



**MODELOS DE ENSEÑANZA EN CIENCIAS NATURALES DE DOCENTES
MULTIGRADO FOCALIZADOS CON EL PTA Y SU INCIDENCIA EN EL
RESULTADO DE LAS PRUEBAS SABER A TRAVÉS DEL DESARROLLO DE
LAS COMPETENCIAS: USO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO,
EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS E INDAGACIÓN**

LUDY ROCÍO SOLANO SANDOVAL

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES**

2022

MODELOS DE ENSEÑANZA EN CIENCIAS NATURALES DE DOCENTES
MULTIGRADO FOCALIZADOS CON EL PTA Y SU INCIDENCIA EN EL
RESULTADO DE LAS PRUEBAS SABER A TRAVÉS DEL DESARROLLO DE LAS
COMPETENCIAS: USO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO, EXPLICACIÓN DE
FENÓMENOS E INDAGACIÓN

Autora

LUDY ROCÍO SOLANO SANDOVAL

Proyecto de grado para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias

Directora de tesis

Mg. ANA MILENA LÓPEZ RÚA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

MANIZALES

2022

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación, se lo dedico especialmente a Dios, a mi hermana Adriana Solano, a mis tíos, Saúl Solano y María del Carmen Flórez, a quienes considero mis ángeles, porque sé que desde el cielo me acompañaron y que en vida, me apoyaron desde un principio cuando decidí realizar mi maestría y que ahora culmino con satisfacción.

A mis padres, Ciro Antonio Solano y Marleny Sandoval, y a mi hermana Marbey Solano, quienes con su esfuerzo y dedicación hicieron que este sueño de realizar mi posgrado se hiciera realidad apoyándome tanto moral como económicamente y nunca desmotivándome para realizar lo que tanto había querido.

AGRADECIMIENTOS

Doy mi más sincero agradecimiento a mi asesora de tesis, la Mg. Ana Milena López Rúa, a quien consideré durante mi trabajo de investigación como una mujer que me apoyó desde un principio, me acogió dentro de su equipo para asesorar mi tesis y me dedicó el tiempo necesario para aconsejarme, enseñarme y orientarme en este proceso que, gracias a Dios y a ella, hoy culmino; sinceramente, su profesionalismo y parte humana son sus principales características.

Doy gracias a los profesores de la Universidad Autónoma de Manizales quienes me dieron clases y orientaron sin duda alguna todos mis intereses por aprender cada día; al rector y a los profesores partícipes de esta investigación, quienes fueron protagonistas y mi impulso para poder realizar este trabajo, a ellos y a quienes confiaron en mí, en mis capacidades y mis destrezas, muchas gracias.

RESUMEN

Esta investigación, tuvo como propósito central caracterizar los modelos de enseñanza en Ciencias Naturales que emplean los docentes multigrado focalizados en el PTA y su incidencia en el resultado de las pruebas SABER, a través del desarrollo de las competencias: uso del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación; para esto fue necesario tener en cuenta la formación académica y profesional del docente y las ideas sobre la forma de enseñar a los estudiantes. Para ello, se realizó un estudio cualitativo - descriptivo con enfoque “estudio de casos” (4 casos específicamente), para lo cual se aplicaron como instrumentos de recolección de información la entrevista semiestructurada, el cuestionario tipo Likert y las observaciones de clase.

Dentro de los resultados obtenidos se pudo resaltar que los docentes partícipes de esta investigación tienen modelos sintéticos que incorporan el modelo por descubrimiento, el modelo por Miniproyectos y el modelo tradicional, lo cual repercute en el desarrollo de las competencias, pues las formas de evaluar se limitan a preguntas y respuestas literales y no a la necesidad de desarrollar procesos de pensamiento.

PALABRAS CLAVES: Competencias Científicas, modelos de enseñanza, pruebas SABER.

ABSTRACT

The main purpose of this research was to characterize the teaching models in Natural Sciences used by multigrade teachers focused on the PTA and their impact on the results of the SABER tests, through the development of competencies: use of scientific knowledge, explanation of phenomena and inquiry; For this, it was necessary to take into account the academic and professional training of the teacher and the ideas on how to teach students. For this, a qualitative - descriptive study was carried out with a "case study" approach (specifically 4 cases), for which the semi-structured interview, the Likert-type questionnaire and class observations were applied as information collection instruments.

Among the results obtained, it was possible to highlight that the teachers participating in this research have synthetic models that incorporate the model by discovery, the model by Miniprojects and the traditional model, which has repercussions on the development of competences, since the forms of evaluation are they are limited to literal questions and answers and not to the need to develop thought processes.

KEY WORDS: Scientific Competencies, teaching models, SABER tests.

CONTENIDO

1	INTRODUCCION	10
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
2.1	IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
2.2	PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	21
3	OBJETIVOS.....	22
3.1	OBJETIVO GENERAL.....	22
3.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS	22
4	JUSTIFICACIÓN.....	23
5	REFERENTE TEÓRICO.....	24
5.1	MODELO DIDACTICO	24
5.2	COMPETENCIA CIENTÍFICA.....	36
6	METODOLOGÍA	43
6.1	ENFOQUE Y ALCANCE.....	44
6.2	POBLACIÓN Y CONTEXTO	44
6.3	UNIDAD DE TRABAJO	46
6.4	CONSIDERACIONES ÉTICAS	47
6.5	UNIDAD DE ANÁLISIS	47
6.6	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN..	52
6.6.1	Entrevista.....	52
6.6.2	Observación No Participante	52
6.6.3	Instrumento De Valoración	53
6.7	DISEÑO METODOLÓGICO.....	53

6.8	PLAN DE ANÁLISIS	54
7	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	56
7.1	INTRODUCCIÓN.....	56
7.2	EL CASO DE NORTE	56
7.2.1	Análisis De Modelo De Enseñanza	56
7.2.2	Análisis De Competencias Científicas Para Ciencias Naturales	59
7.3	EL CASO DE SUR.....	60
7.3.1	Análisis De Modelo De Enseñanza	60
7.3.2	Análisis De Competencias Científicas Para Ciencias Naturales	62
7.4	EL CASO DE ORIENTE	63
7.4.1	Análisis De Modelo De Enseñanza	63
7.4.2	Análisis De Competencias Científicas Para Ciencias Naturales	65
7.5	EL CASO DE OCCIDENTE.....	66
7.5.1	Análisis De Modelo De Enseñanza	66
7.5.2	Análisis De Competencias Científicas Para Ciencias Naturales	68
7.6	RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACION	69
8	CONCLUSIONES	74
9	RECOMENDACIONES	76
10	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resultados de pruebas SABER grado 5° en el área de Ciencias Naturales	12
Tabla 2. Características principales de los modelos de enseñanza.....	25
Tabla 3. Recopilación de modelos didácticos o de enseñanza	28
Tabla 4. Recursos físicos con los que cuenta el colegio Marta en cada una de sus sedes....	45
Tabla 5. Población participante, docentes multigrado Colegio Marta (2020).....	46
Tabla 6. Categoría y subcategorías de Análisis sobre los modelos de enseñanza en ciencias naturales.....	48
Tabla 7. Síntesis de los resultados obtenidos	70

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Las competencias en los pilares de la educación.....	39
Ilustración 2 Competencias que se evalúan en las pruebas SABER.	41
Ilustración 3. Fases del diseño metodológico.....	54

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Carta de acceso a la institución.....	81
Anexo 2. Consentimiento informado	83
Anexo 3. Entrevista semiestructurada	85
Anexo 4. Guía de observación de la clase	88
Anexo 5. Cuestionario tipo Likert	90
Anexo 6. Respuestas del cuestionario tipo Likert aplicado a Norte	94

1 INTRODUCCION

Dentro de todo trabajo de investigación, se hace hincapié en lo que se va a realizar, cómo, por qué y para qué; esto con el fin de tener una claridad acerca del proceso que se lleva a cabo; en este sentido, lo que se busca con este texto es presentar, en un primer capítulo, el planteamiento del problema, a partir de la identificación del mismo, de una pregunta de investigación, de la redacción de unos objetivos y una breve justificación; en un segundo capítulo, se detallan los referentes conceptuales, teniendo en cuenta las palabras claves como modelo didáctico y competencia científica, contemplado desde diferentes puntos de vista de algunos autores que lo han trabajado.

En un tercer capítulo, se menciona la metodología, donde se define el enfoque y alcance del trabajo, se detalla la población y el contexto donde se va a realizar la investigación, se indica la forma teniendo en cuenta los criterios de selección descritos en una unidad de análisis, se detallan las consideraciones éticas, se hace énfasis en la unidad de análisis, se dan a conocer las técnicas e instrumentos de recolección de información, se presenta el diseño metodológico y en último lugar el plan de análisis.

En el cuarto capítulo, se enseña el análisis y discusión de los resultados, donde a través del estudio de casos de tipo descriptivo, se desarrolla el trabajo para dar respuesta a la pregunta de investigación planteada en el primer capítulo y, de esta manera finalizar con algunas conclusiones y por ende, recomendaciones para futuras investigaciones.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Este trabajo tiene como propósito caracterizar los modelos de enseñanza que emplean los docentes multigrado de la institución Educativa Colegio Marta del municipio de Girón, focalizados en el Programa “Todos a Aprender¹” (en adelante PTA) y su incidencia en el resultado de las pruebas SABER, a través del desarrollo de las competencias: uso del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación en el área de ciencias naturales. Para ello, se estructura el problema desde tres aspectos centrales: el primero en relación con los resultados de las pruebas SABER dónde se evidencia una dificultad en las tres competencias antes mencionadas; el segundo, referido a la experiencia como docente tutora del PTA y el tercero ateniendo a los antecedentes de investigación que sustentan este problema.

Desde la experiencia como docente tutora del PTA en la institución Educativa Colegio Marta del municipio de Girón, se han venido desarrollando acompañamientos, laboratorios pedagógicos y Comunidades de Aprendizaje con los docentes tanto del sector rural como urbano en las áreas de Lenguaje (Comunicación), Matemáticas (Resolución de problemas) y Educación Inicial, enfocadas en procesos de enseñanza para fortalecer el aprendizaje a estudiantes multigrado y unigrado; gracias a estos acompañamientos, nace el desarrollo de esta investigación con los docentes que orientan Ciencias Naturales en el grado quinto del sector rural, puesto que es el único grado de primaria que presentan las pruebas SABER en esta área; evidenciándose dificultades en sus resultados con las competencias mencionadas; debido a que a veces no son tan favorables como se espera o no se reportan resultados; y

¹ El PTA es un Programa del Ministerio de Educación Nacional (MEN) que se creó para transformar la calidad educativa en sectores educativos tanto rurales como urbanos. Más información en <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/pta>, donde encontrará las sesiones de trabajo situado y sus documentos de apoyo utilizados en la ruta general de acompañamiento para las áreas de lenguaje, matemáticas, grado transición y transversales que apoyan el proceso de enseñanza y aprendizaje.

otras veces, el modelo de enseñanza que usan los docentes al orientar esta área en la básica primaria, especialmente multigrado, difiere tanto en conceptualización como aplicabilidad y, durante el desarrollo de Comunidades de Aprendizaje, donde se analizan resultados de prueba SABER y planeaciones tanto de área como de aula, se evidencia, que en ocasiones el modelo que emplean está desarticulado sin tener en cuenta el uso de competencias y componentes, dejando a un lado el fortalecimiento de los procesos de aprendizajes y el refuerzo en ellos en lectura crítica.

Los resultados de las pruebas SABER, según el año de evaluación, sabiendo que se hacen cada año intermedio, (Tabla 1), han demostrado algunas fortalezas y debilidades en cada una de las competencias y componentes evaluados en el área de Ciencias Naturales. Es de recordar, que el diseño de esta prueba se basa en los Estándares Básicos de Competencias (EBC) establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN).

Tabla 1. Resultados de pruebas SABER grado 5° en el área de Ciencias Naturales

COMPETENCIA	AÑO 2012	AÑO 2014	AÑO 2016
Uso del conocimiento científico	Fortaleza	No reporta	Debilidad
Explicación	Debilidad	No reporta	Similar ²
Indagación	Debilidad	No reporta	No reporta
COMPONENTES	AÑO 2012	AÑO 2014	AÑO 2016
Entorno Vivo	Fortaleza	No reporta	Similar
Entorno Físico	Debilidad	No reporta	No reporta
Ciencia, Tecnología y Sociedad	Fortaleza	No reporta	Fortaleza

Fuente: Adaptado de resultados pruebas SABER grado 5°, Institución Educativa Colegio Marta, Municipio de Girón, Santander.

Serna (2018), menciona que una situación, que posiblemente puede ser evidente en el proceso de aprendizaje y formación de los estudiantes, es que algunos docentes no son licenciados ni tienen formación en Ciencias Naturales o son egresados de carreras que

² Al hacer referencia a *similar*, significa que hubo resultados homogéneos, donde los estudiantes como las estudiantes respondieron de igual forma, es decir, existe una igualdad entre el nivel de fortaleza y debilidad.

dentro de sus currículos, no cuentan con orientaciones precisas acerca del componente pedagógico y didáctico. Por lo tanto, se tiene como necesidad analizar y reflexionar sobre los modelos de enseñanza y su relación con las competencias y componentes evaluados, y cómo las promueve o desarrollan en los estudiantes a partir de la enseñanza de las Ciencias Naturales, buscando determinar si la forma de enseñar resulta coherente con la concepción que tienen los docentes y las estrategias o procedimientos prácticos que desarrolla en el aula para promoverlas en los estudiantes.

Cuando se hace una revisión del proceso de enseñanza en los encuentros con los docentes y directivo docente a través de las Comunidades de Aprendizaje, donde se analizan los aprendizajes de los estudiantes y las dificultades que enfrentan y se proponen estrategias que permitan lograr en lo posible, fortalecer falencias encontradas; y en acompañamientos en el aula de clase, donde se encuentran falencias desde la planeación y preparación de las mismas, tales como actividades textuales y preguntas literales como producto del desconocimiento de los referentes de calidad definidos por el MEN que repercute en la forma de proponer algunas temáticas convertidas en una transmisión directa de conceptos que no posibilitan en el estudiante el desarrollo de diferentes habilidades con las cuales se potencien conocimientos para hacer uso de ellos en la realidad del contexto, generando así, un aprendizaje mecánico o rutinario que quizá sesga la visión de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales y que en muchas ocasiones, modifica las apreciaciones hacia las asignaturas que hacen parte de esta área, cayendo en hechos de desmotivación para el trabajo tanto por parte del docente como del estudiante, los cuales se pueden ver reflejados en los mismos resultados obtenidos en diferentes momentos.

Teniendo en cuenta lo anterior y las falencias antes mencionadas y que se han evidenciado tanto en los acompañamientos de aula basados en el formato que brinda el PTA (Anexo 4), el análisis de las pruebas SABER y en el proceso de planeación; es importante conocer el modelo didáctico que desarrolla el docente multigrado en el área de Ciencias Naturales focalizado en el PTA y cómo éste incide en las pruebas SABER; a su vez, es indispensable saber cómo ese modelo se desarrolla con los estudiantes, buscando

determinar sí la forma de enseñar Ciencias Naturales resulta coherente con la concepción que se tiene sobre las competencias científicas y las estrategias a emplear con ellos.

Ahora bien, los siguientes antecedentes de investigación brindarán aportes significativos para sustentar la problemática planteada y, a su vez, ayudarán a ofrecer aspectos que fundamentan el marco conceptual y metodológico del trabajo realizado.

Flórez, Páez, Fernández y Salgado (2018) se enfocan en la evaluación del aprendizaje y su influencia en las prácticas a partir del reconocimiento de las concepciones que tienen los estudiantes y docentes. Desde una fase hermenéutica, realizaron reflexiones documentadas y contrastadas para constituir las conclusiones, estableciendo que estas concepciones tienen relevancia recíproca, que los estudiantes cursan asignaturas de formación general; donde se tocan aspectos conceptuales básicos sobre la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación sin hacer distinciones entre las disciplinas para las cuales se forman; lo que les permitió identificar dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje; pero, al estudiar las concepciones que tenían los docentes con respecto a la evaluación del aprendizaje identificaron un vínculo con la práctica de aula y permitieron analizar el contexto con el fin de cambiar la perspectiva que se tiene en el proceso educativo para que el docente tomara una posición positiva hacia el aprendizaje, la formación, la definición de principios profesionales y la innovación para acceder a una educación de calidad.

Dentro del análisis y reflexión, concluyeron que: 1) Los docentes son los encargados de asesorar el proceso evaluativo y determinar si este ha sido exitoso y si ha habido un verdadero aprendizaje en los estudiantes, 2) La evaluación es tomada como un medio que permite determinar las debilidades y fortalezas del docente y el estudiante. 3) Existen concepciones subjetivas, dogmáticas y constructivas, unas más arraigadas que otras, las cuales hacen percibir a los profesores de Ciencias como más disciplinados y rígidos al momento de valorar y criticar la formación de los estudiantes.

Este artículo, aporta a la tesis de investigación una relación entre lo que el docente sabe sobre el proceso de evaluación y la aplicación del mismo dentro del contexto educativo, por

ende, es importante ya que vincula práctica y teoría y a su vez, incluye al estudiante como autor del proceso.

Al igual que la anterior, la propuesta desarrollada por Raigoza (2017), tenía como objetivo analizar las prácticas de aula de los docentes que orientan Lenguaje y Matemáticas en relación con las estrategias de enseñanza que aplican en sus aulas de clase de acuerdo a las orientaciones dadas por el PTA para mejorar los aprendizajes de los estudiantes.

Luego de haberse realizado este proyecto, se concluyó que: a) Al describir el nivel de apropiación que presentan los docentes en relación con la aplicación de estrategias que ofrece el PTA, se presenta una contradicción entre la opinión de los docentes en relación con la apropiación del programa evidenciada desde la observación participante de la planeación, el índice sintético de calidad y los resultados de pruebas SABER; b) Cuando se caracterizaron las prácticas de los docentes a partir de la revisión documental se encontraron debilidades en la articulación de planes de área y de aula con la propuesta del PTA y la falta de compromiso para el uso de los resultados en las diferentes pruebas; c) Al analizar los resultados obtenidos a la luz de los referentes conceptuales del programa, evidencian vacíos conceptuales en la mayoría de los docentes en relación con los referentes teóricos de cada área, falta de conciencia para pasar de la reflexión a la acción donde se pueda profundizar en los lineamientos curriculares, EBC, Derechos Básicos de Aprendizaje y matriz de referencia.

Esta propuesta, aunque no es de Ciencias Naturales, aporta a la tesis de investigación la importancia que puede tener el PTA en las instituciones educativas teniendo en cuenta lo que ellos manifiestan y lo que se evidencia sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales, partiendo de esta manera, de los resultados de pruebas SABER, conceptualización docente y práctica de aula desde la planeación hasta la ejecución del mismo.

Trujillo (2015), con el desarrollo de su investigación buscaba establecer la relación que se da entre los resultados alcanzados por los estudiantes en pruebas SABER y los estilos y prácticas de aula utilizados por los docentes de las áreas evaluadas y con ello, crear

lineamientos y estrategias para el mejoramiento de la calidad educativa de la Institución Educativa Ricabrisa.

Dentro de los resultados obtenidos, cabe destacar que: a) Se refleja que en la práctica existe uso del estilo técnico (roles), estilo práctico (interpretación de situaciones reales) aproximando el aprendizaje significativo desde la realidad, autonomía, creatividad y crítica argumentativa, y el estilo emancipatorio (motivación y capacidad); clases magistrales y prácticas constructivistas (guías de apoyo, talleres); b) En el aprendizaje se privilegia el proceso sobre el resultado; c) Según su práctica de aula, el docente a pesar que ha innovado en aspectos como la enseñanza a través de actividades relacionadas con su contexto y el hecho de privilegiar en la evaluación, aún conserva la postura tradicional, aunque hubo un docente que desarrollaba estilo pedagógico a partir del modelo y metodología trazada.

En las conclusiones, primó el estilo práctico, donde motivaban al estudiante a la participación y la construcción de conocimiento; manifestaban que esta motivación es para los docentes una falencia que se evidencia tanto en ellos como en los estudiantes; donde a veces se percibe desagrado y por ende no se generan aprendizajes significativos ni un buen desempeño.

Esta investigación, aporta a la tesis la importancia de buenas prácticas de aula, teniendo en cuenta el estilo de aprendizaje y las estrategias a emplear evidenciándose en los resultados de pruebas SABER; donde se pretende crear lineamientos y estrategias para el mejoramiento de la calidad educativa.

Desde otro punto de vista, Pérez y Moreno (2010), dentro de su documento, presentaron las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales desarrolladas por un grupo de docentes y a su vez, hicieron una reflexión sobre las implicaciones en el desarrollo de procesos educativos permitiendo alcanzar las metas de formación en estas áreas.

Los resultados evidenciaron que: a) La creencia sobre enseñar como mera transmisión de conocimientos, ha sido cambiada por significados que implican acciones menos verticales y sugiere prácticas que se relacionan en mayor proporción con lo que se propone el docente; b) Lograr que los estudiantes se motiven, comprendan y participen en el estudio de la ciencia requiere que los profesores tengan la capacidad de desarrollar habilidades para provocar argumentación y transformar lenguaje cotidiano en científico.

Este documento, aporta a la tesis de investigación los conceptos manejados en relación a ciencias, entre ellos el de la naturaleza, la enseñanza, el estudio y la misma creencia que se tiene; a su vez, se evidencia cómo estos conceptos son desarrollados dentro de las prácticas de aula y cómo influyen en el aprendizaje de los estudiantes.

Orellana, Quintanilla y Paez (2018) en su trabajo, tenían por objetivo identificar y caracterizar concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en educadoras de Párvulos. El instrumento empleado se organizó en 7 dimensiones: naturaleza, enseñanza y aprendizaje de las Ciencias, evaluación de aprendizajes, resolución de problemas y competencias de pensamiento científico y rol de los educadores de Ciencias Naturales. Cada dimensión constaba de diez enunciados (a excepción de la dimensión 7 que tenía nueve) en donde se les solicitó emitir su grado de acuerdo con cada afirmación según una escala de valoración presentada.

En las conclusiones y según los ítems trabajados, pudieron identificar que se presentan concepciones que se pueden asociar tanto a un racionalismo radical y una noción tradicional-dogmática, como a un racionalismo moderado y una noción constructivista del mismo; a su vez, observaron una coexistencia entre las concepciones que se podían calificar como contradictorias. Por lo tanto, desde hace unos cuantos años, según los autores, se discute que la formación actual del profesorado no responde a las finalidades actuales de la

enseñanza de las ciencias, lo que se traduce en clases de ciencias tradicionales, con predominio de un modelo didáctico de transmisión recepción.

El trabajo, aporta a la tesis de investigación la estrategia a emplear para conocer el modelo de enseñanza que desarrollan los docentes multigrado en el área de Ciencias Naturales, teniendo en cuenta los tipos de modelo, los ítems que caracterizan a cada uno y el valor que se le da a cada ítem para identificar el modelo que desarrolla cada docente.

Entre tanto; Sánchez, Martínez y Gil (2014) analizaron críticamente algunas concepciones docentes sobre la evaluación en la enseñanza de las ciencias y su transformación, con el fin de acercar la práctica a las orientaciones constructivistas del aprendizaje. En el escrito, mostraron algunas de las ideas y comportamientos que tienen los docentes; de esta forma, dieron a conocer que una primera idea que se tiene sobre evaluación es la creencia de “objetividad y precisión”; comprobándose a través de un examen donde se empleaban comentarios que aludían o no a los estudiantes según su habilidad para aprender.

Otro instrumento empleado, en relación con la creencia de objetividad de la evaluación, era responder un cuestionario abierto sobre evaluar, donde la mayoría (80% de los docentes) tomaba la evaluación como búsqueda de objetividad, justicia y precisión y el 20% hacían alusión a la capacidad para intervenir en el aprendizaje. Por lo tanto, identificaron que a) un porcentaje muy alto de los profesores presuponían que la mayoría de los estudiantes sea cual sea su necesidad, estaban capacitados para superar una prueba diseñada; b) un porcentaje considerado de los mismos docentes, mencionaron posibles causas de influencias sobre los resultados de una prueba.

A modo de síntesis, los autores manifestaron que el profesor de ciencias tiende, en definitiva, a considerar que la función primordial (y casi exclusiva) de la evaluación es medir la capacidad y aprovechamiento de los estudiantes. Esta concepción, deriva de una práctica constataadora, terminal o meramente acumulativa y limitada a los estudiantes.

Este trabajo, aporta a la tesis, ideas claras sobre la concepción del docente frente a su práctica y el rendimiento del estudiante; donde el desarrollo de entrevistas y/o encuestas ayudan a conocer los motivos por los cuales se evidencian falencias o fortalezas ante dichos aspectos a estudiar.

Mientras tanto; Bertelle, Iturralde y Rocha (2010) en su trabajo de investigación analizaron sí el accionar del docente en el aula es consistente con su conocimiento práctico, entendiendo este conocimiento como una estructura conceptual en la cual su creencia acerca de ciencia, objeto de enseñanza, enseñanza y el aprendizaje y estudiantes, se interrelacionan de manera coherente, definiéndose como objetivo caracterizar el conocimiento práctico del docente de Ciencias a través de una encuesta, de la planificación, de una entrevista para obtener datos complementarios y de la observación de clase; donde se indagan aspectos del pensamiento y del quehacer docente tales como, ¿cómo concibe la ciencia y su enseñanza? y ¿cómo planifica su accionar en el aula?

Del análisis y resultados, se obtiene que: a) La postura del docente frente a la ciencia, posee una concepción en la que predomina características de una visión clásica, donde se pueden dudar o cometer errores; b) La postura didáctica del docente a partir de un análisis de planificación y entrevista; evidenció un modelo discontinuo y meramente explicativo; permitiendo analizar qué contenidos se trabajan, inferir si existe relación entre los tres tipos de contenidos para su selección y cómo se vinculan con el tipo de actividades propuestas. Además, a partir de la secuencia de actividades es posible hacer algunas inferencias acerca

de la gestión de aula, complementándola con el análisis de los datos extraídos de las observaciones de clase; c) El docente propone actividades de diferentes tipos en las que predomina el trabajo experimental y frente al análisis del desarrollo de las clases, donde logra mantener el nivel de participación e interés de los estudiantes, guiándolos hasta lograr que apliquen lo aprendido en las explicaciones.

Esta investigación, aporta a la tesis la importancia de analizar la práctica de un docente en el área de Ciencias Naturales desde la planeación hasta la observación y conceptualización del mismo; a su vez, es de resaltar la metodología cualitativa empleada, donde se aplicaron encuestas para conocer de cierto modo, la conceptualización e ideas del docente sobre el área que orienta.

Finalmente Martín (2002), dentro de su trabajo, tenía como finalidad abogar por una educación científica especializada, con el fin de ayudar a tomar decisiones y actuar con capacidad crítica tanto en la vida cotidiana como en la búsqueda de soluciones a problemas planteados por la humanidad. Para lograr este objetivo, se consideraron dos requisitos: la revisión de la concepción de ciencia y la contextualización y funcionalidad de los aprendizajes, para acercar la realidad académica de los estudiantes a la experiencia cotidiana de los mismos. Por lo tanto, el autor identificó que la finalidad de la enseñanza de las ciencias es conseguir una alfabetización científica y una educación para la ciudadanía, logrando individuos más críticos, más responsables y más comprometidos con el mundo y sus problemas.

Este artículo, puede apoyar la tesis de investigación, en cuanto a emplear diferentes estrategias que ayuden a preparar estudiantes responsables, comprometidos y críticos con el fin de desarrollar educación científica a partir de las concepciones que se tienen y por ende del desempeño en las clases.

2.2 PREGUNTA DE INVESTIGACION

Teniendo en cuenta los problemas descritos anteriormente se proponen algunas preguntas orientadoras del estudio:

- ✓ ¿Cuál es el o los modelos de enseñanza que caracterizan la práctica del docente multigrado en el área de Ciencias Naturales?
- ✓ ¿Qué conocimiento tienen los docentes multigrados focalizados en el PTA sobre las competencias evaluadas en las pruebas SABER?
- ✓ ¿Qué relación tiene el modelo didáctico en Ciencias Naturales desarrollado por el docente multigrado en los resultados de las pruebas SABER y la enseñanza de las ciencias?

Los anteriores interrogantes permiten concretar el planteamiento del problema en la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los modelos de enseñanza en Ciencias Naturales que emplean los docentes multigrado focalizados en el PTA y cuál es la incidencia en el resultado de las pruebas SABER, a través del desarrollo de las competencias: uso del conocimiento científico, explicación e indagación?

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Caracterizar los modelos de enseñanza en Ciencias Naturales que emplean los docentes multigrado focalizados en el PTA y su incidencia en el resultado de las pruebas SABER, a través del desarrollo de las competencias: uso del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Identificar los modelos didácticos o de enseñanza que subyacen a la práctica de los docentes multigrado.
- ✓ Reconocer el conocimiento que tienen los docentes multigrado focalizados en el PTA sobre las competencias: uso del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación.
- ✓ Describir la influencia que tiene el modelo didáctico o de enseñanza en Ciencias Naturales desarrollado por el docente multigrado en la enseñanza de las ciencias con los resultados de las pruebas SABER.

4 JUSTIFICACIÓN

Este trabajo, presenta la necesidad de caracterizar los modelos de enseñanza que emplean los docentes multigrado focalizados en el PTA y la incidencia que tienen en el resultado de las pruebas SABER, a partir de las concepciones que tienen los docentes sobre las competencias: uso del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación con relación al uso de estrategias de enseñanza que emplean, buscando determinar si la forma de enseñar Ciencias Naturales resulta coherente con la concepción que tienen sobre dichas competencias científicas. Por lo tanto, esta investigación se puede considerar importante porque presenta aportes para los docentes partícipes, para la institución educativa y para el Programa como tal.

Para los docentes partícipes porque se muestra la relevancia de conocer y replantear los modelos de enseñanza, las concepciones que tienen sobre las competencias científicas y a su vez, de replantear, si es necesario, las estrategias de enseñanza; con el establecimiento educativo, se espera, que este trabajo conduzca a procesos de reflexión y replanteamiento teniendo claro su modelo pedagógico establecido en el PEI y la forma cómo se puede promover y desarrollar en los estudiantes procesos de pensamiento propios de las competencias científica para fortalecer los resultados en las pruebas SABER.

Con el Programa, lo que se busca es que siga operando con éxito en la reducción de la brecha rural-urbana existente en el logro educativo, donde el estudiante y las prácticas docentes sigan siendo foco de atención, al igual que la inclusión de valiosos libros de texto y materiales de aprendizaje y la implementación de diferentes estrategias lúdico pedagógicas para la enseñanza, no solo de las matemáticas y lenguaje, sino del área de ciencias naturales evaluada también en las pruebas SABER; mejorando de esta manera el aprendizaje de contenidos tradicionales y desarrollando habilidades para fortalecer prácticas de enseñanza que permita a los estudiantes desarrollar un cúmulo de habilidades científicas necesarias en este mundo que cambia rápidamente.

5 REFERENTE TEÓRICO

El siguiente referente se constituye en un eje fundamental para comprender las posiciones teóricas que se asumen en el presente trabajo y que se constituyen en orientadoras de las categorías de estudio. Para ello se presentan los conceptos que configuran estas categorías y los principales exponentes que aportan a su construcción.

5.1 MODELO DIDACTICO

Los modelos didácticos corresponden a conocimientos contruidos y elaborados en el entorno escolar, la idea principal en cada modelo es la transposición didáctica, donde para Chevallard (1997, citado por Chamizo, 2009), son procesos por medio de los cuales el conocimiento científico se transforma de manera que sea posible el aprendizaje de los estudiantes, independientemente de la edad y condiciones socioculturales.

Para Campanario y Moya (1999) enseñar es un problema abierto, por lo tanto consideran que un modelo de enseñanza debe considerarse una estrategia complementada con unas actividades que tienen por objetivo revisar y analizar críticamente los enfoques más influyentes para vencer con éxito las dificultades que se evidencian en el proceso de aprendizaje.

En la siguiente tabla, se resumen algunos modelos de enseñanza mencionados por ellos.

Tabla 2. Características principales de los modelos de enseñanza

Modelo de enseñanza	Características	
	Fortalezas	Debilidades
Por transmisión	<ul style="list-style-type: none"> - Enseñanza fácil y no requiere de preparación especial. - El proceso de enseñanza y aprendizaje se reduce a transmisión y recepción de conocimientos ya elaborados. - Aprendizaje memorístico y repetitivo pero no comprendido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Considera que el alumno ya debe saber lo que se le va a transmitir. - Criterios de comprensión limitados, no promoviendo el aprendizaje significativo.
Por descubrimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Participación activa. - Se enseñan contenidos concretos e importantes, basados en planteamientos y resolución de problemas. - Se fomentan destrezas de pensamiento formal y aprendizaje significativo. - Aprender más mediante la práctica - Capacidad para contrastar hipótesis. - Entender la ciencia de una manera más sencilla y/o fácil. - Formar estudiantes responsables con su propio aprendizaje, autocríticos y autónomos. 	<ul style="list-style-type: none"> - La participación activa se torna a manipulación. - Caen en el desarrollo de actividades rutinarias. - Se desarrollan justificaciones epistemológicas sobre la estructura de la ciencia y procesos científicos a través de la observación y la baja capacidad para formular y contrastar hipótesis. - No solo las actividades prácticas produce efectos radicales en el aprendizaje del estudiante.
Basada en el uso de problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo por unidades didácticas. - Aprendizaje significativo a partir de problemas y el uso de distintas fuentes para buscar posibles soluciones, apropiación del mismo e incremento de la motivación. - Desarrollo de potencialidades. - Relación entre los conocimientos declarativos y procedimentales. - Presta atención a los aspectos motivacionales y actitudinales. - El estudiante se considera un ser pasivo. 	<p style="text-align: center;">Exige más dedicación por parte del profesor tanto en la selección de problemas como en la ejecución del mismo.</p>
De cambio conceptual a	<ul style="list-style-type: none"> - Se presenta nuevas posibilidades de explorar y proporcionar diferentes puntos de vista. 	<ul style="list-style-type: none"> - Insatisfacción con las concepciones exigentes. - Se incorpora la didáctica para la enseñanza.

ideas constructivistas	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para explicar nuevos conocimientos y experiencias. - Se considera el aprendizaje como un objetivo para la enseñanza y un cambio conceptual en la estructura cognitiva del estudiante. - Se tiene en cuenta el currículo y se considera como apoyo para construir concepciones científicas y materiales, (Driver, 1988). - El profesor anima al estudiante a expresar y justificar sus ideas, considerándolas autoridad por su nivel explicativo y no por su lugar de procedencia. - La metacognición representa un gran papel para rechazar o aceptar una idea. - Aplicar estrategias coherentes pero no aisladas. - El docente explicita los objetivos de las actividades. - Desarrollar carácter constructivo del aprendizaje para fomentar la metacognición. 	<ul style="list-style-type: none"> - No se brindan estrategias para trabajar este modelo con estudiantes que tengan dificultad de aprendizaje. - La perspectiva de enseñanza de los estudiantes es a corto plazo.
Por investigación dirigida	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo a través de estrategias o estudios cualitativos de las situaciones problemas, generando interés en el estudiante para explicitar ideas y generar productos. - Trabajo en grupo para tratar problemas siguiendo orientaciones científicas (Investigación dirigida) - Desarrollo de prácticas y enseñanzas constructivistas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Abismo que existe entre las situaciones de enseñanza y aprendizaje y el modo en que se construye el conocimiento científico. - Los estudiantes a veces no encuentran interés en aprender, para ellos es mejor una explicación.
Desarrollo de capacidades metacognitivas	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de observación, clasificación, comparación, medición, descripción, organización coherente de la información, predicción, formulación de inferencias e hipótesis, interpretación de datos, elaboración de modelos y obtención de conclusiones. - Procesamiento de información a través de textos (diarios de campo) - Relación entre conocimientos previos y teorías científicas. - Contrastar la observación en ciencia a partir de resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Escasez de propuestas para el desarrollo de capacidades metacognitivas.

	<ul style="list-style-type: none"> - Se fomenta la autoevaluación entre las concepciones y el aprendizaje. 	
Diseño de unidades didácticas	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de clases por parte del docente, relacionando luego teoría y práctica. - Se desarrollan factores como el análisis científico y didáctico, selección de objetivos y estrategias didácticas y de evaluación. - Aplicación de programas guía o actividades propuestas describiendo secuencias de enseñanza y relacionando actividades iniciales, de desarrollo y finales. - El papel del profesor es de supervisar el trabajo en grupo incrementando los niveles de participación y motivación, ofreciendo ayudas, estar atento al desarrollo de actividades, coordinar y orientar. 	<ul style="list-style-type: none"> - En ocasiones tantas unidades didácticas fomentan conflicto cognitivo en los estudiantes.

Fuente: elaboración propia.

García (2000), Porlán (1996) y Ruíz (2007) mencionan algunos modelos de enseñanza para las ciencias naturales, en la siguiente tabla se muestra una recopilación de las características principales a partir de algunas preguntas dadas.

Tabla 3. Recopilación de modelos didácticos o de enseñanza

	¿QUÉ ENSEÑAR?	¿CÓMO ENSEÑAR?	¿CÓMO EVALUAR?	¿PARA QUÉ ENSEÑAR?	¿POR QUÉ ENSEÑAR?
Modelo tradicional o por transmisión - recepción	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos acabados, literales, experimentales, absolutos y verdaderos. - Contenidos conceptuales, enciclopédicos, fragmentados y a corto plazo. - Contenidos anticuados con respecto al desarrollo científico. 	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es activo - Transmite de forma fiel, ordenada, clara y repetitiva los contenidos del texto. - Es portavoz de la ciencia. - Posee el conocimiento de manera eficaz. - Presenta planes de estudio poco actualizados. <p>Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No interpreta - Es pasivo - Escucha y memoriza atentamente las explicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tener en cuenta las fases del método científico. - Objetivos absolutos y verdaderos. - Procesos individuales, homogéneos y no estandarizados. - Reproducir al pie de la letra en un papel lo que se ha brindado desde el texto hasta la explicación del docente. - Producto final. - No se le tienen en cuenta intereses ni las ideas previas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprender de forma no pedagógica ni científica. - Tener lógica académica y formal. - Dar una visión descontextualizada y fragmentada. - Orientar la enseñanza y la comprensión de la ciencia a partir de explicaciones sin tener en cuenta el proceso de construcción conceptual. - Recordar contenidos transmitidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Carácter poco democrático, epistemológico y participativo. - No hay relación entre el conocimiento científico y el del estudiante. - Más información, menos conceptos y teorías. - Ambientes disfuncionales.
Modelo por descubrimiento o espontaneísta - activista	<p>Conceptos, procedimientos y contenidos reales y valiosos.</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No planifica contenidos ni elabora actividades cerradas. - Trabaja con investigaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Intereses, experiencia, curiosidad, representaciones, destrezas, actitudes y motivaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tener una imagen abierta, integrada del aprendizaje y constructiva del conocimiento. - Aprender a través de procedimientos 	<ul style="list-style-type: none"> - Provocan memorización mecánica de definiciones y algoritmos. - Tiene una imagen más simple y

<p>espontáneas y autónomas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es didáctico. - Coordina el proceso pero no lo dirige. - Brinda elementos para facilitar el aprendizaje. - No es directivo - Coordina la dinámica de la clase como líder social y afectivo. - No se tiene en cuenta las ideas previas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exámenes no medibles, tradicionales y sistemáticos. - Trabajo en grupo. - Contacto del estudiante con la realidad. 	<p>y actitudes mediante contenidos científicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brindar aportaciones a la idea de escuela nueva. 	<p>difusa de la versión inductivista del método científico y de la ciencia, dándose en un contexto cotidiano.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es de carácter ideológico – político. - No se tiene en cuenta la directriz de aprendizaje, pues se considera que esto perjudica el proceso. - El aprendizaje se basa únicamente en el estudiante.
<p>Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Encuentra respuesta a los problemas. - Integra nuevos conocimientos. - Construye conclusiones. - Realiza actividades abiertas, programadas y flexibles. - Aprende por sí mismo, observando y descubriendo de forma espontánea. 			

Técnicas didácticas.	Docente:	Actitud de aprendizaje, capacidades y habilidades permitiendo una mayor adaptación.	Analizar y practicar muy poco lo aprendido.	Muestran cómo deberían ser las cosas.
Contenidos puntuales y definitivos.	<ul style="list-style-type: none"> - Coordina el trabajo de aula. - Brinda estrategias metodológicas procedentes de disciplinas. 	A través del método científico garantizando el aprendizaje de contenidos acabados.	Construir conocimiento válido y verdadero.	Desarrollan conductas.
Conceptos científicos de manera atórica.	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza explicaciones y prácticas donde hace secuencia de actividades detalladas y dirigidas. 	Destrezas de investigación.	Racionalizar los procesos de enseñanza.	Tiene una imagen sofisticada del método científico.
Contenidos escolares recientes tanto sociales como ambientales pero no disciplinares.	<ul style="list-style-type: none"> - Es disciplinario. - Mantiene el orden en las clases. - No tiene en cuenta ideas previas del estudiante. 	Adquisiciones disciplinares.	Educación moderna y eficaz.	Se promueve una imagen científica a partir de lo psicológico.
	Estudiante:	Capacidad de desarrollar conductas concretas	El conocimiento proviene de la observación y la experimentación.	Formación cultural pero no personal.
	<ul style="list-style-type: none"> - Adquiere el aprendizaje en contacto con la realidad. - Son considerados pequeños científicos. - El mismo descubre su propio conocimiento. - Eficientes. - Sus ideas previas son consideradas “errores”. 	Evaluaciones objetivas pero medibles.	Se considera que el estudiante aprende según los modelos científicos ya postulados.	Enseñanza directa y única del aprendizaje.
		Exposiciones y prácticas		
		Medición detallada de aprendizajes.		

		- Realiza actividades programadas.	Objetivos a partir de conceptos científicos.		Responde a perspectivas positivistas.
			Aprendizaje del estudiante en término de conducta observable.		Se centra más en los objetivos que en los contenidos.
Modelo por recepción significativa	Cúmulos de conocimientos científicos no claros y poco significativos.	Docente: Guía en el proceso enseñanza y aprendizaje. Explica y aplica los pre-saberes del educando	Obteniendo una nota. Respondiendo cuestionarios.	Desarrollar el potencial significativo.	Perspectiva del aprendizaje significativo. Estudio de la lógica interna. Compatibilidad entre el conocimiento científico y cotidiano. El trabajo se enfatiza en lo conceptual más que en lo procedimental.
		Estudiante: Poseedor de una estructura cognitiva. Se valora las ideas previas o preconceptos.			
Modelo de investigación por problemas	Conocimientos escolares que integran diferentes referentes y se dan a través de hipótesis.	Estudiante: Investigador. Activo con conocimientos previos.	A partir de la práctica y del método didáctico basado en la investigación. Buscando solución a los problemas planteados ya sean	Interpretar situaciones a través de diferentes estrategias. Propiciar el aprendizaje	Se aprende a enfrentar situaciones y problemas interesantes y a través de la interacción, concepciones, informaciones,

<p>Se plantea posturas frente a la situación que se está abordando.</p> <p>Él mismo construye procesos rigurosos y significativos.</p> <p>Desarrolla secuencias para brindar posibles soluciones a diferentes problemas.</p> <p>Docente:</p> <p>Tiene el propósito de enseñar.</p> <p>Director del proceso de enseñanza y aprendizaje.</p> <p>Emplea la metodología científica y didáctica para el aprendizaje de la ciencia.</p> <p>Organiza actividades en torno al planteamiento y resolución de problemas.</p>	<p>locales, regionales o nacionales.</p> <p>Intereses e ideas de los estudiantes, tanto en relación con el conocimiento propuesto como en relación con la construcción de ese conocimiento.</p> <p>Aplicación de situaciones problemas para la enseñanza de las ciencias.</p>	<p>significativo y relevante.</p> <p>Promover la transición desde concepciones simples a progresiones complejas.</p> <p>Hacer evolucionar las concepciones espontáneas de los estudiantes.</p> <p>Facilitar y potenciar la construcción del conocimiento, promoviendo el desarrollo de procesos de pensamiento, acción y formación.</p> <p>Desarrollar estrategias metodológicas que permiten al estudiante apropiarse de conocimientos científicos.</p> <p>Enriquecer el conocimiento para</p>	<p>perspectivas y experiencias.</p> <p>Aprendizaje constructivista.</p> <p>Pretende un verdadero razonamiento, reflexión y crítica del conocimiento.</p> <p>Modelo disciplinar donde se tiene en cuenta los conocimientos dominantes, sociales, ambientales y cotidianos.</p> <p>Metodología basada en la investigación escolar del estudiante.</p> <p>Trabajo en torno a "problemas", con secuencia de actividades relativas a su tratamiento</p>
---	---	---	--

		Emplea estrategias que permiten un tratamiento flexible del conocimiento.		entender el mundo y actuar en él.	Importancia del factor ideológico.
		Coordina procesos e investiga en el aula.			
Modelo evolucionista o Constructivista	Contenidos adaptados al contexto a partir de finalidades y estrategias.	El docente emplea el método científico de forma más estricta.		Desarrollar investigación científica y escolar.	
Modelo de cambio conceptual		<p>Docente:</p> <p>Valora los pre-saberes de los estudiantes como aspecto fundamental para lograr el aprendizaje.</p> <p>Plantea metas para fortalecer el aprendizaje del estudiante.</p> <p>Planea situaciones o conflictos cognitivos.</p> <p>Tiene la autoridad de exponer teorías aceptadas por la comunidad científica.</p>	Experiencias, procesos cognitivos, metacognitivos, socioculturales, lingüísticos y filosóficos de la ciencia.	Introducir nuevos procesos para lograr un cambio conceptual, aunque a veces se produzca apatía por las ciencias.	<p>Se concientiza al estudiante no solo de los pre-saberes, sino de su trascendencia e identificación de limitaciones.</p> <p>Contrastación de lo que sabe con situaciones inteligibles (conflicto cognitivo)</p> <p>Tiene perspectiva holística.</p> <p>Conocimiento científico incompatible con el conocimiento cotidiano.</p>

Estudiante:					
Es reconocido por sus pre-saberes.					
Ser activo de su propio proceso de aprehensión, cambio conceptual, objeto y propósito.					
Modelo Mini proyectos	Problemas o situaciones que no tienen una solución inmediata	Docente:	Según indicaciones del MEN.	Configurar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la ciencia significativa, permanente y dinámica.	Valorar el trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades sociales y comunicativas.
		Valora y reconoce conocimientos previos, motivaciones y expectativas frente a la ciencia.	Trabajos en grupo e individuales		
		Promueve escenarios dialógicos y ambientes adecuados.	Espacios de discusión y aplicación de conocimientos adquiridos a situaciones problemáticas y llamativas.	Interacción dialógica entre estudiantes y docentes.	Se hace reconocimiento de su propio proceso de aprendizaje.
		Estudiante:	Evaluación conceptual y metacognitiva.	Aportar al desarrollo de un pensamiento independiente.	Indagar sobre lo que se aprende, cómo y para qué se aprende.
	Ser activo.		Aprovechar y hacer significativa la experiencia del sujeto en el desarrollo de procedimientos contextualizados.		
	Promotor de su propio aprendizaje.	Buscar posibles soluciones o respuestas a problemas abiertos, exigiendo una actitud diferente, participación			

activa y deseo de indagar.

Valorar el componente actitudinal y el interés de los estudiantes hacía la ciencia.

Fortalecer y promover acciones de orden metacognitivo en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Construcción de propuestas didácticas y promover el desarrollo de habilidades no solo cognitivas sino afectivas y motivacionales.

Construcción de un pensamiento crítico y desarrollo de un proceso de enseñanza y aprendizaje más comprensivos, reflexivos y argumentativos.

Fuente: elaboración propia

5.2 COMPETENCIA CIENTÍFICA

Partiendo del concepto general de competencia, el Ministerio de Educación Nacional (2016), (en adelante MEN), en una noción más operativa, define las competencias como: "conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí, para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores". (p.49); al respecto, se puede considerar que los docentes que enseñan, aplican, promueven o desarrollan las diferentes competencias con los estudiantes, buscan determinar si la forma de enseñar las ciencias resulta coherente con la concepción que tienen sobre el tipo de competencias evaluadas en pruebas SABER y si las estrategias prácticas que desarrollan, ayudan a promoverlas en los estudiantes, logrando de esta manera, cumplir con el concepto de competencia según el MEN.

Por lo tanto, en esta investigación, se hace énfasis en las competencias científicas a nivel escolar, entendiendo que la misión de la escuela no es la de formar científicos pero si personas que piensen de esa manera, logrando que los estudiantes pasen de la parte intuitiva a un proceso de análisis de la realidad mediante la aplicación de diferentes conocimientos recibidos a lo largo de su formación; por esta razón el desarrollo de competencias específicas le permite al estudiante alcanzar cierto grado de alfabetización científica con la que pueda dar una mejor explicación de los fenómenos estudiados y por ende tener buenos resultados en las pruebas SABER a partir de la forma como el docente dé a conocer el desarrollo de las competencias.

Con lo anterior, se puede decir que las competencias científicas hacen referencia a la posibilidad que tienen los estudiantes de utilizar el conjunto de conocimientos y la metodología que se aborda desde el pensamiento científico para plantear preguntas, recorrer diversas rutas de indagación, analizar y contrastar diversas fuentes de información y construir conclusiones basadas en la relación que establecen con su entorno.

Para Hernández (2005), las competencias científicas son un conjunto de saberes, capacidades y disposiciones que hacen posible el actuar e interactuar de manera significativa en diferentes situaciones, donde se requiere producir, apropiarse o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos científicos, planteando a su vez, una serie de definiciones o capacidades sobre competencias importantes para la formación en ciencias y ciudadano.

Sanmartí (2008) menciona tres argumentos para sustentar ¿Por qué introducir “competencia” dentro de las instituciones educativas?: a). Vivir y participar en una sociedad democrática en las decisiones que se toman colectivamente; b) personas con la capacidad de aprender constantemente, trabajar en equipo, tomar iniciativas y afrontar problemas; c) Construir conocimientos, encontrar información y hacer lecturas críticas y significativas. Por lo tanto, define la competencia científica como la capacidad de usar el conocimiento científico para identificar cuestiones y obtener conclusiones a partir de evidencias, con la finalidad de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce, donde al evaluar dicha competencia, la idea es que el estudiante responda de manera crítica las diferentes preguntas o que él mismo sea quien las plantee, buscando comprender las razones de las diferentes actividades científicas.

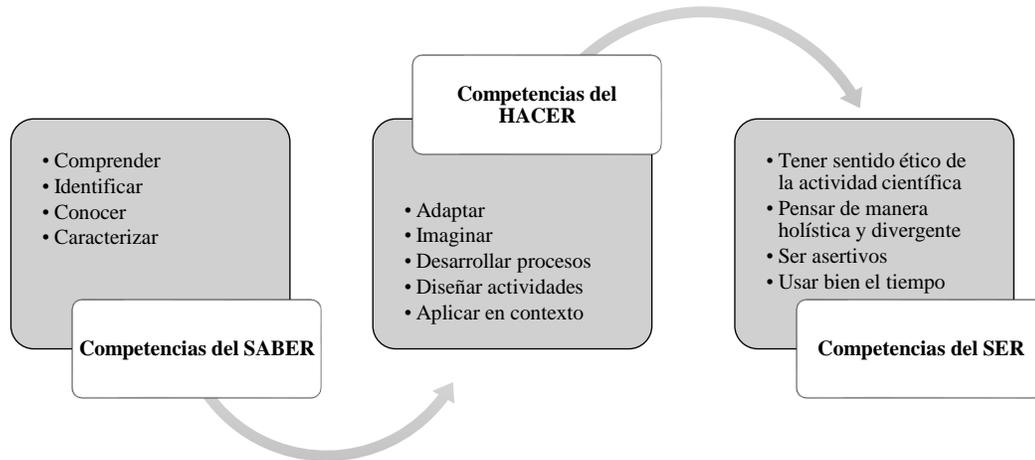
A partir de lo anterior, es fundamental el papel que juega la práctica didáctica dentro de las instituciones para el desarrollo de las competencias en las diferentes áreas, especialmente en el área de Ciencias Naturales; aquí, es importante resaltar este papel para desarrollar en el estudiante diferentes capacidades que ayuden a fortalecer las competencias, que como docentes, en ocasiones, se dejan a un lado, para cumplir con solo inculcar contenidos y seguir el plan de área o para confundirlo con el término “competir”, donde aquí lo que se busca es clasificar a los estudiantes únicamente por su capacidad intelectual, identificando quien es mejor, y no por sus diferentes capacidades que lo complementan como persona, donde el papel de la práctica refuerza la postura para entender realmente este término.

Por lo tanto, lo anterior puede enlazarse con lo manifestado por Acosta y Vasco (2013), quienes muestran que el término competencia ha sido empleado siempre en el ámbito educativo, donde identifican algunos conceptos que parten de las potencialidades, pero no ajeno de las habilidades; y resaltan que lo importante no es solo el conocer, sino el saber hacer; donde la idea, según ellos, es desarrollar la competencia a partir de un modelo llamado de la misma manera - modelo por competencias -, donde logren:

- Ayudar a los estudiantes a desarrollar de manera eficaz y autónoma las diferentes situaciones que se presentan en la vida.
- Lograr una educación centrada en el estudiante.
- Usar las capacidades de los estudiantes de manera flexible para enfrentar problemas nuevos de la vida cotidiana, logrando en el estudiante un ser competente.
- Aplicar lo aprendido en diferentes contextos, donde el desarrollo de la habilidad va más allá de aplicar una sola solución a un problema, sino de lograr diferentes caminos para buscar que ese problema tenga más de una solución posible.
- Facilitar el desempeño flexible, reflexivo, eficaz y con sentido de una actividad o tarea en contextos nuevos.

Los EBC (2004) son los referentes comunes a partir de los cuales es posible establecer qué tanto los estudiantes y el sistema educativo en su conjunto, están cumpliendo con unas expectativas de calidad en términos de lo que saben y lo que saben hacer; los EBC, aunque no habla como tal de competencia científica, hace un énfasis en las competencias sin que con ello se pretenda excluir los contenidos temáticos. No hay competencias totalmente independientes de los pilares de la educación, pues cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, comprensiones, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio. Sin el conjunto de ellos no se puede valorar si la persona es realmente competente en el ámbito seleccionado. La noción actual de competencia abre, por tanto, la posibilidad de que quienes aprenden encuentren el significado en lo que aprenden.

Ilustración 1 Las competencias en los pilares de la educación



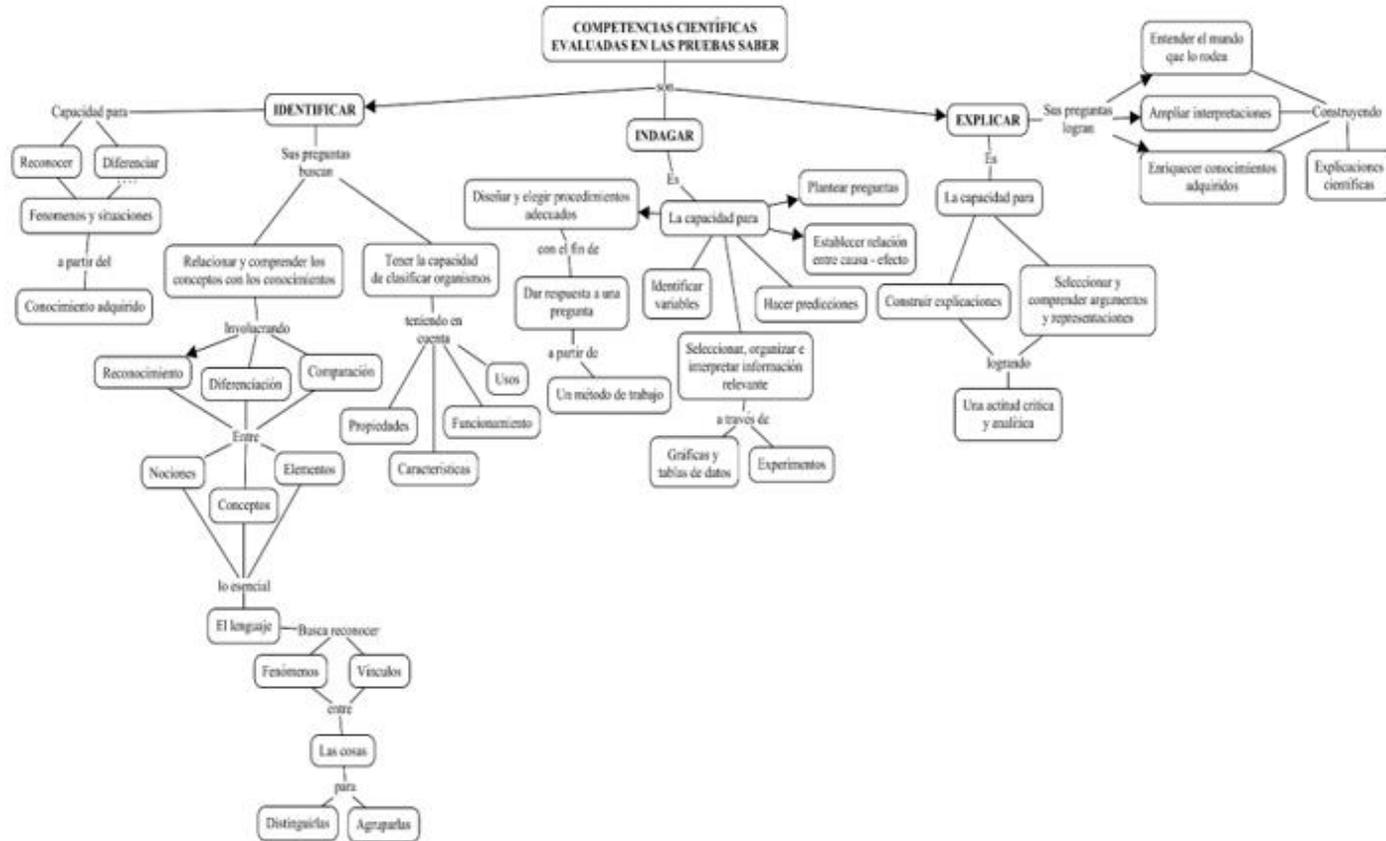
Fuente: elaboración propia

De esta manera, la competencia científica, tiene relación con la forma cómo se enseña a partir de los contenidos brindados, donde es importante seguir reflexionando sobre las prácticas pedagógicas con el fin de promover de una manera más significativa el aprendizaje en los estudiantes. Así, teniendo en cuenta de forma clara la concepción de las competencias evaluadas en las pruebas SABER, se puede llegar a revisar los diferentes aspectos de las prácticas, logrando, si éstas y las estrategias que se desarrollan, logran fortalecer las falencias encontradas en los estudiantes ante los resultados de dichas pruebas y estimulando en el estudiante un aprendizaje más autónomo, una interacción con los otros para aprender, la capacidad de lectura crítica, la habilidad de argumentación y la autorregulación en el proceso de aprendizaje.

Por otra parte, las pruebas SABER (2006), lo que se busca, es que con el desarrollo de las competencias científicas, se ponga en juego los conocimientos básicos de las ciencias naturales, donde se pueda evaluar las particularidades y alcances del conocimiento científico con relación a los conocimientos adquiridos a partir de las prácticas de aula y las estrategias que implementan los docentes. Esta prueba, lo que evalúa con las competencias es el identificar, indagar, reconocer y diferenciar explicaciones tanto científicas como no científicas acerca del funcionamiento del mundo; por lo tanto, la comprensión de las

ciencias naturales se puede dar desde la experiencia hasta lo que se logra adquirir bajo las prácticas de aula desde el lenguaje hasta la conceptualización.

Ilustración 2 Competencias que se evalúan en las pruebas SABER.



Fuente: Elaboración propia

De esta manera, para el trabajo de competencia científica se plantean dos horizontes de análisis: *El primer horizonte*, se refiere a las competencias necesarias para hacer, para apropiarse unos conocimientos científicos y unas maneras de trabajar que conducen a la producción de conocimientos; y el *segundo horizonte*, se refiere a pensar lo anterior en el contexto de un proceso de formación integral y a pensar el papel de las competencias científicas en el propósito general de formar un ciudadano; es decir, se trata de pensar en qué relación con las ciencias y en qué relación con el mundo a través de las ciencias aspiramos que tengan los ciudadanos que estamos formando. Esto permitirá construir una imagen de ciencias acorde con los fines educativos generales y en la caracterización del ciudadano que debe ser reflexivo, analítico, autónomo, solidario, respetuoso, participativo, responsable, crítico y autocrítico, capaz de apropiarse y de gozar la herencia cultural y de emplearla de manera productiva para comprender y para transformar el mundo: para ese ciudadano estamos pensando las competencias científicas.

6 METODOLOGÍA

El apartado metodológico, eje fundamental en toda investigación, explicita la relación epistemológica que se teje entre el sujeto y el objeto de estudio para la producción de nuevos conocimientos a través de una manera específica de concebir e interpretar el mundo; en este sentido, lo que se busca en este capítulo es presentar, en primer lugar, el enfoque y alcance del trabajo a partir del tipo de investigación a desarrollar y el interés de la misma desde una breve descripción; en segundo lugar, se detalla la población y el contexto donde se va a realizar la investigación, partiendo de la descripción del establecimiento educativo, de la cantidad de docentes y la formación de los mismos.

En tercer lugar, se menciona la unidad de trabajo, donde se definen los criterios de selección según el contexto; en cuarto lugar las consideraciones éticas para el desarrollo del trabajo. En quinto lugar, se hace referencia a la unidad de análisis partiendo de la presentación de las categorías y subcategorías de análisis con sus respectivos indicadores y descriptores, en coherencia con el marco teórico.

En sexto lugar, se dan a conocer las técnicas e instrumentos de recolección de información, señalando la entrevista, uso del cuestionario tipo Likert y la observación como herramientas indispensables, las cuales serán analizadas y posteriormente relacionadas con algunos criterios que definirán el modelo de enseñanza usado por los docentes en el área de ciencias naturales y la incidencia que este tiene para fortalecer los resultados de las competencias evaluadas en pruebas SABER; en séptimo lugar, se presenta el diseño metodológico que representa un visión general de todo el ejercicio investigativo.

Finalmente se presenta el plan de análisis, donde se explicita el proceso de organización de la información, la técnica que se empleará para el análisis de los datos y el ejercicio de triangulación.

6.1 ENFOQUE Y ALCANCE

Se señala un enfoque de investigación cualitativa, con el fin de darle cumplimiento al objetivo de caracterizar los modelos de enseñanza en Ciencias Naturales que emplean los docentes multigrado focalizados en el PTA y su incidencia en el resultado de las pruebas SABER, a través del desarrollo de las competencias: uso del conocimiento científico, explicación e indagación. La naturaleza del problema es cualitativa, así como la naturaleza de los datos que se obtendrán y su respectivo tratamiento.

De esta manera, lo que se realizó fue una descripción e interpretación del fenómeno de estudio, a través de la percepción y los significados producidos desde las experiencias de los participantes hasta los conocimientos previos que se tienen sobre la problemática a tratar; esto, a través de un estudio tipo descriptivo con cada uno de los participantes, donde se realizó a su vez, un análisis holístico que ayudara a responder al planteamiento del problema a través de un estudio cualitativo; como lo menciona Stake (1999), un estudio de caso se basa en algo particular y complejo de un caso en singular o propio para llegar a comprender una actividad en circunstancias importantes (8 p.); por lo tanto, con este trabajo de investigación se buscó analizar el o los modelos de enseñanza en ciencias naturales que caracterizan las prácticas de aula de cada uno de los docentes partícipes y cómo este modelo influye en el resultado de las pruebas SABER a través del desarrollo de las competencias científicas.

6.2 POBLACIÓN Y CONTEXTO

En este punto, es necesario resaltar que el estudio se desarrolló en la Institución Educativa Colegio Marta, situado en un corregimiento, km 54 de la cabecera noroccidental del municipio de Girón, Santander. Se encuentra en la zona rural y está cercana al proyecto Hidroeléctrico Sogamoso. Este Colegio se creó desde el año 2013 con la unificación de varias veredas, como la vereda Marta, Rio Sucio, La parroquia, Cabaña baja y Filo de los amores; las cuales crearon sedes como Sede A, Colegio Marta – principal -, Sede B – Primavera -, Sede E – El tablazo -, sede G – Velinta - y Sede H – Filo de los amores -.

La institución educativa pertenece a una población estrato 1 con algunas situaciones de desplazamiento y afro descendencia; el colegio cuenta con un equipo humano distribuido así: 1 rector, 7 docentes multigrado (preescolar a quinto), 4 docentes de secundaria, 1 secretaria, 1 aseadora, 3 manipuladoras de alimentos y 1 guarda de seguridad. Los recursos físicos que cuenta la institución se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 4. Recursos físicos con los que cuenta el colegio Marta en cada una de sus sedes.

RECURSOS					
Sedes	A	B	E	G	H
Aulas de informática	5	1	2	1	1
Aula de biblioteca	1	1	1	0	1
Espacio de rectoría	1	0	0	0	0
Patio de descansos	1	1	1	1	1
Pasillos	5	1	4	1	1
Baño de estudiantes (hombres)	2	2	1	1	1
Baños de estudiantes (mujeres)	3	2	1	1	1
Baño docentes	1	1	1	0	1
Espacio para restaurante escolar	1	1	1	1	1
Polideportivo	1	0	1	0	0
Laboratorio	0	0	0	0	0
Sala de profesores	1	0	0	0	0
Espacio de secretaria	1	0	0	0	0
Alojamiento docente	0	1	1	1	1

Fuente: elaboración propia, adaptado de PEI, Colegio Marta (2019)

La actividad económica predominante en el sector es la agrícola y la pesquera por encontrarse en la zona de influencia del proyecto Hidroeléctrico, aunque también se trabaja el caucho y la ganadería. En el Sogamoso del embalse Topocoro, una mínima población trabaja allí y se ha desarrollado por la empresa Canadiense ISAGEN y las labores se han orientado al sector obrero. En la actualidad se encuentran en construcción de la ruta de

cacao que genera impacto socio ambiental en las sedes primavera, Filo de los amores y Principal.

6.3 UNIDAD DE TRABAJO

Este trabajo se realizó con un grupo de 4 docentes multigrado de la Institución Educativa Colegio Marta, del Municipio de Girón, quienes fueron los únicos que aceptaron participar y a su vez, porque orientan el área de ciencias naturales desde el grado preescolar hasta el grado quinto. A cada participante se le asignó un nombre, con el fin de salvaguardar su identidad y poder identificarlo a lo largo del proceso. Se optó entonces por asignarles el nombre según los puntos cardinales, como se aprecia en la tabla 5:

Tabla 5. Población participante, docentes multigrado Colegio Marta (2020)

Docente	Género	Edad (años)	Estudios de pregrado	Estudios de posgrado	Años de experiencia docente
Norte	Femenino	38	Licenciatura en Lengua Castellana y comunicación	Especialización en aplicación de las TIC para la enseñanza	14
Sur	Femenino	40	Licenciatura en educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Maestría en gestión de la tecnología educativa	14
Oriente	Masculino	38	Licenciatura en Básica primaria con énfasis en Ciencias Sociales	Especialización en aplicación de las TIC para la enseñanza	9
Occidente	Femenino	35	Licenciatura en Educación Básica con énfasis en lengua Castellana y humanidades	Maestría en gestión de la tecnología educativa	14

6.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Todo trabajo de investigación con seres vivos, requiere la implementación de aspectos éticos que garanticen la protección de la identidad y los datos de los sujetos. Para este caso, se emplearán tres aspectos:

- **Acceso a la institución**, fue solicitada de forma escrita al rector de la institución educativa quien debe responder de forma verbal o escrita el estar o no de acuerdo con el ingreso a la institución para la implementación de las técnicas e instrumentos de recolección de información (Anexo 1). Asimismo, el rector acepta que la información obtenida sea analizada y publicada en el repositorio de la Universidad Autónoma de Manizales y en una revista donde se publiquen los resultados del trabajo.
- **Consentimiento informado**, con la finalidad de respetar la dignidad humana y proteger los derechos y privacidad de los participantes, se les dio a conocer a los docentes y rector el proceso de investigación que se iba a llevar a cabo, así como el alcance que tendrá el trabajo; dentro de este consentimiento, se les solicitó permiso para conocer la planeación de área y aula, la observación de algunas sesiones de clase y a su vez, mencionar que la información será publicada siempre guardando anonimato, que las imágenes tomadas también iba a tener privacidad en cuanto a la publicación de rostros de los estudiantes o si el docente desea, estas no serán publicadas (Anexo 2)
- **Manejo de información**, se les explicó que la información recogida será utilizada únicamente con fines investigativos, y que los resultados dados a conocer a la comunidad educativa, serán de forma anónima.

6.5 UNIDAD DE ANÁLISIS

Esta investigación, se caracteriza por conocer la relación que hay entre el modelo de enseñanza que usan los docentes multigrado en ciencias naturales con las concepciones de

competencias científicas y, a su vez con los resultados de pruebas SABER. Para ello, se presenta en la siguiente tabla (tabla 6) las categorías y subcategorías de análisis, con sus respectivos descriptores.

Tabla 6. Categoría y subcategorías de Análisis sobre los modelos de enseñanza en ciencias naturales.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	INDICADORES	DESCRIPTORES
MODELOS DE ENSEÑANZA García (2000), Porlán (1996) y Ruíz (2007)	Modelo tradicional o por transmisión – recepción	Enseñanza	Presenta planeación poco actualizada.
			Comprende la ciencia a partir de explicaciones literales y textuales.
		Evaluación	Sigue las fases del método científico.
			Reproducción al pie de la letra.
	Por descubrimiento o espontaneista – activista	Enseñanza	Aprendizaje no pedagógico ni científico.
			Transmite conceptos, procedimientos y contenidos reales, valiosos y científicos.
		Evaluación	Trabaja con investigaciones espontáneas, autónomas y didácticas.
			Brinda aportaciones a la idea de escuela nueva.
		Enseñanza	No se tiene en cuenta las ideas previas, pero si los intereses, destrezas y actitudes.
			Exámenes no medibles, tradicionales y sistemáticos, provocando memorización.
Recepción significativa	Enseñanza	Trabajos en grupo y prácticos. Cúmulos de conocimientos científicos no claros y poco significativos.	

		Guía en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
		Explica y aplica pre saberes, desarrollando potenciales significativos.
	Evaluación	Se obtiene una nota a partir de la respuesta de cuestionarios. Compatibilidad entre el conocimiento científico y cotidiano.
		Se tienen en cuenta los conceptos y no los procesos.
		Valora los pre-saberes
	Enseñanza	Plantea metas para fortalecer el aprendizaje Planea situaciones o conflictos cognitivos.
Cambio conceptual		Experiencias, procesos cognitivos, metacognitivos, socioculturales, lingüísticos y filosóficos de la ciencia.
	Evaluación	Nuevos procesos para lograr un cambio conceptual, aunque a veces se produzca apatía por las ciencias.
		Contrastación de lo que sabe con situaciones inteligibles (conflicto cognitivo)
		Se dirige el proceso de enseñanza y aprendizaje
Por investigación	Enseñanza	Se emplea metodología científica y didáctica, a través de estrategias flexibles.
		Coordina procesos de investigación en el aula.
	Evaluación	Método didáctico basado en investigación.

COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES PRUEBAS SABER (2006)	Mini proyectos		Busca solución a situaciones problemas planteados, propiciando el aprendizaje significativo y relevante.
			Intereses e ideas de los estudiantes, tanto en relación con el conocimiento propuesto como en relación con la construcción de ese conocimiento.
			Promueve escenarios dialógicos y ambientes adecuados.
		Enseñanza	Valora el componente actitudinal y el interés de los estudiantes hacia la ciencia desarrollando el pensamiento independiente.
			Construcción de propuestas didácticas y desarrollo de habilidades no solo cognitivas sino afectivas y motivacionales.
			Trabajo en grupo e individuales.
		Evaluación	Espacios de discusión y aplicación de conocimientos adquiridos a situaciones problémicas y llamativas entre docentes y estudiantes.
			Evaluación conceptual y metacognitiva.
	Identificar	Conceptos	Preguntas que buscan comparar, diferenciar y reconocer fenómenos y representaciones científicas.
			Comprensión y uso de conceptos en la solución de problemas.
		Comprensión de conceptos técnicos. Reconocimiento de situaciones científicas.	
	Conocimientos	Comprensión y aplicación de términos técnicos en la resolución de problemas	
		Relación entre los conocimientos adquiridos y el uso de los mismos.	

Indagar		Búsqueda de información relevante para dar respuesta a preguntas científicas.
	Conceptos	Búsqueda de relaciones causa-efecto para realizar predicciones e identificar variables.
		Selección, organización e interpretación de información relevante.
		Desarrollo de interrogantes y diseño de procedimientos para dar posibles soluciones.
Explicar	Conocimientos	Empleo de herramientas y otras fuentes de información.
		Análisis y organización de resultados a través de gráficas y/o tablas de datos.
		Construcción y comprensión de argumentos, dando razón a fenómenos.
	Conceptos	Explicación de hechos a partir de ideas previas para ampliar interpretaciones.
		Enriquecimiento de conocimientos aprendidos.
		Postura crítica y analítica para establecer coherencia o validez de una información.
	Conocimientos	Explicación de fenómenos a partir de conceptos pertinentes según el grado de complejidad.
		Manejo de postura crítica y analítica a partir de la explicación de fenómenos.

Fuente: elaboración propia, adaptado de García (2000, Porlán (1996), Ruíz (2007) y pruebas SABER (2006)

6.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la recolección de los datos, se emplearon como técnicas de recolección de la información los siguientes instrumentos, los cuales fueron previamente validados por juicio de expertos y prueba piloto y aplicados de forma virtual, teniendo en cuenta que al momento de emplear cada uno de los instrumentos, tanto docentes como estudiantes se encontraban trabajando desde casa por la pandemia que provocó el COVID-19.

El juicio de expertos se realizó de la siguiente manera: 1) la asesora envió los instrumentos a dos evaluadores externos, quienes realizaron la valoración de forma anónima. Los asesores eran expertos en el campo de la didáctica y uno de ellos, es especialista en investigación sobre modelos de enseñanza. 2) Los evaluadores enviaron un informe con sus apreciaciones y a partir de ello se realizaron los ajustes respectivos.

6.6.1 Entrevista

Se propuso una entrevista semiestructurada (Anexo 3), en la que a través de una conversación flexible se logró identificar las concepciones que tienen los docentes sobre competencias científicas y cómo las abordan y asimismo, se pudo caracterizar el modelo de enseñanza que considera que emplean en sus prácticas pedagógicas.

En la entrevista se presentó una serie de preguntas abiertas y, como investigador tuve la oportunidad de ir anexando otras preguntas que consideré necesarias para precisar información relevante.

6.6.2 Observación No Participante

La observación de la clase de los maestros es fundamental para buscar coherencia entre lo que ellos expresan en la entrevista y lo que realmente desarrollan en el aula. La observación fue guiada por un instrumento (Anexo 4) que permitió identificar los momentos de la clase, así como los aspectos que durante ella se evidenciaron.

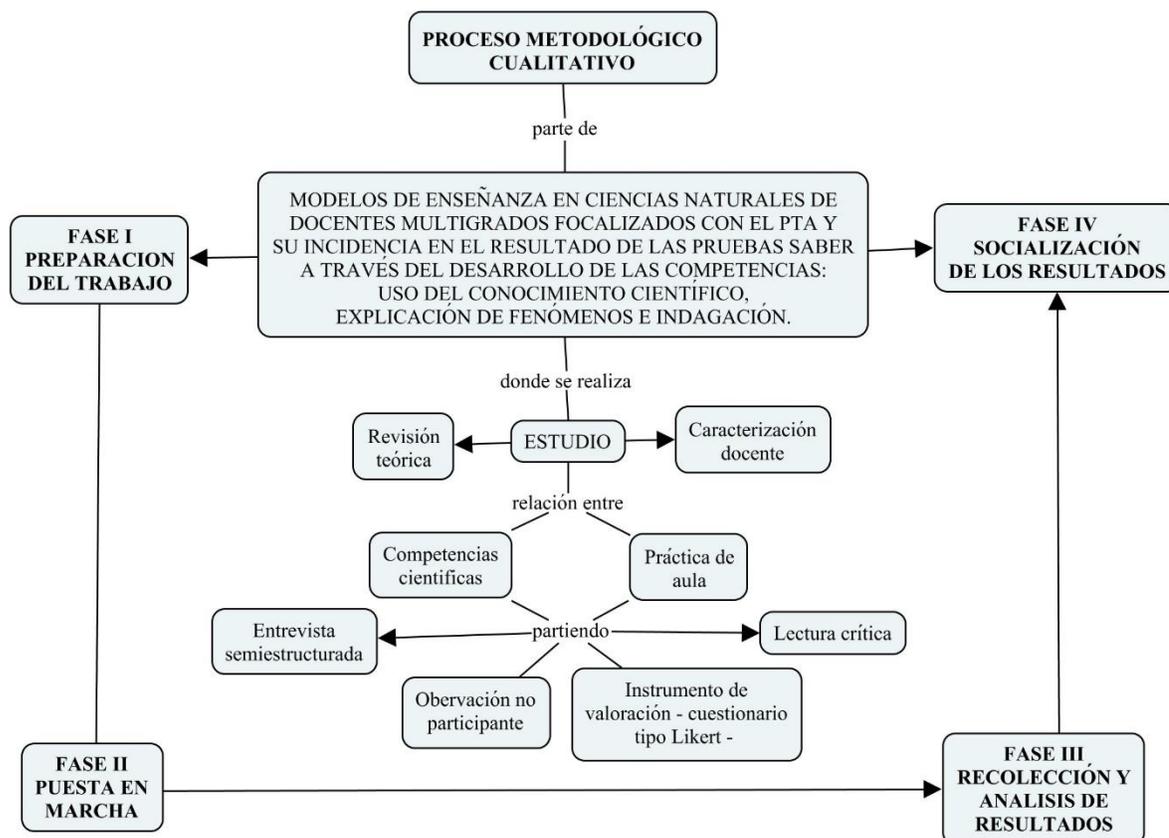
6.6.3 Instrumento De Valoración

Con este instrumento de valoración, se buscó caracterizar a partir de los descriptores mencionados en la unidad de análisis, cual es la subcategoría que el docente más desarrolla en su práctica pedagógica; el esquema y la descripción de este instrumento se basó en la escala de Marrero (1988), es una escala que mide la síntesis de conocimiento sobre la práctica docente y el modelo didáctico; a su vez, se detallaron a través de ítems o descriptores, los contenidos fundamentales de cada subcategoría, pues estos componen el cuestionario de concepciones sobre la docencia (Anexo 5)

6.7 DISEÑO METODOLÓGICO

El trabajo de investigación estructura el diseño metodológico representado en la siguiente ilustración:

Ilustración 3. Fases del diseño metodológico



Fuente: elaboración propia

6.8 PLAN DE ANÁLISIS

Una vez recogida y transcrita la información, esta fue organizada en matrices que permitieron dar cuenta de cada una de las categorías de análisis descritas anteriormente; también, se empleó el estudio de casos descriptivo, el cual dio cuenta de la coherencia entre el modelo de enseñanza que el profesor considera tiene y el expresado durante las sesiones de clase. Asimismo, para identificar las formas en las que desarrollaban las competencias científicas en cada uno de los escenarios en los que el profesor participa durante la investigación.

Para el análisis de los datos recolectados, se empleó la técnica de análisis del contenido, que permitió identificar tendencias en torno a los modelos de enseñanza y la

implementación de las competencias científicas; esta técnica, empleada para el análisis de datos producto de las conversaciones, permitió dar significado a las expresiones usadas por los maestros, así como desentrañar e interpretar otros, que fueron vitales para la investigación.

Para el ejercicio de triangulación se empleó la de métodos y datos, pues con la información recolectada de tres fuentes (entrevista, cuestionario y observación de clase) se pudo dar cuenta del modelo que el profesor lleva a cabo, así como la coherencia entre el modelo que él cree tener, el que devela en la clase y el que realmente tiene. Asimismo, se pudo evidenciar el real ejercicio de implementación de las competencias científicas durante la clase y los instrumentos empleados.

Finalmente se empleó la triangulación teórica, que permitió sustentar con autores de referencia, las interpretaciones dadas por la investigadora. Todo esto dio mayor confiabilidad y validez a los resultados y análisis realizados.

7 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

7.1 INTRODUCCIÓN

Una vez aplicados todos los instrumentos de recolección de la información (entrevista semiestructurada, cuestionario tipo Likert y observación no participante) se realizó el análisis bajo el plan propuesto en líneas anteriores; para ello, es de resaltar que se contó con una población de cuatro docentes denominados según los puntos cardinales de la siguiente manera: *Norte* (una profesora), *Sur* (una profesora), *Oriente* (un profesor) y *Occidente* (una profesora).

El análisis y discusión de los resultados estuvo estructurado en 4 apartados según los casos analizados con cada uno de los participantes; donde se vinculó el análisis de modelo de enseñanza y el análisis de competencias científicas según el objetivo de la investigación; teniendo en cuenta a su vez, cada uno de los instrumentos de recolección de la información.

7.2 EL CASO DE NORTE

7.2.1 Análisis De Modelo De Enseñanza

Teniendo en cuenta el análisis de las respuestas de Norte en la entrevista semiestructurada, del análisis del cuestionario y de la observación, se pudo identificar que ella emplea un modelo sintético o integrado; es decir, que incorpora algunos elementos de varios de los modelos mencionados como subcategorías según la tabla que se elaboró basada en los modelos planteados por Ruiz (2007), y complementada por los planteados por García (2000) y Porlán (1996). Al respecto, se ha denominado estos modelos como un modelo integrado ya que, según entrevista, se puede deducir que los modelos que más emplea Norte son el modelo por descubrimiento (Ruiz, 2007) y el modelo inductivista (García (2000) y Porlán (1996))

A continuación se presenta dos respuestas de Norte a la entrevista semiestructurada, que permitió inferir este tipo de modelo integrado:

P7: “Considero que es muy importante que el aprendizaje de los niños sea directo, concreto y práctico, donde el conocimiento de ellos sea desarrollado a través de habilidades, sin dejar a un lado la teoría; pero a su vez, es importante que saquen sus propias conclusiones de lo que han aprendido”.

P.22: “Las prácticas de laboratorio son las más usadas en mis clases de Ciencias Naturales porque con ello logro que mi estudiante aplique sus ideas previas y lo visto durante la clase.”

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace alusión a un modelo inductivista tecnológico y procedimental, donde se resalta el desarrollo de habilidades, lo cual es importante, pues estas jalonan el aprendizaje de conceptos, al igual que el aplicar ideas previas y relacionarlo con lo visto durante la clase; según como lo manifiesta García (2000), Porlán (1996) este modelo menciona que uno de los aspectos importantes de evaluar el conocimiento es teniendo en cuenta la actitud del aprendizaje, las capacidades y habilidades permitiendo de esta manera una mayor adaptación al conocimiento y logrando adquirir un aprendizaje en contacto con la realidad. Asimismo, se resalta que cuando la docente hace alusión a sacar las propias conclusiones del aprendizaje, es posible que se refiera a que el estudiante debe descubrir por sí mismo qué aprendió y por eso se ubica en un modelo por descubrimiento o espontaneista activista, porque tal como lo expresa Ruiz (2007) este modelo al hacer referencia a que el estudiante saca sus posibles conclusiones, hace énfasis en un contraste de hipótesis y a su vez, al momento de evaluar, se hace en contacto con la realidad, es decir de manera práctica, y en este caso, las prácticas de laboratorio, son un claro ejemplo para la docente.

Con el análisis hecho al cuestionario tipo Likert aplicado a Norte, se infiere que el modelo que aplica tanto para la enseñanza como evaluación del aprendizaje, sigue siendo el modelo sintético, en este caso se caracteriza más el modelo por descubrimiento, aunque

no deja atrás algunas características del otro modelo a emplear; puesto que teniendo en cuenta una relación con la entrevista semiestructurada y la observación de clase, se puede decir que según las respuestas al cuestionario, lo que hace que Norte aplique este modelo y se confirme con los otros instrumentos es que ella, al momento de dar sus clases, transmite y evalúa conceptos, procedimientos y contenidos reales y valiosos aunque poco científicos, trabaja y coordina procesos de investigaciones a través de la práctica, brindando elementos para facilitar el aprendizaje y regular la dinámica de clase teniendo en cuenta los intereses, destrezas y actitudes del estudiante y trata de emplear una metodología didáctica a través de diferentes estrategias, donde al momento de evaluar, el docente se centra en trabajar en contacto con la realidad y en realizar trabajos de forma grupal.

Al momento de analizar la observación de clase que hizo Norte de forma virtual con estudiantes de grado tercero, se evidenció un desarrollo de modelo tradicional, puesto que ella proyectaba la guía de Ciencias Naturales enviada por otra docente, quien se encarga de elaborar las guías en esa área; esta guía se componía de 6 hojas aproximadamente, donde ella iniciaba leyendo el objetivo y en un primer paso mencionaba el tema a enseñar, a medida que iba mostrando y enseñando la guía, iba haciendo lectura de la misma e iba aclarando dudas e inquietudes para luego dar el tiempo necesario de que los estudiantes transcribieran al cuaderno toda la temática, si no alcanzaban a terminar, dejaba de tarea dicha actividad.

Al finalizar lectura y explicación de la temática, Norte daba indicaciones para ir desarrollando el punto práctico que traía la guía, donde a medida que ella iba realizando la pregunta, esperaba que ellos respondieran y luego daba bases al estudiante para que realizara la respuesta en la misma guía; al terminar de responder, aplicaba dos evaluaciones cortas donde una era de selección múltiple con única respuesta y otra de preguntas abiertas, valorando qué tanto aprendieron durante la hora de clase.

Teniendo en cuenta lo propuesto por Ruiz (2007), para este modelo por transmisión – recepción, y según lo observado en la clase de Norte, se deduce que la ciencia que orienta Norte es comprendida a partir de explicaciones literales y textuales, y aunque se tenían en

cuenta las ideas previas, no se priorizaba los intereses de aprendizaje, por lo tanto, Norte brindaba conceptos poco científicos y se recayó en la transcripción al pie de la letra.

7.2.2 Análisis De Competencias Científicas Para Ciencias Naturales

Teniendo en cuenta las respuestas dadas en cada uno de los instrumentos ya mencionados, se pudo identificar que ella emplea, la competencia sobre el *identificar o el uso comprensivo del conocimiento científico*, puesto que si se hace un breve análisis de lo que mencionó en la P7 escrito en el apartado anterior, se pudo deducir este tipo de competencia, ya que al parecer, Norte relaciona conceptos y conocimientos adquiridos, con fenómenos que se observan con frecuencia, de manera que pase de la simple repetición de los conceptos a un uso comprensivo de ellos (Pruebas SABER, 2006), algo no evidente en la observación de clase.

A continuación se presenta otra respuesta de Norte a la entrevista semiestructurada, que nos permitió inferir el desarrollo de esta competencia:

P.8: “Porque de los conceptos se desarrollan los conocimientos y habilidades, donde debe ir muy de la mano la teoría y la práctica.”

Con dicha respuesta, se pudo identificar que es evidente que aplica la competencia mencionada, puesto que al momento de relacionar teoría y práctica, como lo proponen las Pruebas SABER (2006), la idea es que el estudiante relacione y comprenda los conceptos con los conocimientos involucrando reconocimiento, diferenciación y comparación entre nociones, elementos y los mismos conceptos.

Al momento de analizar las respuestas del cuestionario tipo Likert aplicado a Norte (Ver anexo 6), se puede deducir que ella emplea las tres competencias científicas planteadas por las pruebas SABER (2006), donde se evidenció que está de acuerdo con algunos ítems que caracterizan cada una de las competencias; para ejemplificar la relación entre lo que responde en el cuestionario y lo observado en una de sus clases, según algunos de los ítems, Norte está de acuerdo que se realicen interrogantes, dejando que ellos

respondan y retroalimentando según sus respuestas y a su vez, empleando herramientas y otras fuentes de información para tener una mejor comprensión del tema; para las pruebas SABER (2006), lo mencionado son características típicas de la competencia de *indagación*; algo que se evidencia un poco en la clase de Norte, pero no se evidencia en su totalidad, puesto que lo que se tiende a lograr con esta competencia es que el estudiante no repita un protocolo establecido o elaborado por el maestro, sino que plantee sus propios interrogantes y diseñe su propio procedimiento, empleando diferentes herramientas y otras fuentes de información con el fin de brindar posibles soluciones a los problemas planteados, algo no evidenciado en las clases de Norte.

7.3 EL CASO DE SUR

7.3.1 Análisis De Modelo De Enseñanza

Basados en los instrumentos aplicados a Sur, se pudo deducir que ella aplica un modelo sintético, es decir para sus prácticas pedagógicas toma elementos de uno de los modelos planteados por Ruiz (2007), y complementados por uno de García (2000) y Porlán (1996). Según la entrevista, se puede deducir que los modelos que más emplea Sur son el modelo por descubrimiento (Ruiz, 2007) y el modelo constructivista (García (2000) y Porlán (1996)

A continuación se presenta una respuesta de Sur a la entrevista semiestructurada, que nos permitió inferir este tipo de modelo integrado:

P19: “*La ciencia se produce a través de un proceso de investigación donde van distintos términos, agregando diferentes instrumentos*”

Teniendo en cuenta lo anterior, Sur mezcla elementos de 2 modelos significativos, respecto al modelo por descubrimiento, espontaneista – activista, se infiere que la docente toma el concepto de ciencia como un *proceso de investigación*, donde puede que esté trabajando de forma indirecta y/o de manera grupal, investigaciones espontáneas y autónomas a través de procedimientos y actitudes mediante contenidos científicos,

teniendo en cuenta, en ocasiones, los pasos del método científico; así como lo menciona Ruíz (2007) dentro de las características típicas de este modelo, se resalta a su vez, la enseñanza a través de conceptos, procedimientos y contenidos reales y valiosos. Asimismo, la docente al referir que en la ciencia *van distintos términos, agregando diferentes instrumentos*, deduce aplicación de un modelo evolucionista o constructivista, donde los conceptos o términos que se enseñen, así como lo manifiestan García (2000), Porlán (1996), deben adaptarse al contexto, partiendo de diferentes estrategias y finalidades a través de investigaciones científicas y escolares, aplicadas quizá por la docente.

Con el análisis hecho al cuestionario tipo Likert aplicado a Sur, se pudo inferir que con las respuestas señaladas, la docente sigue empleando un modelo sintético, pero se evidencia, según respuestas dadas, que tiene una fuerte tendencia al modelo por descubrimiento, ya que teniendo en cuenta lo manifestado, se pudo evidenciar que en sus clases, la docente, a pesar que no las realiza de manera virtual, pero en ocasiones visita a sus estudiantes en cada uno de sus hogares, trata de trabajar, al parecer, a través de investigaciones espontáneas, y autónomas según los materiales con los que cuente y tenga a su alcance teniendo en cuenta que es un sector de escuela nueva.

Al parecer, la docente también tiende a emplear el modelo por Miniproyectos y el modelo tradicional según los acuerdos evidenciados en el cuestionario tipo Likert. El de miniproyectos es empleado por ella, dado que resalta valorar pre-saberes, motivaciones, actitudes e intereses de los estudiantes, trabajar en equipo, desarrollar habilidades sociales y comunicativas, enseñar conceptos que tengan relación con el contexto, trabajar a través de proyectos donde se planteen metas y donde se promueva el diálogo.

Al momento de evaluar, según el cuestionario tipo Likert y relacionando con la observación de clase, se evidenció un modelo tradicional, donde Sur hace que sus estudiantes reproduzcan respuestas y/o textos al pie de la letra, realiza explicaciones de forma textual sin tener en cuenta un proceso de construcción conceptual donde el estudiante poco interpreta y solo escucha y memoriza atentamente explicaciones, esto se fortalece al momento de analizar la observación de clase, donde se dialogó con la docente,

quien no realizó clases de manera virtual, sino de forma telefónica, por el difícil acceso a internet que tienen los estudiantes; de esta manera, ella comentó que solo aclara dudas e inquietudes, si se tienen, y que con algunos estudiantes, realizaba visita domiciliaria con el fin de fortalecer el aprendizaje de manera más directa.

En la misma línea de lo anterior, la metodología a emplear fue realizar un seguimiento a la guía haciéndole un desarrollo paso a paso, explicando inquietudes, aclarando dudas y complementando con videos, esto, únicamente cuando realizaba la visita a los hogares. Esta guía se componía de 6 hojas aproximadamente, donde ella iniciaba, según lo que cuenta, leyendo el objetivo, luego mencionaba el tema a enseñar, hacía lectura de lo que se va a aprender para luego decir que debían transcribir al cuaderno toda la temática; al terminar de responder la guía, se aplicaban dos evaluaciones cortas, una era de selección múltiple con única respuesta y otra de preguntas abiertas, valorando de esta manera el aprendizaje obtenido durante el desarrollo de la guía.

7.3.2 Análisis De Competencias Científicas Para Ciencias Naturales

Teniendo en cuenta las respuestas dadas por Sur en la entrevista semiestructurada, el cuestionario tipo Likert y en la observación de clase; se pudo identificar que la docente emplea la competencia sobre *indagación*, puesto que si se hace un breve análisis de lo que Sur mencionó en la P19 escrito en el apartado anterior y en la P1 donde respondió que *“Si me gusta porque es una forma de transmitir conocimientos a los niños, de poder llegar a ellos inculcando valores y principios puesto que en algunos hogares se han descuidado los valores y la parte familiar y a veces como docentes llegamos a ser parte esencial para la formación como ciudadanos”*, se puede deducir este tipo de competencia, pues la idea, según la docente con la respuesta a esta pregunta, es que se desarrolle en el estudiante la capacidad de observar detenidamente la situación, plantear preguntas, buscar relaciones de causa-efecto, recurrir a libros u otras fuentes de información, así como de buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a diferentes interrogantes que se planteen, tal como se establece en las Pruebas SABER (2006).

A continuación se presenta otra respuesta de Sur a la entrevista semiestructurada, que nos permite inferir el uso de esta competencia:

P.18: *“Un científico es la persona que estudia, investiga y lee demasiado para poder llevar a cabo posibles experimentos y sacar conclusiones, este concepto que manejo de científico lo transmito a mis estudiantes en mi práctica como docente.”*

Con dicha respuesta, se pudo confirmar la aplicación de esta competencia, porque al momento que Sur concibe al científico como una persona que realiza experimentos (prácticas de laboratorio), se pudo deducir, como lo mencionan las pruebas SABER (2006) que con estas prácticas lo que se busca es desarrollar la capacidad para hacer predicciones, organizar y analizar resultados e identificar posibles conclusiones.

Al momento de analizar las respuestas del cuestionario tipo Likert aplicado a Sur, se evidenció que emplea las tres competencias científicas planteadas por las pruebas SABER (2006), donde afirmó estar de acuerdo con los ítems que caracterizan cada una de las competencias; pero con el análisis de la observación de clase, no se pudo evidenciar que los ítems donde se está de acuerdo, se apliquen por las razones antes mencionadas, al igual que con el caso de Norte.

7.4 EL CASO DE ORIENTE

7.4.1 Análisis De Modelo De Enseñanza

Teniendo en cuenta el análisis de las respuestas de Oriente en la entrevista semiestructurada y el cuestionario tipo Likert, se pudo identificar que él emplea el modelo por Miniproyectos (Ruiz, 2007); con la siguiente respuesta a una de las preguntas de la entrevista, se pudo inferir este tipo de modelo:

P15: *“Son ideas curiosas porque ellos quieren saber todo, realizando muchas preguntas y curiosidad por aprender cosas nuevas”*

Esta respuesta, caracteriza el modelo mencionado, donde la enseñanza es un motivo para que el estudiante se pregunte el por qué, indague a su vez sobre lo que aprende, cómo y para qué se aprende.

Con el análisis hecho al cuestionario tipo Likert aplicado a Oriente, se pudo inferir que con las respuestas señaladas, el docente enseña y evalúa empleando un modelo sintético, donde toma ideas del modelo por Miniproyectos y a su vez, algunas ideas del modelo de Recepción significativa, Ruiz (2007); estos modelos con la observación de clase tienen un poco de incoherencia, ya que la docente, según el modelo, transmite durante sus clases, conceptos y contenidos valiosos y científicos teniendo en cuenta una relación con el contexto, pero se evidenciaron conceptos literales, no se mencionó el planteamiento de metas para fortalecer el aprendizaje ni el trabajo a través de proyectos; quizá al momento que el estudiante desarrolló la guía durante la clase, ayudó a que se promoviera su propio aprendizaje, se tuviera en cuenta las ideas previas, motivaciones, intereses y expectativas del estudiante, brindando espacios de discusión ante la temática a tratar.

Al momento de deducir que se desarrolló un modelo de recepción significativa, se puede mencionar que tanto en la entrevista como en la observación de clase, se evidenció que el docente brindaba conocimientos poco significativos para la enseñanza de las ciencias (no contextualiza el conocimiento), a su vez, evalúa de forma cuantitativa y mediante preguntas literales, enfatizando más lo conceptual que lo procedimental; no obstante, se evidenció también, que guía el proceso de enseñanza y aprendizaje, que tiene en cuenta pre saberes desarrollando potenciales significativos y valorando a la vez dichos saberes, ideas previas o preconceptos, por lo que se ubica en el modelo de recepción significativa.

Lo anterior, se pudo relacionar al momento de analizar la observación de clase, puesto que ésta tiene características de modelo tradicional; aquí se dialogó con el docente, quien no realizó clases de manera virtual, sino de forma telefónica, por el difícil acceso a internet que tienen los estudiantes; de esta manera, él comentó que solo aclaraba dudas e

inquietudes, si se tenían, y que ellos podían llamarlo o escribirle vía WhatsApp cuando lo requirían con el fin de fortalecer el aprendizaje de manera más directa.

Así pues, la metodología a emplear era realizar un seguimiento a la guía haciéndole un desarrollo paso a paso, explicando inquietudes, aclarando dudas; es de recordar que la guía se componía de 6 hojas aproximadamente, donde al comunicarse con ellos, se iniciaba con el objetivo, luego el tema a enseñar haciendo a su vez lectura de lo que se va a aprender para luego decir que debían transcribir al cuaderno la temática, se aplicaban dos evaluaciones cortas donde una era de selección múltiple con única respuesta y otra de preguntas abiertas, valorando qué tanto se aprendió durante el desarrollo de la guía.

7.4.2 Análisis De Competencias Científicas Para Ciencias Naturales

Teniendo en cuenta las respuestas dadas por Oriente en la entrevista semiestructurada, el cuestionario tipo Likert y en la observación de clase; se pudo identificar que él emplea las competencias de *identificar o el uso comprensivo del conocimiento científico y la explicación de fenómenos*; con la primera competencia se pudo evidenciar aplicación, según la respuesta de la P21, donde el docente mencionaba que *“El uso de texto es fundamental pero no necesario, las actividades de laboratorio son esenciales porque con estas mis estudiantes aprenden mucho.”* Porque con esta competencia, según las pruebas SABER (2006), lo que se busca es que el estudiante relacione conceptos y conocimientos adquiridos no solo a partir de la información de los textos, sino de la comprensión que se logra con ellos; donde se tenga la capacidad de emplear diferentes nociones y/o teorías de las ciencias para la búsqueda de soluciones.

La segunda competencia, se pudo evidenciar en la respuesta de la P13, donde el docente mencionó que *“Lo fundamental para aprender y enseñar ciencias naturales es que el estudiante tenga motivación e interés por aprender teniendo en cuenta las actividades planeadas por el docente”*, puesto que para la Prueba SABER (2006) con esta competencia, lo que se busca es construir explicaciones, así como comprender argumentos y modelos que den razón de los fenómenos. Esta competencia conlleva a desarrollar una actitud

crítica y analítica en el estudiante que le permite establecer la validez o coherencia de una afirmación.

Al momento de analizar las respuestas del cuestionario tipo Likert aplicado a Oriente se dedujo que emplea las tres competencias científicas planteadas por las pruebas SABER (2006), donde se evidenció que él está de acuerdo con los ítems que caracterizan cada una de las competencias; pero con el análisis de la observación de clase, no se demostraba aplicabilidad en la totalidad, es el caso, por ejemplo de algunas situaciones puntuales como el estar de acuerdo que se realicen preguntas que ayuden a diferenciar y/o comprender distintas situaciones, el emplear vocabulario técnico al momento de brindar una información y el de analizar gráficas relacionadas con el tema, pero en las clases no se evidenciaron dichas estrategias, lo que recae a la mera transmisión de conocimientos.

7.5 EL CASO DE OCCIDENTE

7.5.1 Análisis De Modelo De Enseñanza

Teniendo en cuenta el análisis de las respuestas de Occidente en la entrevista semiestructurada y el cuestionario tipo Likert, se pudo identificar que ella emplea un modelo sintético o integrado; es decir, que dentro de sus prácticas aplica algunos elementos de algunos modelos planteados por Ruiz (2007). Estos fueron el modelo por descubrimiento y el modelo de investigación por problemas. Para ejemplificar la aplicación de este tipo de modelo, se presenta una respuesta de Occidente de la entrevista semiestructurada, que nos permitió inferir este tipo de modelo:

P9: *“Competencia científica para mi es entender diferentes conceptos, permite observar, formular, hipótesis, experimentar y dar conclusiones a los diferentes interrogantes que se presentan”*

P14: *“Cuando es capaz de observar, analizar y generar hipótesis y posibles conclusiones frente a actividades desarrolladas”*

Teniendo en cuenta lo anterior, se resalta, por un lado el modelo por descubrimiento, donde resaltaba una enseñanza basada en experimentos (actividades prácticas) y búsqueda de conclusiones, lo cual logra una participación más activa, una enseñanza basada en problemas y una formación de estudiantes responsables con su propio aprendizaje, autocríticos y autónomos. Para Ruiz (2007), con este modelo, lo que se busca es que se desarrolle en el estudiante la capacidad de sacar posibles conclusiones, haciendo énfasis en un contraste de hipótesis y a su vez, al momento de evaluar, haciendo contacto con la realidad, es decir de manera práctica. Asimismo, en las expresiones subrayadas, se evidencia la presencia de un modelo de investigación por problemas, porque como lo manifiesta Ruiz (2007), con este modelo, los conocimientos escolares que integran diferentes referentes se da a través de hipótesis, logrando de esta manera que el estudiante construya su propio conocimiento y lo aplique en diferentes problemas o situaciones que ayuden a que éste se acerque más a la realidad social y relacionando esta realidad con lo científico.

Con el análisis hecho al cuestionario tipo Likert aplicado a Occidente, se pudo inferir que con las respuestas señaladas, el docente, al parecer, sigue aplicando tanto para la enseñanza como la evaluación, el modelo sintético, donde involucra acuerdos a ítems relacionados a los modelos ya mencionados. Por un lado, se dedujo desarrollo del modelo por descubrimiento; pero relacionado con la observación de clase, la ciencia es comprendida a partir de situaciones literales y textuales, concibiendo la ciencia de forma simple, sencilla y fácil de comprender teniendo en cuenta el método científico y el contexto donde se da la enseñanza.

Durante la observación, se evidenció que la docente tiende a brindar elementos para facilitar el aprendizaje y coordinar la dinámica de la clase. Tiene en cuenta el antes, el durante y el después de la clase, así como las ideas previas de sus estudiantes. En cuanto al modelo de investigación por problemas, la docente, según el cuestionario, hace hincapié en enseñar ciencias a través de situaciones problemas empleando diferentes metodologías y actividades flexibles, algo que no se evidencia en sus prácticas de aula, ya que esta se basa en la mera conceptualización; aquí el papel de la docente, según el modelo, es realizar

trabajos en forma grupal fomentando la curiosidad, destrezas y motivaciones durante el proceso de enseñanza y aprendizaje; papel que la docente intenta desarrollar, pero por la forma como orienta las clases, se le es imposible.

Al momento de analizar la observación de clase que hizo de forma virtual Occidente con estudiantes de grado quinto, se evidenció un desarrollo de modelo tradicional, por un lado, dado la conceptualización que se manejó es muy textual, las actividades planteadas se basaron en resultados literales y la evaluación consistía en responder al pie de la letra lo que se les enseñaba, de esta manera, se evidenció aplicación de este modelo; a su vez, se pudo observar que ella proyectaba la guía de Ciencias Naturales enviada por una de sus compañeras de trabajo, quien se encarga de realizar las guías en esa área; por lo tanto, su clase se basó en realizar un seguimiento a la guía haciendo un desarrollo paso a paso, y explicando inquietudes. Ella iniciaba leyendo el objetivo y en un primer momento mencionaba el tema a enseñar, luego preguntaba ¿Qué conocen sobre el tema? Y otras preguntas, con el fin de despertar el interés y conocer ideas previas sobre el mismo, poco a poco hacía lectura de lo que se iba a aprender para luego decir que debía transcribir al cuaderno la temática, sin reflexión alguna.

Al finalizar lectura y explicación de la temática, Occidente daba indicaciones para ir desarrollando el punto práctico que traía la guía, a medida que la docente iba realizando la pregunta, esperaba que ellos respondieran y luego apoyaba al estudiante para que realizara la respuesta en la misma guía; al terminar de responder, aplicaba dos evaluaciones cortas: una era de selección múltiple con única respuesta y otra de preguntas abiertas, valorando qué tanto se aprendió durante la hora de clase.

7.5.2 Análisis De Competencias Científicas Para Ciencias Naturales

Teniendo en cuenta las respuestas dadas por Occidente en la entrevista semiestructurada, el cuestionario tipo Likert y en la observación de clase; se puede evidenciar que el docente emplea la competencia de *indagación*; puesto que si se toma como ejemplo la respuesta a la P9 mencionada en renglones anteriores, se deduce

aplicación de esta competencia ya que , según lo que respondió, se brinda la capacidad para seleccionar, organizar e interpretar información relevante y para diseñar y elegir procedimientos adecuados con el fin de dar respuesta a una pregunta; a su vez, con la respuesta de la P14, también mencionada en renglones anteriores, se ejemplificó también este tipo de competencia donde se busca plantear preguntas y conocimientos adecuados, así como buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esos interrogantes.

Para las pruebas SABER (2006), el proceso de indagación en ciencias implica, entre otras cosas, observar detenidamente la situación, plantear preguntas, buscar relaciones de causa-efecto, recurrir a libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, plantear experimentos, identificar variables, realizar mediciones, además de organizar y analizar resultados, algo que no se evidenció dentro de la observación de clase teniendo en cuenta las razones mencionadas en los tres docentes anteriores.

7.6 RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACION

Para dar respuesta a la pregunta de investigación propuesta en el planteamiento del problema, es importante primero responder a las preguntas orientadoras que ayudarán a dar una posible solución a dicha pregunta general teniendo en cuenta las justificaciones mencionadas en apartados anteriores; por lo tanto, en la primera pregunta orientadora sobre *¿Cuáles son los modelos de enseñanza que caracterizan la práctica del docente multigrado en el área de Ciencias Naturales?*, cabe resaltar que basados en los instrumentos aplicados, los docentes multigrado del colegio Marta, partícipes de esta investigación aplican un modelo sintético, el cual integra varios modelos propuestos por Ruiz (2007) según lo mencionado en la tabla 3; de esta manera se puede sintetizar la información en la siguiente tabla:

Tabla 7. Síntesis de los resultados obtenidos

	Modelo a emplear según entrevista	Modelo a emplear según cuestionario tipo Likert	Observación de clas
Norte	- Por descubrimiento - Inductivista	Por descubrimiento	Modelo tradicional
Sur	- Por descubrimiento - Constructivista	- Por Miniproyectos - Modelo Tradicional	
Oriente	- Por Miniproyectos	- Recepción significativa - Por Miniproyectos	
Occidente	- Por descubrimiento - Investigación por problemas		

Fuente: elaboración propia según análisis realizado

Basados en la tabla anterior, se puede decir que los modelos que más aplican los docentes son el modelo por descubrimiento, el modelo por Miniproyectos y el Modelo tradicional tanto para la enseñanza como la evaluación en el área de Ciencias Naturales. Llama la atención que en aspectos en común el modelo es tradicional, prima durante las clases, lo cual muestra cierto grado de incoherencia entre el modelo que el profesor cree tener y el que realmente tiene. Al respecto, Martínez (2004), señala que existen trabajos de investigación que han abordado el estudio de métodos de enseñanza y que, se hallan divergencias precisamente en los objetivos de enseñanza y lo que finalmente se desarrolla en el aula.

Con la pregunta sobre *¿Qué conocimiento tienen los docentes multigrados focalizados en el PTA sobre las competencias evaluadas en las pruebas SABER?*, según la respuesta a tres preguntas realizadas en la entrevista semiestructurada y que tienen relación con esta pregunta, cabe resaltar que los docentes tienen un conocimiento sobre las competencias científicas basados en el modelo por descubrimiento y el modelo por Miniproyectos, donde se evidencia, como lo resalta Ruiz (2007), el modelo por descubrimiento encierra una participación activa, una enseñanza basada en problemas y una formación de estudiantes responsables con su propio aprendizaje, autocríticos y autónomos; y el modelo por

Miniproyectos, donde resalta que la enseñanza es un motivo para que el estudiante se pregunte el por qué, indague a su vez sobre lo que aprende, cómo y para qué se aprende.

Sanmartí (2008) resalta, que la competencia científica es la capacidad de usar el conocimiento para identificar cuestiones y obtener conclusiones a partir de evidencias, con la finalidad de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce, donde al evaluar dicha competencia, la idea es que el estudiante responda de manera crítica las diferentes preguntas o que él mismo sea quien las plantee, buscando comprender las razones de las diferentes actividades científicas.

Así pues, teniendo en cuenta los resultados, los profesores tienen conocimiento de las competencias solo a través de la información brindada por el MEN, pero no porque realicen búsquedas juiciosas sobre estas y como aplicarlas en el aula de clase; es decir, que no podemos decir que hay una orientación intuitiva, pero no se precisan estrategias didácticas claras para promover todas las competencias.

En cuanto a la pregunta, *¿Qué relación tiene el modelo didáctico en Ciencias Naturales desarrollado por los docentes multigrado en los resultados de las pruebas SABER y la enseñanza de las ciencias?*, cabe resaltar, que según la observación de clase, los docentes emplean el modelo tradicional, donde en apartados anteriores se explican las razones; pero al responder una de las preguntas de la entrevista, dos de los cuatro docentes, mencionan que en sus prácticas de aula, emplean el modelo por Miniproyectos; ya que sus actividades son prácticas y ayudan a que la enseñanza que se imparte a los estudiantes, despierten curiosidad para que se indague sobre el por qué, cómo y para qué aprenden.

Pero el modelo tradicional que caracteriza las prácticas de aula de los docentes, evidencian una relación con los bajos resultados de las pruebas SABER, y a su vez con la enseñanza de las ciencias; puesto que en las preguntas que se realizan a los estudiantes en las horas de clase, no se tiene en cuenta las características para realizar diferentes tipos de preguntas que ayuden a desarrollar un pensamiento científico; sino buscan que las

respuestas que se dan sean literales y/o textuales; de esta manera, el estudiante no va a tener una relación cercana con el tipo de preguntas que se realizan en las pruebas SABER y menos con el desarrollo real de las competencias, ya que se acostumbran o están acostumbrados a que las respuestas sean transcritas o textuales.

¿Cuáles son los modelos de enseñanza en Ciencias Naturales que emplean los docentes multigrado focalizados en el PTA y cuál es la incidencia en el resultado de las pruebas SABER, a través del desarrollo de las competencias: uso del conocimiento científico, explicación e indagación?

Teniendo en cuenta los análisis realizados a los instrumentos aplicados, los modelos que más emplean los docentes multigrados focalizados en el PTA, son el modelo por descubrimiento, el modelo por Miniproyectos y el modelo tradicional; los cuales inciden no solo en la enseñanza de las ciencias, sino en su evaluación; puesto que según lo evidenciado, los dos primeros modelos buscan es que el estudiante, a través de las estrategias empleadas por los docentes, tengan una participación activa, una enseñanza basada en problemas y una formación de estudiantes responsables con su propio aprendizaje, autocríticos y autónomos; donde ellos tengan la capacidad y habilidad de preguntar el por qué sobre lo que aprende, cómo y para qué se aprende; y el último modelo, evidenciado en las observaciones de clase, está logrando que la educación siga siendo netamente literal, textual y que el estudiante responda de la misma manera; donde no se logra una familiarización con el tipo de preguntas que se realizan en las pruebas SABER, desconociendo, quizá, tanto estudiante como docentes el por qué los resultados de las pruebas SABER no son tan favorables como se esperan y a su vez, en tener en cuenta para futuras evaluaciones en que está fallando el estudiante al momento de responder y/o el docente al momento de enseñar.

Ahora bien, es importante resaltar que los profesores no hacen uso un único modelo, lo que para Martínez (2004) trae ventajas importantes, pues el emplear estrictamente un solo modelo desarrollará sólo unas determinadas capacidades y se generan ciertas rutinas; no obstante, el problema radica en que los docentes empleen diferentes modelos de manera

intuitiva, dado que no conocen los modelos, sus formas de enseñar, el rol del estudiante y las formas de evaluar.

Como docente tutora, es importante resaltar, que así como se analizan las pruebas en lenguaje y matemáticas, según criterios brindados por el PTA, y se dan a conocer los resultados a los docentes, para que ellos tengan conocimiento en qué fallan sus estudiantes y a su vez, en qué pueden fortalecer ellos como docentes sus prácticas, tanto para la enseñanza como la evaluación de dichas áreas. Es muy importante realizar dicha actividad en el área de ciencias naturales, para que así, se tenga conocimiento sobre cómo enseñar y evaluar en esta área, cumpliendo con algunas características y descripciones sobre la prueba SABER, aplicadas a los estudiantes en el área de ciencias naturales.

Finalmente, es importante señalar que la investigación no buscó establecer un modelo adecuado de enseñanza, dado que lo importante no es perseguir un único y mejor modelo, sino brindar la idea que el uso de distintos modelos nos ofrece una posibilidad de estrategias y experiencias que podemos emplear para mejores procesos de enseñanza y aprendizaje, claro está, siempre y cuando se hagan con intención y conciencia.

8 CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los objetivos de la investigación, pueden precisar las siguientes conclusiones:

1. Se logró identificar que las prácticas de los docentes multigrado son caracterizados por ideas de varios modelos de enseñanza, en este caso, los modelos que más empleaban los docentes, según los análisis en cada uno de los instrumentos aplicados; fueron el modelo por descubrimiento, el modelo por Miniproyectos y el modelo tradicional; los cuales incidieron no solo en la enseñanza de las ciencias, sino en su evaluación; por lo tanto, se pudo inferir que los docentes no solo se quedan con tomar ideas de un solo modelo, sino que involucran varios según las expectativas que se tienen con sus estudiantes y el interés de aprendizaje.
2. Al momento de observar las planeaciones de clase antes de realizar el acompañamiento virtual al docente, se pudo evidenciar el vacío que tienen ellos en cuanto a la apropiación de las competencias científicas a la hora de planearla y aplicarla en la enseñanza de las ciencias, lo cual impidió que tanto docentes como estudiantes trabajaran de la mano, no solo con lo que se va a evaluar sino con el tipo de preguntas que se realizan en las pruebas SABER, lo anterior justificado con la observación de clase.
3. No obstante, lo anterior, según el análisis de los instrumentos aplicados, se pudo inferir que los docentes tienen un conocimiento sobre las competencias científicas basados en el modelo por descubrimiento y el modelo por Miniproyectos, pero la realidad que se vivió dentro de las clases virtuales, recaían en una mera transmisión de conocimientos y conceptos; y el tipo de preguntas que planteaban no cumplían con las expectativas y/o características de una pregunta realizada en las pruebas SABER.
4. La relación que existe entre el modelo didáctico con el resultado de las pruebas SABER evidenció una cierta incompatibilidad, dado que los modelos

encontrados no suelen trabajar mucho sobre el desarrollo de habilidades y competencias que evalúa el MEN. El docente a pesar de que trata de innovar en aspectos como la enseñanza a través de diferentes actividades relacionadas con su contexto y de privilegiar la evaluación como una forma de conocer qué tanto aprendieron sus estudiantes durante la clase, aún conservan la postura tradicional; ya que con las clases virtuales, poco lograron motivación, comprensión y alta participación por parte de los estudiantes.

9 RECOMENDACIONES

En cuanto a la aplicación de los instrumentos, especialmente con las observaciones de clase, una de las principales dificultades fue la pandemia, puesto que la enseñanza se estaba dando de manera virtual, lo que provocó que los docentes únicamente explicaran a través de guías, aclararan dudas y entre todos desarrollaran las actividades propuestas; de esta manera, se reflejaron varios obstáculos que dieron origen emplearan un modelo tradicional evidenciándose la mera memorización de conceptos y un aprendizaje poco significativo; por lo tanto, se sugiere aplicar este tipo de investigación en clases netamente presenciales para evidenciar similitudes y/o diferencias en los modelos de enseñanza y la forma de aplicar las competencias científicas dentro de las prácticas pedagógicas que se realizaron de manera virtual.

Como esta investigación no se pudo realizar con la totalidad de docentes, es difícil generalizar sobre los resultados y se sugiere que futuras investigaciones sigan profundizando sobre el concepto y aplicabilidad que tienen los docentes y/o profesionales de la educación sobre competencias científicas, el modelo que emplean dentro de sus prácticas de enseñanza y cómo estos dos aspectos se relacionan con los resultados de las pruebas SABER.

Para próximas investigaciones, es importante diseñar una propuesta que evidencie la importancia de aplicar las diferentes competencias científicas al momento de enseñar y evaluar las ciencias naturales, para que se vea reflejado el trabajo en los resultados de las pruebas SABER; de esta manera, nace la necesidad a su vez, de propiciar espacios de reflexión y análisis con los docentes sobre las prácticas de enseñanza y realizar capacitaciones sobre competencias científicas y modelos de enseñanza y, cómo estos pueden ser aplicados dentro de las clases para fortalecer la enseñanza de las ciencias y a su vez, los resultados de las pruebas SABER.

En cuanto a los resultados obtenidos, se pueden resaltar algunos conceptos que tienen los docentes sobre dichas competencias y la forma como llevarlas a cabo en sus prácticas de aula para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, pero es importante, como docente tutora del PTA, realizar laboratorios pedagógicos o Sesiones de Trabajo Situado, que ayuden a los docentes participantes a que se cuestionen y reflexionen sobre su práctica pedagógica basados en los elementos encontrados en la presente investigación y de esta manera, apoyar a la institución educativa como tal, para que incluya dentro de su plan de estudios la metodología que se puede emplear para resaltar la importancia de aplicar las competencias científicas a partir de diferentes estrategias que ayuden a fortalecer resultados en las pruebas SABER.

10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, J. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para ciudadanía, *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 1 (1), 3 – 11.
- Acosta, D. y Vasco, C. (2013) Las competencias, la experticia y el virtuosismo, capítulo IV. En habilidades, competencias y experticias, más allá del saber qué y el saber cómo. Primera edición. (pp. 77 - 87). Bogotá, corporación universitaria UNITEC. Universidad de Manizales y Centro Internacional de Educación y desarrollo humano – CINDE-. Edición Rocca.
- Bertelle, A., Iturralde, C., Rocha, A. (2010). Análisis de la práctica de un docente de Ciencias Naturales. *Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)*.
- Campanario, J. y Molla, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias?, principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las ciencias. Henares, Madrid*. 17 (2). 179 – 189.
- Cifuentes, R.M. (2011). Diseño de proyectos de investigación cualitativa. Buenos Aires: Editorial Noveduc.
- Flórez, E., Páez, J., Fernández, C. y Salgado, J. (2018). Reflexiones docentes acerca de las concepciones sobre la evaluación del aprendizaje y su influencia en las prácticas evaluativas. *Revista Científica*, 1(34), 63-72. DOI: <https://doi.org/10.14483/23448350.13553>
- García, F. (2000). Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, (207). Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-207.htm>
- Hernández, C.A (octubre de 2005). ¿Qué son las “competencias científicas”? En foro educativo nacional, universidad Nacional.

- Martín, M. (2002). Enseñanza de las ciencias, ¿Para qué? Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, 1(2). 57 – 63.
- Martínez, N. (2004). Los modelos de enseñanza y la práctica de aula. Universidad de Murcia. Recuperado de https://www.um.es/docencia/nicolas/menu/publicaciones/propias/docs/enciclopedia_didacticarev/modelos.pdf
- Ministerio de Educación Nacional, ICFES (2005 - 2006). SABER, Ciencias Naturales. Análisis de preguntas.
- Orellana, C., Quintanilla, M., y Paéz, R. (2018). Concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales de educadoras de párvulos en formación en Chile y sus relaciones con modelos de racionalidad científica. *Ciencia y Educación (Bauru)*, Revista Scielo, 24(4). Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320180040014>
- Pérez, E. y Moreno, 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.
- Porlán, R. (1997). Hacia un modelo de enseñanza aprendizaje de las ciencias por investigación (capítulo 1). En *constructivismo y escuela*. Primera edición, pp. 23 - 56. Bogotá: Díada Editora.
- Raigoza, M. (2017). *Estrategias de enseñanza en el Programa Todos a Aprender. Un análisis desde la práctica docente.* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Ruíz, F. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. *Latinoam.estud.educ.*, 3 (2), 41 – 58.

Sanmartí, N. (2008). ¿Que conlleva desarrollar la competencia científica?. Universidad Autónoma de Barcelona.

Sánchez, M., Martínez, J. y Gil, D. (2014) Concepciones docentes sobre la evaluación en la enseñanza de las Ciencias. *Research Gate* (4), 6 – 15. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/39151623_Concepciones_docentes_sobre_la_evaluacion_en_la_ensenanza_de_las_Ciencias

Stake, R. (1998). Estudio intrínseco e instrumental. En *Investigación con estudio de caso*, Madrid: Ediciones Morata.

Trujillo, A. (2015). Análisis de las prácticas y los estilos pedagógicos de los docentes de la Institución Educativa Ricabrisa de Tarqui, Huila y su relación con los resultados en las pruebas externas – SABER. (Tesis de maestría). Universidad del Tolima, Ibagué.

ANEXOS

Anexo 1. Carta de acceso a la institución



Maestría en Enseñanza de las Ciencias

San Juan de Girón, Junio 22 de 2020

Señor:

JUAN CARLOS RUEDA ORTÍZ

Rector Colegio Marta

San Juan de Girón

Cordial saludo.

Yo, LUDY ROCÍO SOLANO SANDOVAL, como estudiante de maestría en enseñanza de las ciencias de la Universidad Autónoma de Manizales, solicito ante usted permiso para desarrollar dentro de su institución educativa y con los docentes multigrado, la propuesta de investigación denominada *Modelos de enseñanza en ciencias naturales de docentes multigrados focalizados con el PTA y su incidencia en el resultado de las pruebas saber a través del desarrollo de las competencias: uso del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación.*

Para el desarrollo de la investigación, se recolectará información a través de la planeación de aula y/o área, la observación directa a través de un formato a llevar y de dos entrevistas (estructurada y semiestructurada) a los docentes multigrado de la institución educativa. Vale la pena resaltar que la información se utilizará únicamente con fines investigativos y se manejará la confidencialidad de

la misma, al igual que me comprometo a dar a conocer los resultados a la comunidad educativa una vez concluido el proyecto.

Quedo a la espera de su respuesta.

Atentamente,

LUDY ROCIO SOLANO SANDOVAL

Estudiante de maestría en enseñanza de las ciencias.

Anexo 2. Consentimiento informado



Maestría en Enseñanza de las Ciencias

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Con base en los principios establecidos en la Resolución 8430 de 4 de octubre de 1993, por la cual se establecen algunas normas de salud en Colombia, específicamente en el ARTÍCULO 5: En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar y en el ARTÍCULO 14, en lo relacionado con el Consentimiento Informado, la persona podrá conocer acerca de lo que se va a trabajar, en este caso, se le está pidiendo que sea partícipe si lo considera conveniente, del trabajo **MODELOS DE ENSEÑANZA EN CIENCIAS NATURALES DE DOCENTES MULTIGRADOS FOCALIZADOS CON EL PTA Y SU INCIDENCIA EN EL RESULTADO DE LAS PRUEBAS SABER A TRAVÉS DEL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS: USO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO, EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS E INDAGACIÓN**, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y beneficios y con la capacidad de libre elección y sin presión alguna.

Por favor lea con cuidado y realice las preguntas que desee hasta su total comprensión.

INTRODUCCIÓN

Este estudio busca caracterizar los modelos de enseñanza en Ciencias Naturales que emplean los docentes multigrado focalizados en el PTA y su incidencia en el resultado de las pruebas SABER, a través del desarrollo de las competencias: uso del conocimiento científico, explicación e indagación.

¿QUÉ PASARÁ SI USTED PARTICIPA EN ESTA INVESTIGACIÓN?

Usted podrá verse beneficiado de una propuesta que permita conocer el modelo de enseñanza que usan los docentes de este colegio y la incidencia en las pruebas SABER. Al participar en el estudio, usted responderá dos entrevistas, en una entrevista se le realizarán preguntas abiertas relacionadas a su formación profesional y algunos conocimientos que tenga sobre la temática a tratar; y en una segunda entrevista, se le realizarán preguntas directas o específicas llevándose una guía; a su vez, será sometido a una o varias observaciones de clase y a conocer su formato de planeación. De este trabajo, podrá retirarse y revocar la autorización otorgada acerca del uso y la divulgación de dichos datos. Usted no obtendrá beneficio económico o material, pues se espera que el beneficio sea recibido por toda la comunidad mediante la aplicación del conocimiento adquirido en el transcurrir de la aplicación del proyecto.

SIENDO ASÍ, Y PARA SU TRANQUILIDAD, USTED PODRÁ:

- Rehusarse a contestar cualquier pregunta y podrá retirarse voluntariamente en cualquier momento de la entrevista u observación de clase, sin que esto ocasione algún tipo sanción.
- Durante el desarrollo de la propuesta, usted podrá preguntar todo lo relacionado con el proyecto y su participación.
- Toda la información se publicará única y exclusivamente para fines académicos y científicos por parte de la Universidad Autónoma de Manizales – UAM –
- Autorizar la publicación de los resultados del estudio, en todo momento se mantendrá el secreto profesional y no se publicará su nombre o revelará su identidad. La información que nos proporcione será tratada de forma confidencial, sus datos serán de uso privado. Además, en las publicaciones no se identificarán a las personas en específico, por esa razón ni su nombre ni su identidad serán revelados.
- Tener derecho a conocer los resultados del proyecto y solicitar la información brindada en cualquier momento.

Acepta participar en su totalidad en este estudio _____ No acepta participar en este estudio _____ Acepta participar, pero no fotografiar nada durante la observación de clase _____

Firma del Participante: _____

Nombre completo: _____

Cédula de Ciudadanía: _____

Anexo 3. Entrevista semiestructurada



Maestría en Enseñanza de las Ciencias

Asesora de proyecto: Ana Milena López Rúa

Agradecemos a usted ser partícipe de nuestro Trabajo de Investigación: “Modelos de enseñanza en ciencias naturales de docentes multigrados focalizados con el PTA y su incidencia en el resultado de las pruebas SABER a través del desarrollo de las competencias: uso del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación”; para el desarrollo de éste requerimos de información relacionada con la formación académica y profesional, que nos permitirá caracterizar el docente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. La información obtenida solo tiene fines investigativos, y una vez concluido el trabajo de investigación se dará a conocer los resultados a los docentes participantes.

Guía de preguntas para la entrevista semiestructurada. Esta será grabada y posteriormente transcrita.

Datos personales

Nombre del docente _____ Edad: _____

Dirección electrónica _____

Información Académica

Estudios de Educación Superior realizados:

Pregrado: _____ Título obtenido: _____

Universidad _____ Año: _____

Posgrado: _____ Títulos Obtenidos: _____

Universidad: _____ Año: _____

Otros estudios: _____

Información Profesional

Años de experiencia docente _____ Años como profesor(a) de Ciencias: _____

1. ¿Le gusta el trabajo que desempeña como docente?: Si o No ¿Por qué razones?
2. ¿Qué es lo que más le gusta de enseñar Ciencias Naturales?
3. ¿Considera importante aprender Ciencias Naturales?: Si o No ¿Por qué razones?
4. ¿Cómo enseña las ciencias naturales y que le hace falta para mejorar?
5. ¿Qué tiene en cuenta para planear las clases de Ciencias Naturales?
6. ¿Con qué recursos cuenta y como los emplea en las clases de ciencias?
7. ¿Para usted qué es lo más importante a la hora de enseñar ciencias naturales? ¿En qué aspectos centra su enseñanza?
8. ¿Cuál es el papel de los conceptos en la enseñanza de las ciencias naturales?
9. Para usted como docente de Ciencias Naturales, ¿Qué es competencia científica?
10. ¿Cuál considera que son las competencias científicas más importantes que deben desarrollar los estudiantes?
11. Partiendo desde su práctica como docente de Ciencias Naturales, ¿Cómo desarrolla las competencias científicas evaluadas en las pruebas SABER en el proceso de enseñanza y aprendizaje? y ¿Cuáles promueve en los estudiantes?
12. ¿Cuáles estrategias didácticas implementa en el aula de clase para la enseñanza de las ciencias naturales que permita el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes?
13. ¿Qué cree usted que se necesita para que se aprenda ciencias?
14. ¿Cómo son las ideas científicas de sus estudiantes antes de que se les enseñe formalmente?
15. ¿Qué modelo cree que caracteriza su práctica pedagógica? ¿Por qué?
16. ¿Para usted qué es la ciencia?
17. ¿Qué imagen tiene usted del científico y que le transmite a sus estudiantes?
18. ¿Cómo se construye el conocimiento científico? Es decir, ¿cómo cree que se hace y se produce la ciencia?

19. ¿Qué papel juega en las clases de ciencias naturales usted como docente y sus estudiantes?
20. ¿Qué opinión tiene sobre el uso de textos de ciencias naturales y de actividades de laboratorio como estrategias de enseñanza?
21. ¿Cuál de las dos estrategias anteriores se acomoda más a su metodología? ¿Por qué?
22. ¿Qué podría destacar de la relación que existe entre el salón de clases y el contexto en el cual está la escuela?
23. ¿Cree usted que la enseñanza en un contexto rural es distinta a un contexto urbano? Por qué?
24. ¿Cree usted que la vida cotidiana del estudiante tiene relación con las ciencias? Por qué?
Si la respuesta es sí ¿cómo vincula esa realidad a la enseñanza de las ciencias naturales?
25. ¿Cómo evalúa a sus estudiantes? Y al momento de hacerlo, ¿Qué les evalúa? ¿en qué momentos evalúa?

Anexo 4. Guía de observación de la clase



Maestría en Enseñanza de las Ciencias

Asesora de proyecto: Ana Milena López Rúa

Para apuntar lo visto durante la hora de clase, tener en cuenta:

Aspectos	SI	NO	Observaciones - Aclaraciones
Se presentan los objetivos de la clase			
Hace uso de diferentes materiales y de forma organizada			
Tiene en cuenta las ideas previas de los estudiantes			
Utiliza diferentes técnicas			
Realiza trabajos en grupos			
Se tiene en cuenta al estudiante			
Hay buena interacción entre docente – estudiante			
Se presentan dificultades de aprendizaje			
Se presentan cambios a última hora en el desarrollo de la clase			
Se dan respuestas a las preguntas que realiza el docente			
Se evidencian aspectos relevantes en la clase			
Hay colaboración entre docente - estudiante y entre los mismos estudiantes			
Emplea diferentes materiales como libros, fotocopias, material manipulativo, o alguna fuente de información, etc.			
Se evidencia trabajo cooperativo (roles)			
Postura del docente frente a algunos obstáculos de sus estudiantes o preguntas inquietantes que se presentan durante la clase			

Aplicación del modelo didáctico	Transmisión - recepción			
	Descubrimiento			
	Recepción			
	Cambio conceptual			
	Investigación			
	Mini proyectos			
Rol del docente y del estudiante frente a la clase				
Momento de la clase que fortaleció el aprendizaje y/o el desarrollo de las competencias científicas				
Aspectos a mejorar y/o fortalecer				
Participación activa de los estudiantes				
Temática acorde con alguna de las competencias evaluadas en pruebas SABER				
Se emplea un tipo de evaluación o uso de herramientas evaluativas				
Se manifiesta agrado sobre la temática expuesta				
Conecta el material con otras asignaturas				
Monitorea la comprensión del estudiante				
Evalúa al estudiante antes, durante y después de la clase				
Se evidencian procesos de transposición didáctica				
Las preguntas del docente busca comparar, diferenciar y reconocer fenómenos y representaciones científicas				
Se realiza comprensión y uso de conceptos técnicos para la solución de problemas				
Se selecciona, organiza e interpreta la información de forma relevante.				
La información se organiza por mapas, cuadros o tablas.				
Enriquecimiento de conocimientos aprendidos.				

Anexo 5. Cuestionario tipo Likert



Maestría en Enseñanza de las Ciencias

Asesora de proyecto: Ana Milena López Rúa

Agradecemos a ustedes ser partícipes del trabajo de Investigación “Modelos de enseñanza en ciencias naturales de docentes multigrados focalizados con el PTA y su incidencia en el resultado de las pruebas SABER a través del desarrollo de las competencias: uso del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación”. Para el desarrollo de éste trabajo se requiere de ustedes información relacionada con ideas sobre las formas de enseñarle a los estudiantes; para lo cual se les aplicará un cuestionario tipo Likert compuesta por 54 ítems con los criterios *No estoy, o estoy muy poco de Acuerdo, Estoy algo de Acuerdo, Estoy bastante o Totalmente de Acuerdo*; los cuales tienen una valoración que va de cero (0) hasta siete (7), si el ítem corresponden fielmente a sus ideas o concepciones sobre cómo enseñar, coloca una valoración entre cinco y siete (5, 6 o 7), si corresponde de forma intermedia, se coloca una valoración entre tres a cinco (3 o 4) y si no corresponde en nada a sus ideas, coloque una valoración entre cero a dos (0, 1 o 2).

Las puntuaciones buscan reflejar la relación entre cada ítem con las ideas que Usted tiene sobre las formas de enseñar; por favor marcar la escala de puntuación según sus apreciaciones y experiencia docente.

Indicador	Descriptor	No estoy o estoy un poco de acuerdo		Estoy algo de acuerdo		Estoy bastante o totalmente de acuerdo				
		0	1	2	3	4	5	6	7	
Enseñanza	Presenta planeación semanal o mensual.									
	Comprende la ciencia a partir de explicaciones literales y textuales.									
	Sigue las fases del método científico.									
	Transmite conceptos, procedimientos y contenidos reales valiosos y científicos.									
	Trabaja con investigaciones espontáneas, autónomas y didácticas.									
	Brinda aportaciones a la idea de escuela nueva.									
	Brinda conocimientos científicos no claros y poco significativos.									
	Guía el proceso de enseñanza y aprendizaje.									
	Explica y aplica pre saberes desarrollando potenciales significativos.									
	Valora pre saberes.									
	Plantea metas para fortalecer el aprendizaje.									
	Planea situaciones o conflictos cognitivos.									
	Dirige el proceso de enseñanza y aprendizaje.									
	Emplea metodología científica y didáctica a través de estrategias flexibles.									
	Coordina procesos de investigación en el aula.									
	Promueve escenarios dialógicos y ambientes adecuados.									
Valora el componente actitudinal y el interés de los estudiantes hacia la ciencia desarrollando el pensamiento independiente.										
Construye propuestas didácticas y desarrolla habilidades no solo cognitivas sino afectivas y motivacionales.										
Evaluación	Reproduce respuestas al pie de la letra.									
	No tiene en cuenta intereses ni ideas previas.									
	Enseña de forma no pedagógica ni científica.									
	No tiene en cuenta ideas previas pero si los intereses, destrezas y actitudes.									
	Aplica exámenes no medibles, tradicionales y sistemáticos provocando memorización.									
Realiza trabajos en grupo y prácticos.										

	Obtiene una nota a partir de la respuesta de cuestionarios.																			
	Tiene en cuenta la compatibilidad entre el conocimiento científico y cotidiano.																			
	Tiene en cuenta los conceptos y no los procesos.																			
	Valora experiencias, procesos cognitivos, metacognitivos, socioculturales, lingüísticos y filosóficos de la ciencia.																			
	Desarrolla nuevos procesos para desarrollar un cambio conceptual, aunque a veces se produzca apatía por las ciencias.																			
	Contrasta lo que sabe con situaciones inteligibles (conflicto cognitivo).																			
	Desarrolla métodos didácticos basados en investigaciones.																			
	Busca soluciones a situaciones problemas planteados, propiciando el aprendizaje significativo y relevante.																			
	Tiene en cuenta los intereses e ideas de los estudiantes tanto en relación con el conocimiento propuesto como en relación con la construcción de ese conocimiento.																			
	Trabaja en grupo y de forma individual.																			
	Realiza espacios de discusión y aplicación de conocimientos adquiridos a situaciones problemáticas y llamativas entre docentes y estudiantes.																			
	Aplica evaluación conceptual y metacognitiva.																			
Conceptos	Realiza preguntas que buscan comparar, diferenciar y reconocer fenómenos y representaciones científicas.																			
	Comprende y usa conceptos en la solución de problemas.																			
	Comprende conceptos técnicos.																			
	Busca información relevante para dar respuesta a preguntas científicas.																			
	Busca relación de causa-efecto para realizar predicciones e identificar variables.																			
	Selecciona, organiza e interpreta información relevante.																			
	Construye y comprende argumentos dando razón a fenómenos,																			
	Explica hechos a partir de ideas previas para ampliar las interpretaciones.																			
Enriquece conocimientos aprendidos.																				
Conocimiento	Reconoce situaciones científicas.																			
	Comprende y aplica términos técnicos en la resolución de problemas.																			
	Relaciona los conocimientos adquiridos y el uso de los mismos.																			

Desarrolla interrogantes y diseña procedimientos para dar posibles soluciones.									
Emplea herramientas y otras fuentes de información.									
Analiza y organiza resultados a través de gráficas y/o tablas de datos.									
Tiene una postura crítica para establecer coherencia o validez de información.									
Explica fenómenos a partir de conceptos pertinentes según el grado de complejidad.									
Maneja una postura crítica y analítica a partir de la explicación de fenómenos.									

Gracias por su colaboración

Anexo 6. Respuestas del cuestionario tipo Likert aplicado a Norte

Indicador	Descriptor	No estoy o estoy un poco de acuerdo			Estoy algo de acuerdo		Estoy bastante o totalmente de acuerdo		
					4	5	6	7	
Enseñanza	Presenta planeación semanal o mensual.							X	
	Comprende la ciencia a partir de explicaciones literales y textuales.								
	Sigue las fases del método científico.							X	
	Transmite conceptos, procedimientos y contenidos reales valiosos y científicos.					X			
	Trabaja con investigaciones espontáneas, autónomas y didácticas.							X	
	Brinda aportaciones a la idea de escuela nueva.							X	
	Brinda conocimientos científicos no claros y poco significativos.								
	Guía el proceso de enseñanza y aprendizaje.							X	
	Explica y aplica pre saberes desarrollando potenciales significativos.							X	
	Valora pre saberes.							X	
	Plantea metas para fortalecer el aprendizaje.							X	
	Planea situaciones o conflictos cognitivos.								
	Dirige el proceso de enseñanza y aprendizaje.							X	
	Emplea metodología científica y didáctica a través de estrategias flexibles.							X	
	Coordina procesos de investigación en el aula.							X	
	Promueve escenarios dialógicos y ambientes adecuados.							X	
Valora el componente actitudinal y el interés de los estudiantes hacia la ciencia desarrollando el pensamiento independiente.							X		
Construye propuestas didácticas y desarrolla habilidades no solo cognitivas sino afectivas y motivacionales.							X		
Evaluación	Reproduce respuestas al pie de la letra.								
	No tiene en cuenta intereses ni ideas previas.								
	Enseña de forma no pedagógica ni científica.								
	No tiene en cuenta ideas previas pero si los intereses, destrezas y actitudes.								
	Aplica exámenes no medibles, tradicionales y sistemáticos provocando memorización.								
	Realiza trabajos en grupo y prácticos.					X			
	Obtiene una nota a partir de la respuesta de cuestionarios.								

	Tiene en cuenta la compatibilidad entre el conocimiento científico y cotidiano.									X	
	Tiene en cuenta los conceptos y no los procesos.										
	Valora experiencias, procesos cognitivos, metacognitivos, socioculturales, lingüísticos y filosóficos de la ciencia.									X	
	Desarrolla nuevos procesos para desarrollar un cambio conceptual, aunque a veces se produzca apatía por las ciencias.					X					
	Contrasta lo que sabe con situaciones inteligibles (conflicto cognitivo).							X			
	Desarrolla métodos didácticos basados en investigaciones.										
	Busca soluciones a situaciones problemas planteados, propiciando el aprendizaje significativo y relevante.									X	
	Tiene en cuenta los intereses e ideas de los estudiantes tanto en relación con el conocimiento propuesto como en relación con la construcción de ese conocimiento.									X	
	Trabaja en grupo y de forma individual.									X	
	Realiza espacios de discusión y aplicación de conocimientos adquiridos a situaciones problemáticas y llamativas entre docentes y estudiantes.									X	
	Aplica evaluación conceptual y metacognitiva.									X	
Conceptos	Realiza preguntas que buscan comparar, diferenciar y reconocer fenómenos y representaciones científicas.									X	
	Comprende y usa conceptos en la solución de problemas.									X	
	Comprende conceptos técnicos.									X	
	Busca información relevante para dar respuesta a preguntas científicas.										
	Busca relación de causa-efecto para realizar predicciones e identificar variables.									X	
	Selecciona, organiza e interpreta información relevante.									X	
	Construye y comprende argumentos dando razón a fenómenos,										X
	Explica hechos a partir de ideas previas para ampliar las interpretaciones.										X
	Enriquece conocimientos aprendidos.										X
Conocimientos	Reconoce situaciones científicas.									X	
	Comprende y aplica términos técnicos en la resolución de problemas.									X	
	Relaciona los conocimientos adquiridos y el uso de los mismos.									X	
	Desarrolla interrogantes y diseña procedimientos para dar posibles soluciones.									X	

	Emplea herramientas y otras fuentes de información.								X
	Analiza y organiza resultados a través de gráficas y/o tablas de datos.								
	Tiene una postura crítica para establecer coherencia o validez de información.								X
	Explica fenómenos a partir de conceptos pertinentes según el grado de complejidad.								X
	Maneja una postura crítica y analítica a partir de la explicación de fenómenos.								X