



CONCEPCIONES DE CIENCIA Y SU ENSEÑANZA EN DOCENTES RURALES NO LICENCIADOS EN EL ÁREA BAJO EL MODELO ESCUELA NUEVA

CONCEPTIONS OF SCIENCE AND ITS TEACHING IN NON-LICENSED RURAL TEACHERS IN THE AREA UNDER THE ESCUELA NUEVA MODEL

CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA E SEU ENSINO EM DOCENTES RURAIS NÃO FORMADOS NA ÁREA SOB O MODELO ESCOLA NOVA

Richar Gregorio Blanquicet Macea* , Fredy Adrián Ramírez Narvárez** 
Natalia Ramírez Agudelo*** 

Cómo citar este artículo: Blanquicet, R., Ramírez, F.A. y Ramírez, N. (2022). Concepciones de ciencia y su enseñanza en docentes rurales no licenciados en el área bajo el modelo Escuela Nueva. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 17(1), 105-121. DOI: <https://doi.org/10.14483/23464712.17390>

Resumen

El presente artículo comprende la síntesis 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”, realizado en el marco de la Maestría en Educación de la Universidad de Antioquia. El estudio tuvo 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 de Escuela Nueva en dos Centros Educativos Rurales del Departamento de Antioquia. La investigación fue cualitativa y se desarrolló desde un estudio de casos colectivo, contando con la participación de 5 maestros. Algunos de los instrumentos para la recolección de la información fueron narrativas, un cuestionario, observaciones de clase, entre otras. Los resultados a nivel general, permiten dar cuenta de la necesidad de los saberes disciplinares para la educación científica, no desmeritando el gran esfuerzo que hacen los maestros rurales en su práctica cotidiana, pero si valorando la importancia de tener unos saberes que se articulen con el conocimiento pedagógico, para lograr una formación más crítica en este campo, donde no solo sea tomada en cuenta la guía de aprendizaje (libro de texto), sino que se logre una planeación más consciente de los contenidos que abordan los estudiantes en la educación básica primaria. Se logró ver, cómo a raíz de esta necesidad, las concepciones de ciencia y la experiencia -personal y profesional- en esta área, determinan en gran medida la práctica educativa de los docentes en el ámbito rural. Éste Trabajo de Investigación fue presentado en el Congreso

Recibido: diciembre de 2020; aprobado: mayo de 2021

* Magíster en Educación, Universidad de Antioquia, richar.blanquicet@udea.edu.co, <https://orcid.org/0000-0002-6356-8029>

** Magíster en Educación, Universidad de Antioquia, adrian.ramirez@udea.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-5909-9832>

*** Magíster en Educación en Ciencias Naturales, profesora Facultad de Educación, Universidad de Antioquia, natalia.ramirez2@udea.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-6301-5187>

Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología bajo el título “Docentes no licenciados en Ciencias Naturales: un acercamiento a sus concepciones, en el marco de la Educación Rural”.

Palabras clave: Formación de profesores. Enseñanza primaria. Libro de texto. Proceso de aprendizaje. Educación científica. Educación básica.

Abstract

This article includes comprises the synthesis of the research project "Conceptions of science and its teaching: an approach from non-graduate teachers in the area of Natural Sciences under the Escuela Nueva model", carried out within the framework of the Master's in Education at the University of Antioquia. The objective of the study was to analyze the conceptions of Natural Sciences and its teaching in non-licensed teachers in the area, in relation to its articulation with the Escuela Nueva model in two Rural Educational Centers in the Department of Antioquia. The research was qualitative and was developed from the collective case study, with the participation of 5 teachers. Some of the instruments for collecting the information were narratives, a questionnaire, class observations, among others. The results at a general level allow to account for the need for disciplinary knowledge for scientific education, not detracting from the great effort that teachers make in their daily practice, but evaluating the importance of having knowledge that is articulated with knowledge pedagogical, to achieve a more critical training in this field and that not only taken into account the learning guide, but also that a more conscious planning of the contents that students address in basic primary education is achieved. It was possible to see how, as a result of this need, the conceptions of science and the experience - personal and professional - in this area, largely determine educational practice. This thesis was presented at the National Research Congress on Biology Teaching under the title "Non-graduate teachers in Natural Sciences: an approach to their conceptions, within the framework of Rural Education".

Keywords: Teacher training. Primary education. Textbook. Learning process. Scientific education. Basic education.

Resumo

O presente artigo compreende a síntese do projeto de investigação “Concepções da ciência e seu ensino: uma abordagem desde os professores não licenciados nas áreas de Ciências Naturais sob o modelo Escola Nova”, realizado no contexto de Mestrado em Educação da Universidade de Antioquia. O estudo teve como objetivo analisar as concepções de Ciências Naturais e de seu ensino, em professores não licenciados na área, com relação à sua articulação com o modelo de Escola Nova em dois Centros Educativos Rurais do Departamento de Antioquia. A investigação foi qualitativa e se desenvolveu desde os estudos de casos coletivos, contando com a participação de 5 professores. Alguns dos instrumentos para o recolhimento de informação foram narrativas, um questionário, observações das aulas, entre outros. Os resultados, a nível geral, permitem dar conta da necessidade dos saberes disciplinares para a educação científica, sem desmerecer o grande esforço que fazem os professores em sua prática

cotidiana, mas sim valorizando a importância de ter alguns saberes que se articulem com o conhecimento pedagógico, para alcançar uma formação mais crítica neste campo e que não somente seja levado em consideração um guia de aprendizagem, para que se alcance um planejamento mais consciente dos conteúdos que abordam os estudantes da educação básica primária. Houve êxito em verificar como a origem desta necessidade, as concepções de ciência e a experiência -pessoal e profissional- nesta área, determinam em grande medida a prática educativa. Esta dissertação foi apresentada no Congresso Nacional de Investigação em Ensino de Biologia sob o título "Professores não graduados em Ciências Naturais: uma abordagem às suas concepções, no âmbito da Educação Rural".

Palavras-chave: Formação de professores. Educação primária. Livro didático. Processo de aprendizagem. Educação científica. Educação básica. Primaria.

1. Introducción

Es importante asumir que los docentes rurales poseen 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 fuentes. 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, cuyas concepciones toman gran relevancia en tanto definen el qué y cómo enseñar ciertos contenidos de las ciencias naturales. Investigaciones como las de SELLEY (1989) y STINNER (1992) (en ROJAS, VARGAS, OBANDO, 2017) evidencian que debido a las concepciones docentes, la enseñanza científica se ha limitado a la transmisión de contenidos, impidiendo que los estudiantes vivencien procesos y fenómenos de la actividad científica escolar, generando como efecto un rechazo hacia el área científica como tal.

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, ha sido el interés de numerosas investigaciones como las de BARRIOS (2009); CUEVAS et al. (2016); DÁVILA, FOLMER, PUNTEL (2017); FLORÉZ, VELÁSQUEZ, TAMAYO (2011); GARCÍA, GARCÍA (2015); GARCÍA-RUÍZ, SÁNCHEZ (2006);

RAMÍREZ (2015); ROJAS, VARGAS, OBANDO (2017) y VILLALBA (2012). En este marco de ideas, las concepciones se consideran 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.

Estas concepciones, en síntesis, se constituyen como 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, RIVERO, MARTÍN DEL POZO, 1997). Se considera entonces de suma importancia analizar e investigar cómo esas concepciones de ciencias naturales y educación ambiental que tienen los docentes no licenciados en el área, sobre todo del sector rural, influyen en la forma de enseñar, cuáles son las limitaciones y alcances de sus concepciones frente a la ciencia, cómo las contextualizan a la educación rural y cómo sus actitudes y creencias pueden permear el desarrollo de su práctica docente en lo que respecta al proceso de enseñanza y aprendizaje bajo una metodología distinta y con otros fines (Escuela Nueva).

Por todo lo anterior, el objetivo general de la investigación radicó en 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 de Escuela Nueva en Colombia en el CER Uvital del municipio de Nariño, Antioquia y en el CER El Bijao de Chigorodó del mismo departamento. Para lograrlo se plantearon como objetivos específicos identificar las concepciones de esta ciencia en los docentes de los CER, con relación a sus procesos de enseñanza en el marco del modelo de Escuela Nueva; interpretar las problemáticas asociadas a la enseñanza de las ciencias naturales en contextos rurales, como un ejercicio reflexivo sobre la profesión docente; y, por último, contrastar las concepciones de ciencias naturales evidenciadas en las guías de aprendizaje del modelo Escuela Nueva, con relación a las de los docentes participantes.

2. Marco teórico

2.1. Modelo Escuela Nueva

El modelo pedagógico Escuela Nueva fue diseñado en Colombia a mediados de los años 70 por Vicky Colbert, Beryl Levinger y Óscar Mogollón para ofrecer la primaria completa y mejorar la calidad y efectividad de las escuelas del país. Su interés inicial fueron las escuelas rurales, por ser las más necesitadas y aisladas del país. Desde esta perspectiva, como lo señala COLBERT, “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” (2006 p. 3).

Este modelo impacta a niñez, profesores, agentes administrativos, familia y comunidad a través de cuatro componentes interrelacionados que se integran y operan de manera sistémica, los cuales son el curricular y de aula, comunitario, de capacitación y seguimiento, y el de gestión. Mediante estrategias y metodologías sencillas y concretas, 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 la niñez.

Desde esta perspectiva es necesario reflexionar,

además, sobre los sentires y devenires de la educación rural (escenario de la Escuela Nueva en Colombia), la cual debe pensarse 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 (ARIAS, 2017). En tal sentido, se debe llevar a los contextos rurales una educación que reconozca la singularidad local y su cotidianidad, por lo que 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; 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. (ARIAS, 2017 p. 6)

La anterior tesitura, en síntesis, 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 y de educación rural.

2.2. Enseñanza de las ciencias en primaria

Indagar especialmente por la enseñanza de las ciencias naturales en primaria en los contextos rurales reviste ciertas particularidades en comparación con otras áreas, por lo que se deben tener en cuenta ciertas finalidades, tales como “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” (LEYMONIÉ, 2009 p. 42). Estas ideas sugieren la incorporación de procesos formativos de educación científica que propendan por la autorregulación 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 (PUJOL, 2003).

Esta posición de PUJOL (2003) deja en evidencia, además, que la enseñanza contemporánea de las ciencias no sólo 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 que también comprende la adopción de una visión más humanizada de la ciencia y su enseñanza. Es aquí en donde la ciencia escolar debe asumirse desde un currículo contextualizado que reconozca a los estudiantes como “ciudadanos desde lo político, con posibilidades de participación y toma de decisiones según sus ámbitos de injerencia” (RUIZ, 2018 p. 295); también como sujetos con valores y principios éticos del quehacer científico, cuyos asuntos, en consecuencia, deben ser primordiales en la formación escolar científica desde tempranas edades.

2.3. Imágenes y concepciones de ciencia

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 polisemántico atribuyéndole una gran variedad de términos como:

Nociones, ideas previas, concepciones o creencias de los alumnos, conceptos erróneos, fallos de com-

prensión, errores conceptuales, preconcepciones, ciencia de los niños, creencias ingenuas, ideas erróneas, teorías culturales, modelos personales de la realidad, teorías implícitas, etc. (RODRIGO, RODRÍGUEZ, MARRERO, 1993 p. 91)

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

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. (MELLADO, 2001 p. 19)

De manera general, es importante ubicar 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, las cuales 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 de forma permanente.

Metodología

Atendiendo a los objetivos del estudio, la investigación se enmarcó en el paradigma cualitativo, en tanto buscaba 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 de ciencia y su enseñanza. Dada la naturaleza de la investigación, se optó por 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 se tomó como un caso individual y el estudio en su conjunto como un diseño de casos colectivo.

En cuanto al contexto social y geográfico de la

investigación, esta se enmarcó en dos centros educativos del departamento de Antioquia, Colombia: CER Uvital en el municipio de Nariño y CER El Bijao en Chigorodó. Se contó con tres docentes participantes del primer centro y dos docentes del segundo, completando así un total de cinco casos. Los criterios de elección para su participación implicaron que no fueran normalistas superiores, ni licenciados en ciencias naturales y educación ambiental; por tanto, debían ser licenciados en otras áreas del saber y que tuvieran interés de participar en la investigación.

En este estudio fueron varias las actuaciones que se tuvieron en cuenta para garantizar la confiabilidad de la investigación y de los participantes. Inicialmente, cada docente que decidió participar

del proyecto debía leer y firmar un consentimiento informado, 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. Al finalizar, como estrategia de divulgación académica e institucional, se presentó un resumen y socialización de los resultados, con previa autorización de cada participante. En la Tabla 1 se presenta la caracterización, a modo general, de los participantes.

Con respecto al diseño metodológico, este contempló el uso de varios instrumentos y técnicas de investigación. Se aplicó, en primer lugar, un cuestionario con el fin de indagar por

Tabla 1. Caracterización de los participantes.

Características	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5
Pseudónimo	Loaiza	Bruce	Maribel	Samy	Mayujo
CER	CER Uvital	CER Uvital	CER Uvital	CER El Bijao	CER El Bijao
Edad	Entre 21 y 30 años	Entre 41 y 50 años	Entre 31 y 40 años	Entre 41 y 50 años	Entre 41 y 50 años
Título profesional	Licenciada en Lenguas Extranjeras	Licenciado en Educación Básica con énfasis en Matemáticas	Licenciada en Educación Básica con énfasis en Humanidades, Lengua Castellana	Licenciada en Educación Básica con énfasis en Ciencias Sociales	Licenciada en Educación Básica con énfasis en Humanidades, Lengua Castellana
Estudio posgradual		Especialista en Aplicación de las TIC para la enseñanza			Especialista en Administración de la Informática educativa
Años de experiencia profesional docente	Entre 1 y 5 años	Entre 6 y 10 años	Entre 6 y 10 años	Entre 11 y 15 años	Más de 21 años
Años de experiencia profesional en el sector rural	Entre 1 y 5 años	Entre 6 y 10 años	Entre 6 y 10 años	Entre 8 y 11 años	Entre 1 y 3 años
Grado escolar en el que enseña	Primero, y de tercero a quinto de primaria	Preescolar a quinto de básica primaria	Preescolar a quinto de básica primaria	Primero a tercero de primaria	Primero a quinto de primaria
La formación inicial que ha recibido como maestro(a) para desempeñar su labor en el modelo Escuela Nueva considera que fue...	Buena	Regular	Buena	Buena	Muy mala

Fuente. Elaboración propia.

las concepciones de ciencia y su enseñanza, el cual fue adaptado a partir de los propuestos por PORLÁN, RIVERO, MARTÍN DEL POZO (1997) y 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 el sector rural, 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. Para efectos prácticos, la imagen de ciencia se asumió desde la clasificación aportada por los autores mencionados: racionalismo, empirismo, relativismo y constructivismo, y los modelos didácticos se abordaron desde las clasificaciones tradicionalista, tecnológico, espontaneísta y alternativo. En este tercer bloque del cuestionario se asumió el proceso de enseñanza, principalmente, desde la indagación sobre la planificación, el papel del docente y del estudiante, los recursos y las estrategias pedagógicas.

De modo más particular, el cuestionario indagó por asuntos referidos a la epistemología del conocimiento científico, la comprobación de hipótesis, el papel de la observación, las teorías científicas y los contenidos disciplinares. En torno a la didáctica de las ciencias se indagó por los objetivos de clase, el papel de la biblioteca y los libros de texto, la relevancia de los lineamientos y los estándares curriculares, las nuevas tecnologías, el uso del laboratorio escolar, las ideas, actitudes y pensamiento sobre ciencia del profesor, y la participación de los estudiantes.

También se aplicó una guía de observación a los docentes participantes, desde la perspectiva conceptual de conocer directamente el contexto de las actuaciones y la reconstrucción de dinámica de las situaciones (BONILLA, RODRÍGUEZ, 1997). En ese sentido, se realizaron dos observaciones de clase del área de ciencias naturales 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 la que se indagó por el explicitación del docente de los objetivos de aprendizaje y de los saberes previos, y la organización multigrado del aula; fase de desarrollo, en la que 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 y las estrategias pedagógicas utilizadas para abordar las temáticas; y la última fase (de cierre), que buscaba indagar por el tipo de evaluación realizado de la clase.

Para el estudio también se implementaron dos narrativas, teniendo en cuenta los aportes de BOLÍVAR, DOMINGO, FERNÁNDEZ (1998) en su delimitación conceptual. Se realizó una inicial tipo biográfico-narrativa, con la cual se buscó que los docentes participantes reflexionaran sobre su historia de vida en función de la enseñanza y del aprendizaje de las ciencias naturales, trayendo a la memoria todos aquellos recuerdos, vivencias y aspectos positivos y negativos sobre su experiencia con la enseñanza de las ciencias naturales a lo largo de su formación académica. La segunda narrativa 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.

Otra de las técnicas utilizadas fue la revisión documental, la cual 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.

Por último, se aplicó una entrevista cualitativa al editor y al coordinador de diseño curricular y producción de materiales de la Fundación Escuela Nueva para comprender 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 que son emitidas por dicha fundación.

Es importante aclarar que cada instrumento de investigación tuvo tres momentos importantes: validación, pilotaje y aplicación, los cuales aportaron confiabilidad al estudio y correspondencia con los objetivos planteados. En la Figura 1 se presenta, a manera de síntesis, la secuencia en la implementación de los diversos instrumentos y técnicas de investigación.

3. Resultados

La estructura analítica del estudio se desarrolla 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 categorías apriorísticas resultantes, realizando el respectivo proceso de triangulación entre los casos, cada uno de los instrumentos, las técnicas aplicadas y los referentes teóricos (análisis transversal). A continuación, de manera breve, se presenta la primera parte del proceso de análisis:

4.1 Descripción de los casos

Caso 1. Loaiza

Las concepciones de ciencia del participante 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



Figura 1. Ruta por seguir de los docentes participantes.

Fuente: Elaboración propia, a partir de una plantilla de PowerPoint.

primario del método científico. Además, considera indispensable la rigidez formalista en el proceso de construcción de la ciencia. 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 detallan en su discurso frases como “el cuidado del medio ambiente”, “el mundo contaminado”, las cuales permiten desentrañar una visión, además de empirista, naturalista y ambientalista de la ciencia y de su enseñanza.

La docente, a pesar de que trabaja elementos del modelo Escuela Nueva, no aborda una planeación de clase en el área de ciencias naturales enmarcada en las guías de aprendizaje. En esta medida, ella misma estructura situaciones de aprendizaje en donde los estudiantes exploran, indagan y experimentan sin ser imprescindible la apropiación conceptual de los términos propuestos, el nivel cognitivo de los estudiantes o la dinámica del aula multigrado.

Caso 2. Bruce

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. Sin embargo, también presenta cierto grado de concordancia respecto a una imagen de ciencia racionalista.

De acuerdo con lo anterior, el docente utiliza mucho su discurso y la guía de aprendizaje para el trabajo en el área de ciencias naturales. No se observó el empleo de otras estrategias como la exploración y la experimentación para transponer didácticamente de otras formas los contenidos.

Caso 3. Maribel

Al desentrañar la imagen de ciencia evidenciada en la docente, 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. Por otro lado, al indagar más a fondo sobre ese proceso didáctico de la participante, se observó en su clase el uso de variadas estrategias y recursos pedagógicos; no sólo se condiciona a la utilización de la guía de aprendizaje, sino que también proyecta videos, experimenta y realiza con los estudiantes mapas gráficos a partir del dibujo para volver concreto ese contenido científico escolar que enseña.

Caso 4. Mayujo

Respecto a la imagen de ciencia de la participante, esta se evidencia 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. 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. Algo muy significativo por resaltar en el aula de clases de la participante 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 cuando las temáticas están relacionadas con aspectos del campo y que cuando estas no tienen relación con labores del campo, simplemente se dedican a seguir las instrucciones de la guía.

Caso 5. Samy

Los instrumentos y técnicas aplicadas a la docente dan cuenta de una imagen de ciencia influenciada por el empirismo, en donde la observación y la experimentación son el pilar de sus clases. Samy da mucha importancia a la parte experimental y realiza preguntas a los estudiantes, las cuales deben resolver a partir de la observación de procesos que

se llevan a cabo en los experimentos. El modelo didáctico implementado por la participante 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. Este modelo se evidencia cuando en las observaciones de clase Samy relaciona los contenidos con la realidad contextual de sus estudiantes. Lo 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.

Delimitados los cinco casos expuestos, se presenta la segunda parte de la estructura analítica, en la que se relacionan los asuntos comunes a los casos para establecer tres categorías de análisis: imágenes y concepciones de ciencia, enseñanza de las ciencias naturales bajo el modelo Escuela Nueva, y problemas y desafíos de los docentes rurales.

Imágenes y concepciones de ciencia

La aplicación y análisis del cuestionario permitió identificar que los docentes tienen tres formas de concebir la ciencia, aunque en algunos casos estas 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, tal y como se detalla en la Figura 2, en donde se presentan los porcentajes de aceptación o de no aceptación que tiene cada participante por imagen (racionalismo, empirismo, alternativa), con relación a las indagaciones realizadas en el cuestionario. Para una mejor comprensión, las siglas en dicha Figura corresponden a 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.

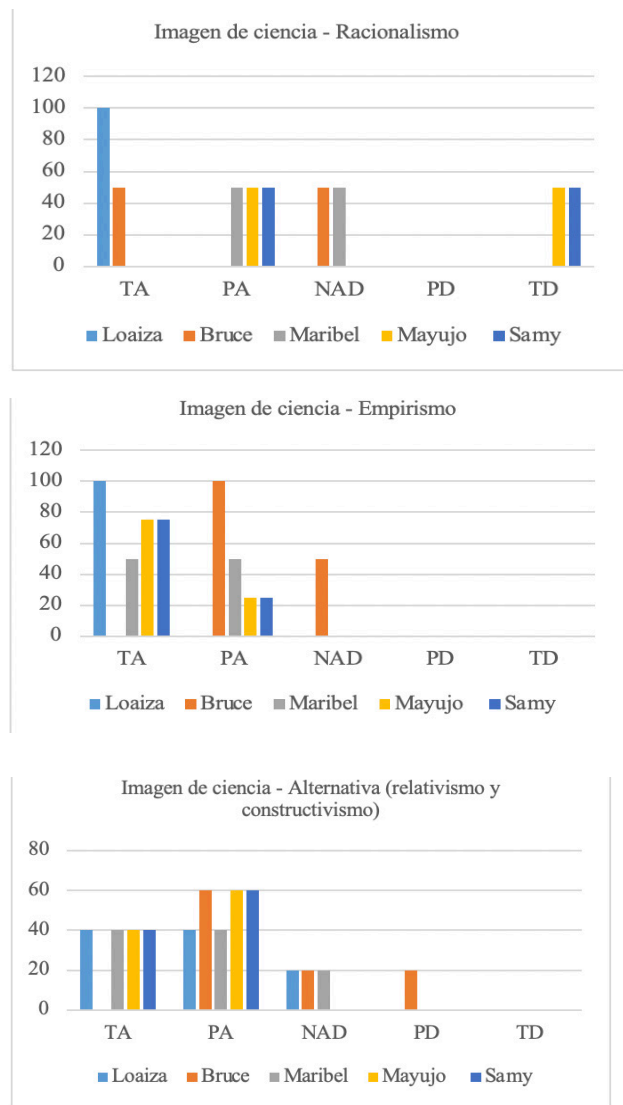


Figura 2. Imágenes de ciencia detallada de cada uno de los casos. Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en la Figura 2, en el caso de Loaiza se observa que está totalmente de acuerdo (100%) con una imagen de ciencia tanto racionalista como empirista, y Bruce está parcialmente de acuerdo con el empirismo. Maribel, por su parte, presenta aspectos comunes con los casos Mayujo y Samy, dado que las tres validaron estar totalmente de acuerdo con algunos elementos y parcialmente de acuerdo con otros de una imagen de ciencia alternativa (relacionada con el relativismo), pero también con una imagen de tipo empirista (50% para Maribel y 75% para Mayujo y Samy),

develando estas últimas participantes con este porcentaje, una mayor inclinación respecto a la imagen de ciencia relacionada con el empirismo. Siguiendo con el análisis de la Figura 2, se observa, además, que 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 tienen mucha influencia en dicha imagen.

Estas dispersiones respecto a la forma de concebir la ciencia en los casos de Loaiza y Maribel, en los cuales no se evidencia una inclinación explícita por una imagen de ciencia en particular, aspecto que sí ocurre en los casos de Bruce, Mayujo y Samy, puede tener relación con los años de experiencia profesional de cada docente (información que se indagó en el cuestionario). Relacionando estos aspectos, la imagen de ciencia que presentaron los participantes fue clara en aquellos que tenían más años de experiencia profesional, como el caso de Mayujo (más de 21 años) y Samy (entre 11 y 15 años), en comparación con los casos Loaiza (entre 1 y 5 años) y Maribel (entre 6 y 10 años), 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 más estables respecto a la ciencia. Esto se debe 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” (PORLÁN, RIVERO, MARTÍN DEL POZO, 1997 p.277)

De acuerdo con aspectos comunes de los participantes, los cuales fueron reportados en el cuestionario, se puede precisar que la imagen de ciencia que tiene mayor aceptación está influenciada por el empirismo, dado que 3/5 de los docentes están totalmente de acuerdo con esta y 2/5 están parcialmente de acuerdo con diferentes elementos que se indagaron en dicho instrumento para esta imagen de ciencia. Así mismo, la imagen de ciencia con la cual los docentes están menos identificados

es con el racionalismo (ver Figura 2), indicando la pérdida de importancia de esta imagen en los docentes, tanto con menor experiencia profesional como con los que tienen mayor experiencia, tal como lo plantea PORLÁN (1989).

Esta imagen empirista se ve reflejada en las concepciones que tienen los docentes respecto a la ciencia, dado que, según lo encontrado en las indagaciones del cuestionario, 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. Estas concepciones se engloban dentro de una “visión experimental-inductiva en la que el conocimiento proviene de la observación y experimentación” (AGUIRRE, HAGGERTY, LINDER (1990); en PORLÁN, RIVERO, MARTÍN DEL POZO, 1997 p. 275).

Esa imagen de ciencia también se identificó en el aula mediante las observaciones de clases, con el propósito de constatar si lo que los docentes planteaban en el cuestionario en realidad era implementado en el aula. Las observaciones dejan claro que algunos docentes llevan a cabo actividades de observación y experimentación, reafirmando su inclinación con relación a dicha imagen de ciencia, como es el caso de Loaiza y Samy. Lo que es respaldado por los siguientes fragmentos: “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, observación de clase); “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, observación de clase).

Por otro lado, en la revisión documental que se

realizó a las guías de aprendizaje de ciencias naturales del modelo Escuela Nueva, se encontró que subyace en estas una concepción empiro-inductivista y ateorica, la misma que se reportó en la investigación de RIVERA, CORREA (2014). En las guías 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 dinámico y cambiante; y los conceptos también van evolucionando, aspectos que deben ser tenidos en cuenta por el docente al momento de enseñar.

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 diversificaciones, hay asuntos comunes en cuanto a una mayor influencia de una concepción de ciencia de tipo empiro-inductivista y ateorica en los docentes, que puede estar influenciada por el uso, 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); y como se refirió anteriormente, aquellos docentes con mayor experiencia son los que presentan mayor estabilidad en sus imágenes y concepciones de ciencia y, por ende, han tenido mayor interacción con dichas guías. A su vez, las observaciones de clases indican que los docentes desarrollan las guías 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 cuando expresa que:

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. (MELLADO, 2011 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 profesional en el sector rural en la implementación frecuente de las guías de aprendizaje de ciencias naturales del modelo Escuela Nueva.

4.2 Enseñanza de las ciencias naturales bajo el modelo Escuela Nueva

Al contrastar el cuestionario y las observaciones de clase referente al modelo didáctico, se encontró 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 el que se enfatiza por la asimilación y apropiación de conceptos:

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, Observación de clase)

En este sentido, los anteriores hallazgos dejan al descubierto lo que SMITH, NEALE (1991) (en PORLÁN, RIVERO, MARTÍN DEL POZO, 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” (PORLÁN, RIVERO, MARTÍN DEL POZO, 1998 p. 275). La enseñanza, por ende, se convierte solamente en la transmisión de conceptos, en 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. Lo anterior supone la necesidad de que los profesores, además, “formen en los estudiantes procesos de pensamiento científico, con el fin que se haga y se produzca ciencia (...) se deben formar habilidades que desarrollen aptitudes científicas y esto depende exclusivamente de los docentes” (AUZAQUE, CONTRERAS, DELGADO, 2009 p. 44)

En correspondencia, 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 y el trabajo con fichas, actividades cooperativas y colaborativas, y de experimentación en menor grado.

Como asunto común a los cinco casos, se halló, además, una evaluación de los aprendizajes 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. En este sentido, es importante reconocer la coevaluación como una oportunidad importante para la retroalimentación de conocimientos grupales e individuales en el aula multigrado, 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 general, este panorama expuesto sobre la enseñanza de las ciencias naturales bajo el modelo Escuela Nueva permite visibilizar varios asuntos, en el sentido de que 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 en donde la educación científica evidentemente tiene unos fines y aportaciones.

4.3 Problemas y desafíos de los docentes rurales

Disertar sobre las 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. Se presenta en la Tabla 2, a modo de síntesis, una relación de las problemáticas asociadas a la enseñanza de las ciencias naturales en los contextos rurales en general, las cuales se identificaron en la entrevista y las narrativas aplicadas a los participantes.

Además de convivir con todas estas problemáticas, los docentes deben afrontar diversos retos y desafíos a la hora de enseñar ciencias naturales conforme a las necesidades de los estudiantes rurales, tales como 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; además, avivar en los estudiantes ideologías críticas hacia las diversas problemáticas locales en las cuales las ciencias naturales puedan

Tabla 2. 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 con 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 del 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 formación básica hacen que exista poco acompañamiento por parte de los acudientes.	Sensación de soledad en el proceso de enseñanza.
Escolar / Institucional	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 de 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.

Fuente: Elaboración propia.

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 y crítica frente a problemas ambientales, sociales, tecnológicos y políticos. Por último aparece como reto integrar a las dinámicas del aula acciones en las se ponga a prueba la creatividad de los estudiantes, permitiendo con ello abordar la ciencia desde diversas perspectivas, dejando de lado esa idea

absolutista de la linealidad de la ciencia.

Consideraciones finales

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 profesional. 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. De este modo, al tener mayor experiencia con el uso de las guías de aprendizaje, su imagen de ciencia puede estar influenciada por la misma.

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 en la que se le da mayor relevancia a la asimilación de contenidos planificados desde el currículo nacional y, con ello, a una escasa aproximación pedagógica 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.

Para finalizar, es importante agregar que 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 socioeconómico que afectan tanto al docente como a los estudiantes y acudientes. A pesar de su existencia, algunos docentes logran transformarlas de manera positiva al tomarlas como punto de partida para mejorar los procesos pedagógicos en el aula.

6. Referências

- ARIAS, J. Problemas y retos de la educación rural colombiana. **Revista Educación y Ciudad**, Bogotá, v1, n33, pp. 53-62, 2017. doi: 10.36737/01230425.V0.N33.2017.1647
- AUZAQUE, T; CONTRERAS, M; DELGADO, J. Innovación en el aula hacia un enfoque tecnológico y social. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, Bogotá, v4, n1, p. 41-44, 2009. doi: <https://doi.org/10.14483/23464712.5249>
- BARRIOS, A. 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**, Bogotá, v12, n12, pp. 249-272, 2009. Disponible en: <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rhec/article/view/1018>. Visitado en: 19, mar., 2019
- BOLÍVAR, A.; DOMINGO, J.; FERNÁNDEZ, M. **La investigación biográfico-narrativa en educación. Guía para indagar en el campo**. Grupo FORCE y Universidad de Granada, y Grupo Editorial Universitario, Granada. 1998. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/286623877_La_investigacion_biografico-narrativa_Guia_para_indagar_en_el_campo Visitado en: 14, abr., 2019
- BONILLA, E.; RODRÍGUEZ, P. **Más allá del dilema de los métodos: La investigación en ciencias sociales**. Grupo Editorial Norma. Santafé de Bogotá: Colombia, 1997.
- BUSTOS, A. Docentes de escuela rural. Análisis de su

- formación y sus actitudes a través de un estudio cuantitativo en Andalucía. **Revista de Investigación Educativa**, Salamanca, v26, n2, pp. 485-519, 2008. Disponible en: <https://revistas.um.es/rie/article/view/94041> Visitado en: 07, mar., 2019
- BUSTOS, A. Aproximación a las aulas de escuela rural: heterogeneidad y aprendizaje en los grupos multigrado. **Revista de Educación**, Mar del Plata, n352, pp. 353-378, 2010. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3224166> Visitado en: 08, mar., 2019
- COLBERT, V. Mejorar la calidad de la educación en escuelas de escasos recursos. El caso de la escuela nueva en Colombia. **Revista Colombiana de Educación**, Bogotá, n51, pp. 186-212, 2006. doi: <https://doi.org/10.17227/01203916.7689>
- CUEVAS, A; *et al.* Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**. Baja California, v18, n3, pp. 187-200, 2016. Disponible en: <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/1116/1486> Visitado en: 11, may., 2019
- DÁVILA, E.; FOLMER, V.; PUNTEL, R. Concepciones de professoras de ciencias sobre o ensino de ciências. **Revista Exitus**, Santarém, v7, n2, pp. 237-261, 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.24065/2237-9460.2017v7n2ID312>
- FERNÁNDEZ, I; *et al.* Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v20, n3, pp. 477-488, 2002. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v20n3/02124521v20n3p477.pdf> Visitado en: 09, ago., 2019
- FLÓREZ, G.; VELÁSQUEZ, J.; TAMAYO, O. Concepciones de enseñanza en profesores de ciencias de la ciudad de Manizales desde el concepto de conocimiento pedagógico del contenido. **Revista Perspectivas Educativas**, Ibagué, v4, pp. 17-32, 2011. Disponible en: <http://revistas.ut.edu.co/index.php/perspectivasedu/article/view/700/544> Visitado en: 14, jul., 2019
- GARCÍA, D.; GARCÍA, L. Concepciones sobre ciencia que tienen los docentes de ciencias naturales en la institución educativa rural Alto Afán y la relación con su práctica docente. Maestría en Educación. Facultad de Educación, Universidad Santo Tomás, Bogotá, 2015. Disponible en: <https://cutt.ly/2PW15J4>
- GARCÍA, M; SÁNCHEZ, B. Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de primaria. **Perfiles Educativos**, Ciudad de México, vXXVIII, n114, pp. 61-89, 2006. Disponible en: <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> Visitado en: 17, jun., 2019
- LEMKE, J. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v24, n1, pp. 5-12, 2006. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v24n1/02124521v24n1p5.pdf> Visitado en: 12, mar., 2020
- LEYMONIÉ, J. **Aportes para la enseñanza de las ciencias naturales**. UNESCO. Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación. Santiago: Chile, 2009.
- MELLADO, V. ¿Por qué a los profesores de ciencias nos cuesta tanto cambiar nuestras concepciones y modelos didácticos? **Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, Murcia, n40, pp. 17 – 30, 2001. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=118089> Visitado en: 18, feb., 2019
- PORLÁN, R. Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional las concepciones epistemológicas de los profesores. Doctorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales. Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Universidad de Sevilla, Andalucía, 1989. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/85207> Visitado en: 13, sep., 2018
- PORLÁN, R.; RIVERO, A.; MARTÍN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v15, n2, pp. 155-171, 1997. Disponible en: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21488/93522> visitado en 08, oct., 2018
- PORLÁN, R.; RIVERO, A.; MARTÍN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemología de los

- profesores, II: estudios empíricos y conclusiones. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v16, n2, pp. 271-288, 1998. Disponible en: www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/21534/21368 Visitado en: 15, oct., 2018
- PUJOL, R. **Didáctica de las ciencias en la educación infantil**. Síntesis, S.A. Madrid: España, 2003.
- RAMÍREZ, A. La formación del profesorado de educación primaria ante las competencias básicas. **Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, Murcia, v18, n3, pp.199-214, 2015. doi: <https://doi.org/10.6018/reifop.18.3.193811>
- RIVERA, A.; CORREA, E. 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. 241. Maestría en Educación, Facultad de Educación, Universidad de Antioquia, Cauca, 2014. Disponible en <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/handle/123456789/1611> Visitado en: 05, feb., 2019
- RODRIGO, M.; RODRÍGUEZ, M.; MARRERO, J. **Las teorías implícitas, una aproximación al conocimiento cotidiano**. Editorial Visor. Madrid: España, 1993.
- ROJAS, V.; VARGAS, A.; OBANDO, N. 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**, Armenia, v29, n1, pp. 119-132, 2017. Disponible en: <http://www.ojs.asociacioncolombianadecienciasbiologicas.org/index.php/accb/article/viewFile/143/138> Visitado en: 09, abr., 2019
- RUIZ, S. Didáctica de las ciencias desde la diversidad cultural y ambiental: aportes para un currículo contextualizado. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, Bogotá, v13, n2, pp.291-305, 2018. doi: <http://doi.org/10.14483/23464712.12546>
- STAKE, R. Case studies. In Denzin, N. & Lincoln, Y. (Eds.), **Strategies of qualitative inquiry**. Thousand Oaks. CA: EE.UU, 2003. pp. 134 – 164.
- VILLALBA, C. 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. 2012. Universidad tecnológica de Pereira, Pereira Colombia. 134. Maestría en Educación, Facultad de Educación, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, 2012. Disponible en: <http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesis/textoyanexos/37235786132V714.pdf> Visitado en: 13, jun., 2019

