado, dimensionado y adaptado al contexto.

Ahora bien, al caracterizar el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales en los docentes participantes se pudo precisar la predominancia, en general en el cuestionario, de un modelo didáctico ecléctico; dotado principalmente del modelo espontaneísta, frente a un modelo didáctico también diversificado en las observaciones de clases, enmarcado fuertemente por la mirada tradicionalista y tecnológica, donde se le da mayor relevancia a la asimilación de contenidos planificados desde el currículo nacional y con ello, a una escasa aproximación didáctica de actividades experimentales y de indagación propias de la educación en ciencias en básica primaria. Lo anterior supone una ruptura entre el pensamiento y la práctica de los profesores participantes, parece ser que, las nuevas teorías sobre la cognición, el constructivismo y la psicología educativa han permeado el discurso, pero no alcanzan a ser palpables como agente movilizador en el accionar como tal de los docentes.

Esta caracterización, en relación con el trabajo cooperativo y colaborativo como estrategias de vital importancia en el modelo Escuela Nueva, permitió además concluir que el aprendizaje no solo se forja desde la relación con el docente sino también, en la relación con los otros estudiantes,

todo ello, frente a la variedad de edades y grados que se encuentran en el aula multigrado, asuntos ya estudiados por Bustos (2010) como “aprendizaje contagiado” y reafirmados en la investigación.

Lo anterior, visibiliza la necesidad de pensar la Educación Rural, y en especial la enseñanza de las ciencias en la ruralidad desde un currículo contextualizado, que promueva en todo caso, identidad y apropiación del territorio para conocerlo, dimensionarlo y protegerlo. Desde esta mirada, los contenidos de biología, química y física deben tener implícito un valor didáctico agregado, trazado por la siguiente cuestión: ¿con qué fin y bajo qué particularidades los niños y niñas rurales deben aprender los contenidos de ciencia? Pues es claro que, los procesos de enseñanza detallados en las observaciones de clases, no presentan diferencias sustanciales, más allá de la utilización de la guía de aprendizaje, en torno a si se llevaran a cabo en un contexto urbano; este hecho deja entrever que contextualizar la enseñanza no es solo remitirse al medio para ejemplificar los contenidos y procesos científicos, lograrlo en la ruralidad implica una resignificación más compleja del lugar que se habita, donde se aborden los elementos de la vida rural de manera interactiva. En esta medida el aprendizaje se convierte en un proceso dinámico y transformador que se sitúa más allá del diseño instruccional de la mayoría de currículos rurales. De este modo, propuestas como las huertas escolares, los recorridos alrededor de las escuelas para caracterizar fauna y flora, las composteras, los pluviómetros artesanales para medir las precipitaciones del medio, los viveros, y en general, los proyectos productivos agropecuarios, se constituyen en estrategias potenciadoras para contextualizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito rural, y con ello, aludir a una verdadera “pedagogía rural” como la que plantea Arias (2017).

Esta enseñanza en los contextos rurales situó una serie de problemáticas de naturaleza personal y profesional que son propias del docente, y otras de tipo administrativo, curricular, escolar y socioeconómicas que afectan tanto al docente como a los estudiantes y acudientes. Problemáticas que van desde la insuficiente formación inicial o continua respecto a la enseñanza de las Ciencias Naturales, el cumplimiento de funciones de tipo administrativo en las sedes educativas, el mal estado de las vías y condiciones meteorológicas para llegar al sitio de trabajo, la falta de infraestructura y material didáctico, hasta el escaso acompañamiento de los padres al proceso formativo. A pesar de su existencia, algunos docentes logran transformarlas de manera positiva, al tomarlas como punto de partida para mejorar los procesos en el aula o adaptando los mismos a dichas condiciones. Estas problemáticas deben ser tenidas en cuenta para lograr una

calidad en educación rural y la Secretaría de Educación debe priorizarlas en cierto sentido con políticas educativas pertinentes para dichos contextos.

En este orden de ideas, como punto de aporte de la investigación, resulta imperante actualizar los programas de formación inicial y continua de los docentes de los contextos rurales, en relación con la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, asunto que problematiza la forma como abordan esta enseñanza sin dominar ese saber disciplinar, por lo que recurren a la autoformación, el mentorazgo entre pares y la experiencia para equiparar esa formación inespecífica. Del mismo modo, en lo que respecta al modelo Escuela Nueva, dado que algunos de los docentes llegan a los contextos rurales desconociendo las dinámicas de dicho modelo por lo que puede afectar la ejecución adecuada del mismo. De esta manera, la preparación de dichos docentes debe ser constante y adecuada a las necesidades de sus contextos, que permita también abordar la educación rural desde una identidad adquirida mediante un proceso reflexivo de su quehacer docente y de cómo impactan sus prácticas en las comunidades donde laboran.

Sumado a lo anterior, la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en los contextos rurales, requiere actualmente que los docentes sumen esfuerzos por utilizar esa capacidad de asombro de los niños y niñas en el nivel de primaria frente a las nuevas situaciones que se les presentan o los nuevos aprendizajes que adquieren, para potencializar su creatividad en los distintos procesos que se tejen en el aula, enfocándose en todo momento en involucrar a los estudiantes en la transformación y valoración de su propio territorio. Lo que implica, que los docentes se enfrenten a varios desafíos en los que se requiere integrar en las dinámicas del aula, además de aspectos cognitivos y procedimentales, situaciones que aporten al desarrollo afectivo, valorativo y participativo de los estudiantes. Se debe dejar de un lado esa concepción errónea de una enseñanza de la ciencia que solo obedece a potencializar habilidades técnicas y se debe propender por una enseñanza en donde las ideas, las opiniones, las críticas, los valores y la motivación, son pilares para la formación de un educando que se preocupa por las problemáticas de su contexto, aportando con sus ideas y relaciones con los demás, a la solución de estas.

Por último, el estudio sugiere varios interrogantes o nuevos horizontes investigativos, ante la imperante necesidad de seguir explorando y visibilizando la Educación Rural y sus modelos educativos flexibles, al respecto se plantea, desde la formación de maestros rurales, los procesos de capacitación y en general, la cualificación docente; ¿Cómo movilizar, desde asuntos disciplinares y pedagógicos, estas concepciones de ciencia (descritas en la investigación) para que

sean más coherentes con una enseñanza constructivista o alternativa de las Ciencias Naturales en el marco del modelo Escuela Nueva? Y desde los aportes de la pedagogía y de la didáctica de las ciencias ¿Qué tipo de propuestas pedagógicas se pueden generar, a partir de los resultados expuestos, para contextualizar (con mirada diferenciadora) la enseñanza de las Ciencias Naturales en los contextos rurales, respondiendo en todo caso, a la lógica de los saberes locales y los universales?

Referencias

- Adúriz-Bravo, A. (2005). ¿Qué naturaleza de la ciencia hemos de saber los profesores de ciencias? Una cuestión actual de la investigación didáctica. *Tecné, Episteme y Didaxis*, (Número extraordinario), 1-15. Recuperado de <http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1P1DPKVRP-2B5S59Q-2DQ0/U1%20AdurizBravo.pdf>
- Adurramán, W., Aldana, L. y Sánchez, L. (2013). *Ciencias naturales y educación ambiental 3*. Bogotá, Colombia: Fundación Escuela Nueva.
- Altet, M. (2005). La competencia del maestro profesional o la importancia de saber analizar las prácticas. En: L. Paquay, M. Altet, E. Cahrier, P. Perrenoud (Eds.), *La formación profesional del maestro. Estrategias y competencias* (pp. 33-48). Ciudad de México, México: Fondo de Cultura Económica. Recuperado de https://coleccion.siaeducacion.org/sites/default/files/files/1_la_competencia_del_maestro.las_practicas.pdf
- Arias, J. (2017). Problemas y retos de la educación rural colombiana. *Revista Educación y Ciudad*, 1(33), 53-62. doi: 10.36737/01230425.V0.N33.2017.1647
- Asencio-Cabot, E. (2017). La educación científica: percepciones y retos actuales. *Educación y Educadores*, 20(2), 282-296. doi: 10.5294/edu.2017.20.2.7
- Barreto, M. (2011). Consideraciones ético-metodológicas para la investigación en educación inicial. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 9(2), 635-648. Recuperado de <http://revistaumanizales.cinde.org.co/rllcsnj/index.php/Revista-Latinoamericana/article/view/464>
- Barrios, A. (2009). Concepciones sobre ciencias naturales y educación ambiental de profesores y estudiantes el nivel de educación básica en instituciones educativas oficiales del departamento de Nariño. *Revista Historia de la Educación Colombiana*, 12(12), 249-272. Recuperado de <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rhec/article/view/1018>
- Birgin, A. (2015). Formación de maestros (as) en América Latina: algunos problemas y perspectivas para este tiempo. *Nodos y Nudos*, 4(39), 29-37. doi: <https://doi.org/10.17227/01224328.4354>
- Boix, R. (2011). ¿Qué queda de la Escuela Rural? Algunas reflexiones sobre la realidad pedagógica del aula multigrado. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 15(2), 13-23. Recuperado de <https://www.ugr.es/~recfpro/rev152ART1.pdf>
- Boix, R. y Bustos, A. (2014). La enseñanza en las aulas multigrado: Una aproximación a las actividades escolares y los recursos didácticos desde la perspectiva del profesorado. *Revista*

- Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 7(3), 28-43. Recuperado de <http://www.rinace.net/rie/numeros/vol7-num3/art2.pdf>
- Bolívar, A., Domingo, J. y Fernández, M. (1998). *La investigación biográfico–narrativa en educación. Guía para indagar en el campo*. Granada, España: Grupo FORCE y Universidad de Granada, y Grupo Editorial Universitario. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/286623877_La_investigacion_biografico-narrativa_Guia_para_indagar_en_el_campo
- Bonilla, E. y Rodríguez, P. (1997). *Más allá del dilema de los métodos: La investigación en ciencias sociales*. Santafé de Bogotá, Colombia: Grupo Editorial Norma.
- Bustos, A. (2008). Docentes de escuela rural. Análisis de su formación y sus actitudes a través de un estudio cuantitativo en Andalucía. *Revista de Investigación Educativa*, 26(2), 485-519. Recuperado de <https://revistas.um.es/rie/article/view/94041>
- Bustos, A. (2010). Aproximación a las aulas de escuela rural: heterogeneidad y aprendizaje en los grupos multigrado. *Revista de educación*, (352), 353-378. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3224166>
- Campanario, J. (1998). ¿Quiénes son, qué piensan y qué saben los futuros maestros y profesores de ciencias?: una revisión de estudios recientes. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, (33), 121-140. Recuperado de https://www.academia.edu/26088618/CQUIENES_SON_QUE_PIENSAN_Y_QUE_SABEN_LOS_FUTUROS_MAESTROS_Y_PROFESORES_DE_CIENCIAS_UNA_REVISION_D_E_ESTUDIOS_RECIENTES
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14(1), 61-71. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299/29900107>
- Claret, A., Viáfara, R. y Marín, R. (2008). Estudio curricular sobre la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en instituciones educativas de Barranquilla. *Studiositas*, 3(2), 5-21. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/71891447.pdf>
- Colbert, V. (2006). Mejorar la calidad de la educación en escuelas de escasos recursos. El caso de la escuela nueva en Colombia. *Revista Colombiana de Educación*, (51), 186-212. doi: <https://doi.org/10.17227/01203916.7689>
- Contreras, S. (2009). Creencias curriculares y creencias de actuación curricular de los profesores de ciencias chilenos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(2), 505-526. Recuperado de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART7_Vol8_N2.pdf

- Contreras, S., Cruz, M. y González, A. (2013). Lo que saben y piensan enseñar los futuros profesores de escuela primaria sobre el concepto de materia: estudio de la amplitud, diversidad y organización conceptual. *Formación Universitaria*, 6(3), 13-20. doi: 10.4067/S0718-50062013000300003
- Copello, M. y Sanmartí, N. (2001). Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(2), 269-283. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v19n2/02124521v19n2p269.pdf>
- Cuevas, A. Hernández, R. Leal, B. y Mendoza, C. (2016) Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 18(3), 187-200. Recuperado de <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/1116/1486>
- Dávila, E., Folmer, V. y Puntel, R. (2017). Concepções de professoras de ciências sobre o ensino de ciências. *Revista Exitus*, 7(2), 237-261. doi: <http://dx.doi.org/10.24065/2237-9460.2017v7n2ID312>
- Daza-Pérez, E, y Moreno-Cárdenas, J. (2010). El pensamiento del profesor de ciencias en ejercicio. Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9(3), 549-568. Recuperado de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen9/ART4_Vol9_N3.pdf
- Decreto 1278. Por el cual se expide el estatuto de profesionalización docente, Bogotá D.C., Colombia, 19 de junio de 2002. Recuperado de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1257729>
- Denzin, N. y Lincoln, Y. (2012). *Manual de investigación cualitativa Vol. I: El campo de la investigación cualitativa*. Barcelona, España: Editorial Gedisa.
- Díaz, R., Osses S. y Muñoz, S. (2016). Factores e interacciones del proceso de enseñanza-aprendizaje en contextos rurales de la Araucanía. *Estudios Pedagógicos*, XLII(3), 111-128. Recuperado en: <http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/R93/R93-4>
- Fernández, I., Gil, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A. y Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 477-488. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v20n3/02124521v20n3p477.pdf>
- Fernández, M., Tuset, A., Pérez, R. y Leyva, A. (2009). Concepciones de los maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje y sus prácticas educativas en clases de ciencias naturales. *Enseñanza de las Ciencias*, 27(2), 287-298. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v27n2/02124521v27n2p287.pdf>

- Flórez, G., Velásquez, J. y Tamayo, O. (2011). Concepciones de enseñanza en profesores de ciencias de la ciudad de Manizales desde el concepto de conocimiento pedagógico del contenido. *Revista Perspectivas Educativas*, 4, 17-32. Recuperado de <http://revistas.ut.edu.co/index.php/perspectivasedu/article/view/700/544>
- Fundación Compartir. (2019). *Docencia rural en Colombia: educar para la paz en medio del conflicto armado, resumen ejecutivo*. Bogotá, Colombia: Contacto Gráfico. Recuperado de <https://www.compartirpalabramaestra.org/documentos/invescompartir/resumen-ejecutivo-docencia-rural-en-colombia-educar-para-la-paz-en-medio-del-conflicto-armado.pdf>
- Furió, C. (2009). *Visiones deformadas de la actividad científica. Seminario desarrollado en la Maestría en Educación*. Pereira, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Furman, M. (2016). *Educación mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia: documento básico, XI Foro Latinoamericano de Educación*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Santillana. Recuperado de: <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/4776/Educacion%20mentes%20curiosas%20la%20formacion%20del%20pensamiento%20cientifico%20y%20tecnologico%20en%20la%20infancia%20documento%20basico%20XI%20Foro%20Latinoamericano%20de%20Educacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Galeano, M. (2004). *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. Medellín, Colombia: Fondo Editorial Universidad Eafit.
- Galfrascoli, A., Lederhos, M. y Veglia, S. (2017). Prácticas educativas en educación rural: enseñanza de las ciencias naturales. *Investigación en la Escuela*, (93), 43-57. doi: <https://doi.org/10.12795/IE.2017.i93.04>
- García, D. & García, L. (2015). *Concepciones sobre ciencia que tienen los docentes de ciencias naturales en la institución educativa rural Alto Afán y la relación con su práctica docente* (tesis de maestría). Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/505/Concepciones%20sobre%20ciencia%20que%20tienen%20los%20docentes%20de%20ciencias%20naturales%20en%20la%20Institucion%20Educativa%20Rural%20Alto%20Afan%20y%20la%20relacion%20con%20su%20practica%20docente.pdf?sequence=1>
- García, S. (2015). *Metodologías didácticas para la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en zonas rurales del municipio de Obando Valle del Cauca* (tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/48142/1/Tesis%20Sair.pdf>

- García-Ruiz, M. y Sánchez, B. (2006). Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de primaria. *Perfiles Educativos*, XXVIII (114), 61-89. Recuperado de <http://www.iisue.unam.mx/perfiles/articulo/2006-114-las-actitudes-relacionadas-con-las-ciencias-naturales-y-sus-repercusiones-en-la-practica-docente-de-profesores-de-primaria.pdf>
- Gellon, G., Rosenvasser, E., Furman, M. y Golombek, D. (2005). *La ciencia en el aula. Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Paidós. Recuperado de <http://lcve.mincyt.gob.ar/downloads/LCVE-materiales-01.pdf>
- Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa*. Madrid, España: Morata.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*, México D. F.: McGraw - Hill Interamericana.
- Herrera, L. y Buitrago, R. (2015). Educación rural en Boyacá, fortalezas y debilidades desde la perspectiva del profesorado. *Praxis y Saber*, 6(12), 169-190. doi: <https://doi.org/10.19053/22160159.3768>
- Imberón, F. (1999). El desarrollo profesional del profesorado de primaria. *En-clave Pedagógica*, 1(2), 59-68. Recuperado de <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/305/b11501728.pdf?sequence=1>
- Lemke, J. (2006). Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. *Enseñanza de las Ciencias*, 24(1), 5–12. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v24n1/02124521v24n1p5.pdf>
- Leymoní, J. (2009). *Aportes para la enseñanza de las ciencias naturales*. Santiago, Chile: UNESCO. Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación.
- Maiztegui, A., González, E., Tricárico, H., Salina, J., Pessoa, A. y Gil, D. (2000). La formación de los profesores de ciencias en Iberoamérica. *Revista Iberoamericana de Educación*, (24), 163–187. doi: <https://doi.org/10.35362/rie2401001>
- Martín del Pozo, R. y Rivero, A. (2001). Construyendo un conocimiento profesionalizado para enseñar ciencias en la Educación Secundaria: los ámbitos de investigación profesional en la formación inicial del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, (40), 63-79. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=118092>
- Martín del Pozo, R., Fernández, P., González, M. y de Juanas, A. (2013). El dominio de los contenidos escolares: competencia profesional y formación inicial de maestros. *Revista de Educación*, (360), 363-387. doi: 10-4438/1988-592X-RE-2011-360-115

- Martínez, L. (2006). Capítulo 3. El caso de Colombia. En D. Vaillant y C. Rossel (Ed.), *Maestros de escuelas básicas en América Latina: Hacia una radiografía de la profesión* (pp.71-96). Santiago de Chile: PREAL-Editorial San Marino.
- Marzábal, A., Rocha, A. y Toledo, B. (2015). Caracterización del desarrollo profesional de profesores de ciencias. Parte I: sistemas de representación implícita en la epistemología profesional docente. *Educación Química* 26(2), 117-126. Recuperado de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0187893X15000075?token=0346D76BABF58A625271A25AAAA2768A3CCA1FB5BFA180E04AE640D7A15F8168343FB82BFC92D445B651353DC027BD66>
- Mellado, V. (1996). Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias, en formación inicial de primaria y secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 289-302. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v14n3/02124521v14n3p289.pdf>
- Mellado, V. (2001). ¿Por qué a los profesores de ciencias nos cuesta tanto cambiar nuestras concepciones y modelos didácticos? *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, (40), 17 – 30. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=118089>
- MEN. (2010). *Manual de implementación de escuela nueva. Generalidades y orientaciones pedagógicas para transición y primer grado. Tomo 1*. Bogotá, Colombia: Subdirección de Referentes y Evaluación de la Calidad Educativa. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-340089_archivopdf_orientaciones_pedagogicas_tomoI.pdf
- Noriero, L., Torres, G., Almanza, M. y Ramírez, C. (2009). Nueva ruralidad: Enfoques y sinergias. Emergencia de un modelo alternativo de desarrollo. *Textual*, (53), 77-102. Recuperado de <https://biblat.unam.mx/es/revista/textual-chapingo/articulo/nueva-ruralidad-enfoques-y-sinergias-emergencia-de-un-modelo-alternativo-de-desarrollo>
- Núñez, J. (2011). La educación rural venezolana en los imaginarios de los docentes. *Investigación y Postgrado*, 26(1), 91-128. Recuperado de <http://ve.scielo.org/pdf/ip/v26n1/art05.pdf>
- Olivares, P., Torres, C. y Fuguet, J. (2017). Aprendizaje y escuela rural. La visión del alumnado. *Sinéctica*, (49). Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2017000200006
- Oñate, A. (2016). *La experimentación como recurso en educación primaria* (tesis de pregrado). Universidad de la Rioja, España. Recuperado de https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE001188.pdf

- Peña, T. y Pirela, J. (2007). La complejidad del análisis documental. *Información, Cultura y Sociedad*, (16), 55–81. doi: 10.34096/ics.i16.869
- Piedrahita, A. (2016). *Escuela nueva, prácticas pedagógicas, gestión escolar. Un estudio de caso único* (tesis de maestría). Universidad de Antioquia, Medellín Colombia. Recuperado de http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/5263/1/Odiliapiedrahita_2016_escuelanueva.pdf
- Ponte, J. (1994). Knowledge, beliefs and conceptions in mathematics teaching and learning. En L. Bazzini (Ed.), *Proceeding of the fifth international conference on systematic cooperation between theory and practice in mathematics education*. Pavia: University of Pavia.
- Porlán, R. (1989). *Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional las concepciones epistemológicas de los profesores* (tesis doctoral). Universidad de Sevilla, Andalucía, España. Recuperado de <https://idus.us.es/handle/11441/85207>
- Porlán, R. (1994). Las concepciones epistemológicas de los profesores: el caso de los estudiantes del magisterio. *Investigación en la Escuela*, (22), 67-84. Recuperado de <https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/8503/7583>
- Porlán, R., Rivero, A. y Martín del pozo, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 155-171. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21488/93522>
- Porlán, R., Rivero, A. y Martín del pozo, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 271-288. Recuperado de www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/21534/21368
- Pujol, R. (2003). *Didáctica de las ciencias en la educación infantil*. Madrid, España: Síntesis, S.A.
- Ramírez, A. (2015). La formación del profesorado de educación primaria ante las competencias básicas. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18(3), 199-214. doi: <https://doi.org/10.6018/reifop.18.3.193811>
- Rivera, A. & Correa, E. (2014). *Análisis de las guías de aprendizaje de ciencias naturales del programa escuela nueva: una mirada a la propuesta de enseñanza a la luz de los retos de educación en ciencias* (tesis de maestría). Universidad de Antioquia, Cauca, Colombia. Recuperado de <http://hdl.handle.net/123456789/1611>
- Rodrigo, M., Rodríguez, M. y Marrero, J. (1993). *Las teorías implícitas, una aproximación al conocimiento cotidiano*. Madrid, España: Editorial Visor.
- Rojas, V., Vargas, A. y Obando, N. (2017). Concepciones sobre la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en el grado tercero de una institución educativa oficial del municipio de

- Calarcá - Quindío. *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas*, 29(1), 119-132. Recuperado de <http://www.ojs.asociacioncolombianadecienciasbiologicas.org/index.php/accb/article/viewFile/143/138>
- Ruiz, F. (2006). Ideas de ciencia y su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 2(1), 119-130. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134116859006.pdf>
- Sáez, J. y Ruíz, J. (2013). Enseñanza de las ciencias, tecnología educativa y escuela rural: un estudio de casos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 12(1), 45-61. Recuperado de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen12/REEC_12_1_3_ex666.pdf
- Sandoval, C. (2002). *Investigación cualitativa. Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social*. Bogotá, Colombia: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (Icfes), Editores e Impresores Ltda. – arfo. Recuperado de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/ceo/article/view/1567/1223>
- Santos, L. (2011). Aulas multigrado y circulación de saberes: Especificidades didácticas de la escuela rural. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 15(2), 71-91. Recuperado de <https://www.ugr.es/~recfpro/rev152ART5.pdf>
- Santos, L. (febrero de 2013). La Educación Rural como objeto de estudio, investigación académica, formación y prácticas. *Revista Quehacer Educativo*, (117), 84-96. Recuperado de <https://www.fumtep.edu.uy/component/k2/item/929-la-educacion-rural-como-objeto-de-estudio-investigacion-academica-formacion-y-practicas>
- Showet.com (2014). *Plantilla de línea de tiempo moderna powerpoint* [mapa conceptual]. Recuperado de <https://www.showet.com/es/18/10/2014/graficas-diagramas/plantilla-de-linea-de-tiempo-moderna-powerpoint/>
- Shulman, L. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 9(2), 1–30. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/42675/47994>
- Sierra, R. (2001). *Técnicas de investigación social: teoría y ejercicios*. Madrid, España: Paraninfo.
- Simons, H. (2011). *El estudio de caso: Teoría y práctica*. Madrid, España: Morata.
- Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Stake, R. (2003). Case studies. En Denzin, N. & Lincoln, Y. (Eds.), *Strategies of qualitative inquiry* (pp. 134 - 164). Thousand Oaks, CA: Sage.

- Suárez, D., Liz, A. y Parra, C. (2015). Construyendo tejido social desde la escuela nueva en Colombia. El caso Chimbe. *Revista Científica General José María Córdova*, 13(15), 195-229. doi: <https://doi.org/10.21830/19006586.23>
- Thompson, A. (1992). Teacher's beliefs and conceptions: a synthesis of the research. En D.A. Grouws, (Ed.), *Handbook on mathematics teaching and learning* (pp. 127 – 146). New York: Macmillan.
- Torres, R. (2004). Nuevo rol docente: ¿qué modelo de formación, para qué modelo educativo? *Revista Colombiana de Educación*, (47). doi: <https://doi.org/10.17227/01203916.5512>
- Vargas, S. (2009). Ruralidades emergentes y dinámicas territoriales: Nuevas percepciones y medios de vida. *Eleuthera*, 3, 194-205. Recuperado de http://190.15.17.25/eleuthera/downloads/Eleuthera3_8.pdf
- Vera, D., Osses, S. y Schiefelbein, E. (2012). Las creencias de los profesores rurales: una tarea pendiente para la investigación educativa. *Estudios Pedagógicos*, XXXVIII(1), 297-310. doi: <https://doi.org/10.4067/S0718-07052012000100018>
- Villalba, C. (2012). *Concepciones y modelos acerca de la enseñanza de las ciencias naturales en estudiantes de la licenciatura en pedagogía infantil de la universidad tecnológica de Pereira* (tesis de maestría). Universidad tecnológica de Pereira, Pereira Colombia. Recuperado de <http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesis/textoyanexos/37235786132V714.pdf>
- White, M. y Epston, D. (1993). *Medios narrativos para fines terapéuticos*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Paidós.
- Wolcott, H. (2003). *Mejorar la escritura de la investigación cualitativa*. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
- Yin, R. (1994). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks, CA: Sage publications.

Anexos

Anexo 1. Cuestionario sobre Concepciones de Ciencia y su Enseñanza

CUESTIONARIO SOBRE CONCEPCIONES DE CIENCIA Y SU ENSEÑANZA¹

El presente cuestionario es uno de los instrumentos para la recolección de información en el marco del proyecto de investigación: “Concepciones de ciencia y su enseñanza: un abordaje desde los docentes no licenciados en el área de Ciencias Naturales bajo el modelo Escuela Nueva”, del programa de Maestría en Educación de la Universidad de Antioquia. La investigación pretende analizar las concepciones de Ciencias Naturales y de su enseñanza, en algunos docentes no licenciados en el área, con relación a su articulación con el modelo Escuela Nueva en dos Centros Educativos Rurales de Antioquia.

Usted ha sido seleccionado(a) por su perfil profesional y su actual práctica docente en la Educación Rural bajo el modelo Escuela Nueva. Por lo que lo convierte en conocedor(a) de la información que se necesita obtener en la investigación; de ahí que los aportes que puede realizar son de gran importancia para nosotros.

Los investigadores nos comprometemos a garantizar que la utilización que se haga de la información obtenida en el cuestionario seguirá las normas éticas aplicables a cualquier investigación científica. Ahora bien, para garantizar la preservación de su identidad, les solicitamos el favor de asignarse un seudónimo, bajo el cual serán nombrados a lo largo del análisis de la información.

Seudónimo: _____

Acepta su participación y desarrollo del cuestionario de manera honesta:

Si: ___ No: ___

I. INFORMACIÓN PERSONAL

a. Nombre completo:

b. Edad: Entre 20-30 años ___ 31- 40 años ___ 41 – 50 años ___ 51-60 años ___

c. Título académico de pregrado:

d. Año en que obtuvo el título:

e. Título posgrado:

f. Año en que lo obtuvo el título:

II. INFORMACIÓN LABORAL

¹ El presente cuestionario es una adaptación de los cuestionarios propuestos por Porlán, Rivero y Martín del Pozo (1997) y de Bustos (2008) en donde se retomaron algunos apartados, que entrarán en correspondencia con los objetivos de la investigación.

g. Años de experiencia docente: Entre 1-5 ___ 6-10 ___ 11-15 ___ 16-20 ___ más de 21 ___

h. Nombre de la Institución Educativa: CER Uvital ___ CER El Bijao ___

i. ¿Cuánto tiempo lleva en la Institución Educativa?

Menos de 1 año ___ Entre 1-3 ___ 4-7 ___ 8-11 ___ Más de 12 años ___

j. ¿En qué grado escolar enseña? Transición ___ 1° ___ 2° ___ 3° ___ 4° ___ 5° ___

k. ¿Es la primera vez que enseña en contexto rural? Sí ___ No ___

l. ¿Trabaja en otra institución o tiene otro empleo? Sí ___ No ___

m. La formación inicial que ha recibido como maestro(a) para desempeñar su labor en el modelo Escuela Nueva considera que fue: Muy buena ___ Buena ___ Regular ___ Mala ___ Muy mala ___

n. En su formación inicial como maestro(a) realizó prácticas de enseñanza en grupos multigrado como los que se presentan en el modelo Escuela Nueva: Sí ___ No ___

ñ. En algún momento de su experiencia en el modelo Escuela Nueva se ha documentado o ha solicitado asesoramiento para realizar su trabajo con mayor calidad:

Siempre ___ Muchas veces ___ Pocas veces ___ Nunca ___

o. Considera que la experiencia docente en grupos multigrado como los de la Escuela Nueva, es la mejor formación para realizar una enseñanza de calidad:

Bastante de acuerdo ___ Muy de acuerdo ___ Ni de acuerdo ni desacuerdo ___ Poco de acuerdo ___ Nada de acuerdo ___

III. CONCEPCIONES O IMÁGENES DE CIENCIA Y SU ENSEÑANZA

Las concepciones son elaboraciones que se estructuran a partir de ideas, significados, imágenes mentales, actitudes, pensamientos y creencias sobre determinados conceptos, estas dan lugar a la comprensión particular de hechos, fenómenos y situaciones. Es importante destacar que los saberes basados en la experiencia y el saber estrictamente académico influyen directamente en las concepciones, por ello en el ámbito de la enseñanza, estas delimitan la toma de decisiones a la hora de planificar y desarrollar las actividades pedagógicas en el ejercicio docente. En esta medida, para nosotros como investigadores son muy valiosas sus ideas sobre las siguientes cuestiones.

A continuación se estructuran 54 afirmaciones sobre las cuales se solicita emitir su opinión, según la siguiente escala de valoración:

Valoraciones	Simbología
Totalmente de acuerdo	5
Parcialmente de acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
Parcialmente en desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

Afirmación	Opciones de respuesta				
	5	4	3	2	1
1. El pensamiento de los seres humanos está condicionado por aspectos subjetivos y emocionales.					
2. A través del experimento, el investigador comprueba si su hipótesis de trabajo es verdadera o falsa.					
3. En la observación de la realidad es imposible evitar un cierto grado de deformación que introduce el observador.					
4. Las teorías científicas obtenidas al final de un proceso metodológico riguroso son un reflejo cierto de la realidad.					
5. El conocimiento humano es fruto de la interacción entre el pensamiento y la realidad.					
6. El conocimiento científico se genera gracias a la capacidad que tenemos los seres humanos para plantearnos problemas e imaginar posibles soluciones a los mismos.					
7. Un buen libro de texto es un recurso indispensable para la enseñanza de las ciencias.					
8. El trabajo en el aula debe estar organizado fundamentalmente en torno a los contenidos de cada área.					
9. Los estudiantes no deben intervenir directamente en la planeación y evaluación de la actividad de la clase.					
10. El objetivo básico de la didáctica es definir las técnicas más adecuadas para una enseñanza de calidad.					

11. Los objetivos organizados y jerarquizados según su grado de dificultad deben ser el instrumento esencial que dirige la práctica educativa.					
12. El profesor, al programar, debe planificar con todo detalle las tareas a realizar en clase por él y por los estudiantes, para evitar la improvisación.					
13. Los lineamientos, estándares curriculares de Ciencias Naturales y los DBA son imprescindibles a la hora de planear la clase.					
14. La planificación del trabajo de aula debe incluir que los estudiantes realicen actividades de iniciación, de desarrollo, de reestructuración y de aplicación.					
15. Antes de iniciar una hora de clase, debería indagarse las ideas de los estudiantes para organizar el aprendizaje en consecuencia.					
16. En la planificación de la enseñanza, lo más adecuado es utilizar unidades didácticas elaboradas por grupos de docentes.					
17. Los estudiantes aprenden correctamente los conceptos científicos cuando realizan actividades prácticas.					
18. El aprendizaje de las ciencias basado en el trabajo con la guía de aprendizaje no motiva a los estudiantes.					
19. El estudiante debe participar en las decisiones acerca de qué y cómo aprender, porque él es el responsable de su aprendizaje científico escolar.					
20. La biblioteca y los libros de consulta son recursos imprescindibles para la enseñanza de las ciencias.					
21. El contacto con la realidad y el trabajo en el laboratorio son imprescindibles para el aprendizaje científico.					
22. Las nuevas tecnologías son imprescindibles en la enseñanza de las ciencias, especialmente los medios audiovisuales.					
23. Fuentes de información como la prensa escrita y revistas especializadas son recursos fundamentales en las clases de ciencias.					
24. A lo largo del curso se deberían realizar salidas con carácter educativo.					
25. Las nuevas tecnologías son imprescindibles en la enseñanza de las ciencias, especialmente los medios informáticos.					
26. La realización de problemas en clase es la mejor alternativa didáctica al método magistral de enseñanza de las ciencias.					
27. Cada tema debería explicarse siguiendo un libro de texto o apuntes claros.					

28. Un número significativo de las actividades que se hacen en el aula debería comprobar si las ideas iniciales de los estudiantes cambian.					
29. Las implicaciones sociales de las ciencias deberían incluirse en las actividades que se realizan en clase.					
30. En la clase de ciencias es conveniente que los estudiantes trabajen formando grupos.					
31. Cada profesor construye su propia metodología para la enseñanza de las ciencias.					
32. Para enseñar ciencias es necesario explicar detenidamente los temas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes.					
33. La personalidad y las actitudes del profesor de ciencias tienen menor incidencia en el rendimiento de los estudiantes que sus conocimientos didácticos y científicos.					
34. Los docentes de ciencias deben enseñar que el método científico tiene una secuencia ordenada y sistemática de pasos. Así, los estudiantes aprenden a investigar correctamente.					
35. El docente de ciencias, al planificar, debe prestar especial atención a los modelos teóricos de los contenidos científicos que ha de enseñar.					
36. La metodología científica permite al investigador en ciencias utilizar la intuición y la imaginación en cualquier momento del proceso de construcción científica.					
37. Los estudiantes deben participar en el desarrollo de la enseñanza en el aula.					
38. El docente debe propiciar que los estudiantes realicen pequeñas investigaciones en el aula.					
39. Las ideas de los estudiantes sobre los conceptos de ciencias son un conocimiento alternativo con el que hay que trabajar en clase.					
40. El docente es un mediador entre el conocimiento científico de los expertos y el estudiante. Su función es ayudar a este a transformar las pautas sociales, culturales y científicas vigentes.					
41. Los docentes que enseñan ciencias, han de basarse principalmente en los libros de texto de los estudiantes y otros materiales con que cuenta la escuela como apoyo a su trabajo en el aula.					
42. El docente de ciencias debe seleccionar actividades experimentales que le permitan siempre comprobar los modelos teóricos que enseña.					

43. Es deseable que el docente considere aspectos emocionales y sociales de los alumnos, para que se favorezca el aprendizaje científico escolar.					
44. Una parte importante de las actividades que se realizan debería buscar la aplicación de lo aprendido a problemas cotidianos.					
45. Las actividades prácticas deben servir, fundamentalmente, para comprobar a posteriori los aspectos explicados teóricamente.					
46. Conviene que todos los alumnos dispongan del mismo tiempo para realizar las actividades de aprendizaje.					
47. Resulta utópico utilizar la estrategia metodológica que se adapte mejor a cada grupo de estudiantes en cada situación.					
48. Es razonable diseñar tareas y actividades específicas para los estudiantes en función de sus características personales y sociales.					
49. Toda investigación científica comienza por la observación sistemática del fenómeno que se estudia.					
50. La eficacia y la objetividad del trabajo científico estriba en seguir fielmente las fases ordenadas del método científico: observación, hipótesis, experimentación y elaboración de teorías.					
51. La experimentación se utiliza en ciertos tipos de investigación científica, mientras que en otros no.					
52. La ciencia ha evolucionado históricamente mediante la acumulación sucesiva de las teorías verdaderas.					
53. Los procesos de enseñanza y aprendizaje que se dan en cada clase son fenómenos complejos en los que intervienen innumerables factores.					
54. La organización de la escuela debe basarse en agrupamientos y horarios flexibles.					

Gracias por su valiosa colaboración.

Anexo 2. Guía para las Observaciones no Participantes de Clases

FORMATO PARA LA OBSERVACION DE CLASES

FECHA:	HORA INICIO:	HORA FINALIZ:	SECUENCIA:
NOMBRE DEL INVESTIGADOR			
NOMBRE DEL DOCENTE			
LUGAR DE LA CLASE			
TEMÁTICA			

1. FASE DE INICIO

¿El docente explica los objetivos de la clase de manera clara, propiciando que los estudiantes comprendan el valor del nuevo aprendizaje? Sí ___ No ___
Observaciones:
¿El docente indaga sobre los conocimientos previos de los estudiantes o los relaciona con la clase anterior? Sí ___ No ___
Observaciones:
¿El docente organiza a los estudiantes teniendo en cuenta las características del aula multigrado? Sí _ No _
Observaciones:

2. FASE DE DESARROLLO

¿El docente explica y desarrolla los contenidos utilizando un lenguaje sencillo, preciso, coherente, seguro y emplea un vocabulario propio de las ciencias naturales? Sí ___ No ___
Observaciones:
¿Se evidencia actualización conceptual en los contenidos abordados por el docente? Sí _ No__
Observaciones:
¿El docente utiliza como único referente la guía de aprendizaje del modelo Escuela Nueva? (si utiliza otros, enunciar cuáles) Sí ___ No ___

Observaciones:
¿El docente emplea diferentes estrategias didácticas para abordar la temática de acuerdo a los objetivos de la clase y las características del grupo escolar? Sí ___ No ___
Observaciones:
¿La metodología empleada por el docente permite la participación activa de los estudiantes en la construcción del conocimiento, el trabajo independiente de los mismos, y una adecuada orientación de las actividades a realizar? Sí ___ No ___
Observaciones:
¿Para una mayor comprensión por parte de los estudiantes, el docente relaciona la temática con la vida cotidiana, reforzándola con ejemplos propios de su contexto? Sí ___ No ___
Observaciones:
¿El docente propone casos o situaciones problemáticas relacionadas con el contexto de sus estudiantes? Sí ___ No ___
Observaciones:

3. FASE DE CIERRE

¿El docente realiza un cierre de la clase acorde a lo desarrollado en la misma? Sí ___ No ___
Observaciones:
¿Los estudiantes participan de manera activa en el proceso evaluativo? Sí ___ No ___
Observaciones:
¿Se utilizan diferentes formas para evaluar el proceso de los estudiantes? Sí ___ No ___
Observaciones:
¿Se evidencia que hubo aprendizajes en los estudiantes? (a nivel conceptual, procedimental y actitudinal)* Sí ___ No ___
Observaciones:

Anexo 3. Formato Narrativa inicial Tipo Biográfico - Narrativa (N1)

Guía Narrativa 1

INTRODUCCIÓN

La narrativa permite evocar y estructurar los recuerdos de la vida de una persona, pero desde su propia mirada. Gracias a esta podemos contar nuestra historia de vida reflejando no solo datos, fechas y lugares, sino también información subjetiva como valores, ideas, proyectos, planteamientos vitales, relaciones sociales, entre otros. Desde esta perspectiva, la narración por parte del docente, es una valiosa herramienta que permite lograr comprender el desarrollo y trayectoria profesional de cada uno, ya que cada docente es único, pero a la vez, como lo afirma Huberman (1999), presenta aspectos comunes en su desarrollo dentro de un grupo, con quienes comparte una misma historia dentro de una institución educativa.

En algunos casos no es necesario construir toda la historia de vida, sino como es el caso de la presente investigación, se puede enfatizar en aspectos concretos de nuestra experiencia.

INSTRUCCIONES

1. Le pedimos que reflexione sobre su historia de vida en función de la enseñanza de las Ciencias Naturales, trayendo a la memoria todos aquellos recuerdos, vivencias, aspectos positivos y negativos, sobre su experiencia con la enseñanza de las Ciencias Naturales a lo largo de su formación académica.
2. Nos comparta un poco de su valiosa experiencia, atendiendo a las preguntas orientadoras que se presentan a continuación, las cuales pretenden darle orientaciones de los temas que debe tratar en su narración. Es importante aclarar que no se pretende que usted le dé respuestas a estas preguntas en un orden, si no por el contrario, las tome como una guía acerca de los aspectos que debe abordar en su narración.
3. Le recordamos además que no existen límites a sus respuestas, puede extenderse cuanto quiera y narrar aquellos aspectos que le parezcan más oportunos.

PREGUNTAS ORIENTADORAS

1. Cuéntenos ¿cómo ha sido su experiencia con las ciencias naturales (como aprendió y cómo le enseñaron) desde su formación primaria, secundaria y profesional?
2. Nárrenos una experiencia educativa dentro del contexto de la enseñanza de las ciencias naturales que haya marcado su vida como maestro.
3. Compártanos ¿cómo llegó a ejercer la profesión docente en el contexto rural y cuáles fueron los sentimientos y emociones que experimentó al iniciar su trabajo en un Centro Educativo Rural?
4. Descríbanos ¿cómo han interferido estas experiencias en su práctica educativa?

Agradecemos su colaboración y total entrega para la presente investigación.

Anexo 4. Formato Narrativa Final (N2)

Guía Narrativa 2

“...Soñamos narrando, enseñamos narrando, recordamos, prevemos, esperamos, nos desesperamos, creemos, dudamos, planificamos, revisamos, criticamos, construimos, comentamos, aprendemos, odiamos y vivimos por medio de la narrativa”. Barbara Hardy.

INTRODUCCIÓN

La Narrativa en la Educación ha permitido innumerables procesos de reflexión sobre la práctica educativa. Se ha logrado con ello, poner en palabras e imágenes lo vivido en el aula por medio de la expresión de ideas y emociones, desde esta lógica se resignifican nuestras experiencias pedagógicas llenando de significados hasta la propia historia de vida.

En este sentido, re-crear lo acontecido desde la perspectiva pedagógica, puede generar una comprensión más enriquecedora de las prácticas docentes, de los procesos de aprendizaje, de la solución de problemáticas educativas y de la incorporación de prácticas de enseñanza cada vez más intencionales.

INSTRUCCIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA NARRATIVA

El presente ejercicio de Narrativa comprende los siguientes momentos:

1- Recordar su experiencia como docente rural, traer a la memoria sus primeros estudiantes, el lugar que la acogió cuando emprendió este maravilloso mundo de la educación, sus miedos, sueños y principales objetivos. Evocar además, desde su ejercicio profesional cómo ha transformado sus prácticas de enseñanza en el modelo Escuela Nueva, sorteando obstáculos, problemáticas, dificultades o quizás, posibilidades que lo (la) han hecho crecer como persona y profesional.

2- Escribir una carta dirigida a un docente de otra región de Antioquia, relatando sus principales reflexiones sobre lo que evocó, qué ha implicado trabajar bajo el modelo Escuela Nueva, qué problemáticas ha tenido, las ha superado, si es afirmativo, de qué forma?

Para finalizar, no olvide el poder de su relato, quizás su construcción sea de mucha ayuda para los otros docentes que hacen parte de la presente investigación.

Muchas gracias por su valiosa colaboración.

Anexo 5. Formato para la Revisión Documental de las Guías de aprendizaje

FORMATO PARA LA REVISIÓN DOCUMENTAL DE LAS GUÍAS DE APRENDIZAJE DE ESCUELA NUEVA- ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Criterios de análisis	Si	No	No estoy seguro	Observaciones
1- ¿La guía de aprendizaje tiene como base los estándares básicos de competencias para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?				
2- ¿Tiene desempeños u objetivos de enseñanza y aprendizaje para el tema?				
3- ¿Desarrolla conceptualmente los contenidos?				
4- ¿Los conceptos desarrollados están acorde a los cambios y desarrollos científicos?				
5- ¿En la guía se promueve actividades prácticas y de experimentación?				
6- ¿Propone la utilización de materiales y recursos variados y del entorno?				
7- ¿Aborda los contenidos con diversas estrategias didácticas y pedagógicas?				
8- ¿Promueve actividades que involucren el trabajo cooperativo y colaborativo?				
9- ¿Está estructurada secuencialmente según la complejidad de los contenidos?				
10- ¿En la guía se indaga por los saberes previos de los estudiantes?				
11- ¿Está escrita con un lenguaje claro y conciso para los estudiantes?				
12- ¿Está ilustrada para la población infantil?				
13- ¿Presenta varios tipos de evaluación?				
14- ¿Fomenta y motiva el espíritu investigativo de los estudiantes?				
15- ¿Promueve contenidos y actividades referidas a la Educación Ambiental?				
16- ¿La guía en sus actividades, vincula a los padres de familia?				

Anexo 6. Formato para Entrevista

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

INTRODUCCION:

Entrevista semiestructurada que se pretende realizar al editor y al coordinador de diseño curricular y producción de materiales de la fundación Escuela Nueva, para conocer el modelo pedagógico que se instala en las escuelas rurales del país; particularmente en aspectos relacionados con la estructura de las guías de aprendizaje de Ciencias Naturales y Educación Ambiental con las que trabajan los estudiantes en el aula de clases dentro de dicho modelo y que son emitidas por dicha fundación.

PREGUNTAS ORIENTADORAS:

1. ¿Cuáles son las premisas y sustentos bajo los cuales ustedes construyen las guías de aprendizaje del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
2. ¿Qué personas están a cargo de la elaboración de las guías y qué perfiles profesionales tienen?
3. ¿Cada cuánto se realizan los procesos de actualización de las guías de aprendizaje y bajo qué parámetros se dan?
4. ¿Cómo tienen en cuenta el contexto de las escuelas rurales del país, y en general de las ruralidades, a la hora de diseñar las guías?
5. ¿Cómo se da el proceso de capacitación de los docentes rurales frente al modelo Escuela Nueva, qué dificultades han encontrado en ese sentido?
6. Cuando construyen las guías ¿Piensan en los saberes disciplinares del área de Ciencias Naturales, que quizás el docente rural no tiene? ¿De qué forma?
7. ¿Cuáles consideran son las principales problemáticas que tiene el docente rural frente a la ruralidad, el modelo Escuela Nueva y la enseñanza de las Ciencias Naturales en estos contextos?

Anexo 7. Consentimiento Informado Entregado a los Docentes Participantes

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN LA INVESTIGACIÓN

Estimado participante, estamos realizando una investigación como parte de nuestro proceso formativo en el programa de Maestría en Educación de la Universidad de Antioquia. Dicha investigación tiene como objetivo, analizar las concepciones de Ciencias Naturales y de su enseñanza, en docentes no licenciados en el área, con relación a su articulación con el modelo Escuela Nueva.

Usted ha sido invitado a participar de este estudio, dado que labora en unos de los Centros Educativos Rurales donde se llevará a cabo la investigación. A continuación, se entrega la información necesaria para tomar la decisión de participar voluntariamente. Utilice el tiempo que desee para estudiar el contenido de este documento antes de decidir si va a participar del mismo.

- Si usted accede a estar en este estudio, su participación consistirá en responder un cuestionario en el cual se le indagará sobre sus concepciones acerca de las Ciencias Naturales y su enseñanza, realizar una narrativa donde dé cuenta de su historia de vida en relación con la enseñanza de las Ciencias Naturales, realizar otra narrativa donde cuente su experiencia con el modelo Escuela Nueva y por último, permitir la observación por parte de los investigadores de dos de sus clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- Aunque usted acepte participar en este estudio, usted tiene derecho a abandonar su participación en cualquier momento, sin temor a ser penalizado de alguna manera. De igual forma, el investigador se reserva el derecho de terminar su participación si este considera que es para su beneficio, o para el bien del estudio.
- Usted no recibirá beneficio personal de ninguna clase por la participación en esta investigación. Sin embargo se espera que los resultados que se obtengan permitirán mejorar sus procesos en el aula en torno a la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.
- Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad de Antioquia bajo la responsabilidad de los investigadores. Así mismo, los resultados obtenidos se utilizarán con fines académicos para la obtención del título de Magister en Educación de los investigadores y eventuales publicaciones en revistas científicas.
- Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías de seguros u otras Instituciones Educativas.

Si tiene preguntas o preocupaciones sobre este estudio, o si experimenta cualquier problema, puede comunicárselo a los investigadores.

Si desea participar en la investigación, por favor firme la siguiente acta de consentimiento.

ACTA CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo
acepto participar voluntaria y anónimamente en la investigación titulada Concepciones de ciencia y su enseñanza: un abordaje desde los docentes no licenciados en el área de Ciencias Naturales bajo el modelo Escuela Nueva, llevada a cabo por los investigadores Richar Gregorio Blanquicet Macea y Fredy Adrián Ramírez Narváez, estudiantes del programa de maestría de la Universidad de Antioquia, y asesorados por la profesora Natalia Ramírez Agudelo.

Declaro haber sido informado(a) de los objetivos y procedimientos del estudio y del tipo de participación. En relación a ello, acepto responder un cuestionario, realizar dos narrativas y permito la observación de dos de mis clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Declaro haber sido informado(a) que mi participación no involucra ningún daño o peligro para su salud física o mental, que es voluntaria y que puedo negarme a participar o dejar de participar en cualquier momento sin dar explicaciones o recibir sanción alguna.

Declaro saber que la información entregada será **confidencial y anónima**. Entiendo que la información será analizada por los investigadores en forma grupal y que no se podrán identificar las respuestas y opiniones de los participantes de modo personal. La información que se obtenga será guardada por los investigadores en dependencias de la Universidad de Antioquia y eventualmente publicadas en revistas científicas.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Este documento se firma en dos ejemplares, quedando uno en poder de cada una de las partes.

_____ Nombre Participante	_____ Firma	_____ Fecha
_____ Nombre Responsable	_____ Investigador Firma	_____ Fecha