

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL

Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas



Tesis para la obtención del Grado Académico de Magister en Didáctica de las Ciencias Experimentales

## **Lineamientos curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la República de Colombia para la educación básica secundaria y media: Análisis y orientaciones para su mejora**

Yaneth Tatiana Chavez Vanegas

Director de Tesis: Leticia Gloria Lapasta

República de Colombia /Departamento del Valle del Cauca

*“Es preciso, sobre todo, y aquí va ya uno de esos saberes indispensables, que quien está formando, desde el principio mismo de su experiencia formadora, al asumirse también como sujeto de la producción del saber, se convenza definitivamente que enseñar no es transferir conocimientos, sino crear las posibilidades de su producción o de su construcción” (Freire, 1997, pp. 11-12) .*

## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

---

Esta tesis está dedicada primeramente a Dios el autor intelectual y material de todo lo que soy, a la memoria de mi abuela Libia Montero Vanegas quien me animó a elegir la docencia como campo de estudio y profesión, a mi madre Inés Haydee Vanegas Montero quien aunque no pudo estar conmigo sé que desde donde esta me ha acompañado todos los días dándome sabiduría para alcanzar cada meta que me he propuesto en la vida, a mi tía Deyanira Vanegas Montero quien ha sido mi resguardo fiel en toda mi vida, a mis familiares quienes me apoyaron en mi proceso de formación, y ahora al motor de mi vida mi Hijo quien me ha cambiado la vida totalmente y me ha demostrado el amor fiel y verdadero y mi esposo quien es mi compañero de vida.

También a mis compañeros de maestría quienes con su calidez humana hicieron que me sintiera como en casa, a mi amiga y compañera Jesica Ramírez quien se convirtió en alguien muy importante para mí ya que con su humildad, mansedumbre, paz y amor me acogió junto con su familia como un miembro más y me hizo sentir como su hermana. También, quiero expresar mis sinceros agradecimientos a mi directora de tesis, la magister Leticia Gloria Lapasta, mi principal colaboradora durante este proceso, quien con su esfuerzo, conocimiento, enseñanza, amabilidad y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo.

Por último, agradezco a la Universidad Nacional del Litoral por abrirme sus puertas para cumplir un sueño más de mi vida, a mis maestros, a los docentes que colaboraron en la realización de este proyecto. A todos y cada una de las personas aquí nombradas Dios les bendiga siempre.

Yaneth Tatiana Chavez Vanegas<sup>1</sup>, Leticia Gloria Lapasta<sup>2</sup> (2024). Una Indagación A Los Lineamientos Curriculares De Ciencias Naturales Y Educación Ambiental En La República De Colombia Para Educación Básica Secundaria Y Media. Estado De Avance De Tesis De Maestría. Libro Digital Memorias - X Seminario Internacional de Enseñanza en las Ciencias Naturales, ISSN: 2954-5536 (en línea)

---

<sup>1</sup> Maestranda, Maestría en Didáctica de Ciencias Experimentales. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.

<sup>2</sup> Directora de Tesis de Maestría



## INDICE

---

|                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS.....</b>                                                                                                                                                                                              | <b>2</b>  |
| <b>PUBLICACIONES DERIVADAS DE ESTA TESIS .....</b>                                                                                                                                                                                     | <b>3</b>  |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS .....</b>                                                                                                                                                                                                | <b>6</b>  |
| <b>RESUMEN .....</b>                                                                                                                                                                                                                   | <b>9</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>10</b> |
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>                                                                                                                                                                                                              | <b>12</b> |
| <b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>                                                                                                                                                                                                | <b>14</b> |
| <b>ANTECEDENTES.....</b>                                                                                                                                                                                                               | <b>16</b> |
| <b>OBJETIVOS .....</b>                                                                                                                                                                                                                 | <b>18</b> |
| Objetivo general.....                                                                                                                                                                                                                  | 18        |
| Objetivos específicos .....                                                                                                                                                                                                            | 18        |
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>                                                                                                                                                                                                              | <b>19</b> |
| 1.1 Estructura del sistema educativo .....                                                                                                                                                                                             | 21        |
| 1.2 Formación docente .....                                                                                                                                                                                                            | 23        |
| <b>CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL .....</b>                                                                                                                                                                                             | <b>25</b> |
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>                                                                                                                                                                                                              | <b>25</b> |
| 2.1 El currículum y su evolución histórica: un largo camino de continuidades y discontinuidades.....                                                                                                                                   | 25        |
| Mirada crítica curricular .....                                                                                                                                                                                                        | 26        |
| Teorías pos- críticas .....                                                                                                                                                                                                            | 27        |
| 2.2 Construcción del currículum en Colombia.....                                                                                                                                                                                       | 29        |
| 2.3 Legislación de la educación en ciencias naturales y educación ambiental.....                                                                                                                                                       | 31        |
| 2.3.1 Constitución Política Colombiana, de 1991.....                                                                                                                                                                                   | 31        |
| 2.3.2 Ley general de educación N° 115, de 1994.....                                                                                                                                                                                    | 31        |
| 2.3.3 Ley 1098 de 2006, Código de infancia y adolescencia.....                                                                                                                                                                         | 32        |
| 2.3.4 Ley 1620 de 2013 Por la cual se crea el Sistema Nacional de Convivencia Escolar y Formación para el Ejercicio de los Derechos Humanos, la Educación para la Sexualidad y la Prevención y Mitigación de la Violencia Escolar..... | 32        |
| 2.3.5 Decreto 1743 del 3 de agosto de 1994.....                                                                                                                                                                                        | 33        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3.6 Decreto 1890 de 1994 .....                                                                                                                                                                                                                                               | 33        |
| 2.3.7 Política Nacional de educación ambiental del 2002 .....                                                                                                                                                                                                                  | 33        |
| 2.4 Relación del currículo con la práctica docente .....                                                                                                                                                                                                                       | 34        |
| <b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO .....</b>                                                                                                                                                                                                                                  | <b>36</b> |
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>36</b> |
| 3.1. Tipo de estudio y metodología .....                                                                                                                                                                                                                                       | 37        |
| 3.2. Definición de las dimensiones de análisis .....                                                                                                                                                                                                                           | 38        |
| <b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....</b>                                                                                                                                                                                                                                | <b>42</b> |
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>42</b> |
| 4.2 Análisis de los lineamientos curriculares de Ciencias Naturales. Ministerio de Educación Nacional<br>República de Colombia .....                                                                                                                                           | 44        |
| 4.3 Análisis de los estándares básicos de competencias en ciencias naturales y sociales. Formar en<br>Ciencias: ¡El desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer. Ministerio de Educación Nacional<br>República de Colombia .....                                           | 49        |
| 4.4. Análisis de las opiniones de los docentes en ejercicio de educación básica secundaria y media<br>respecto a la pertinencia, factibilidad y características del diseño curricular vigente en Ciencias<br>Naturales y Educación Ambiental en la República de Colombia ..... | 53        |
| <b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>                                                                                                                                                                                                                        | <b>64</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>69</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>73</b> |
| <b>Anexo A .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>73</b> |
| Derechos básicos de aprendizaje en ciencias naturales .....                                                                                                                                                                                                                    | 73        |
| <a href="https://wccopre.s3.amazonaws.com/Derechos_Basicos_de_Aprendizaje_Ciencias.pdf">https://wccopre.s3.amazonaws.com/Derechos_Basicos_de_Aprendizaje_Ciencias.pdf</a> .....                                                                                                | 73        |
| <b>Anexo B .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>73</b> |
| Lineamientos curriculares en Ciencias Naturales y Educación ambiental .....                                                                                                                                                                                                    | 73        |
| <a href="https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf">https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf</a> .....                                                                                                                    | 73        |
| <b>Anexo C .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>74</b> |
| Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales .....                                                                                                                                                                                                                 | 74        |
| <a href="https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf">https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf</a> .....                                                                                                                      | 74        |

## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

---

|                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1.</b> Mapa conceptual sobre los tipos de educación en Colombia. Elaboración propia                                                                                                                                                                                  | 25 |
| <b>Figura 2.</b> Organización del sistema educativo no formal o para el trabajo de y el desarrollo humano (ETDH) Fuente: elaboración propia.....                                                                                                                               | 27 |
| <b>Figura 3.</b> Grafica de barras de los niveles educativos de los docentes de Colombia para el año 2024, fuente: Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2024). <i>HeCaa</i> – Histórico Estadístico de la Educación. Niveles educativos de los docentes en Colombia. |    |
| <b>Figura 4.</b> Fases o momentos del proceso de construcción de los Derechos Básico de Aprendizaje (DBA) Tomado de los derechos básicos de aprendizaje: Ciencias Naturales (p.5), por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2016 .....                             | 52 |
| <b>Figura 5.</b> Estructura de los Derechos básicos de aprendizaje (DBA) Tomado de los Derechos Básicos de Aprendizaje.....                                                                                                                                                    | 53 |
| <b>Figura 6.</b> Estructura de la los Estándares Básicos en Ciencias Naturales. Tomado de los Derechos Básicos de aprendizaje de Ciencias Naturales .....                                                                                                                      | 63 |
| <b>Figura 7.</b> Columnas de organización del conocimiento. Tomado de los Estándares Básicos de Aprendizaje: Ciencias Naturales (p.13), por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2006 .....                                                                        | 64 |
| <b>Figura 8.</b> Respuestas dadas por los docentes respecto a concepción de individuo y sociedad .....                                                                                                                                                                         | 67 |
| <b>Figura 9.</b> Respuestas dadas por los docentes respecto al rol que se le asigna a los estudiantes en los documentos curriculares.....                                                                                                                                      | 68 |
| <b>Figura 10.</b> Respuestas dadas por docentes respecto al rol que el DC le asigna al docente                                                                                                                                                                                 | 69 |
| <b>Figura 11.</b> Respuestas dadas por docentes respecto a la concepción de aprendizaje que presentan los DC.....                                                                                                                                                              | 70 |
| <b>Figura 12.</b> Respuestas de los docentes respecto a las dimensiones o competencias que contemplan los documentos curriculares para prescribir contenidos.....                                                                                                              | 71 |

|                                                                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 13.</b> Respuestas de los docentes respecto a las dimensiones o competencias que contemplan los documentos curriculares para prescribir contenidos.....                                 | 72 |
| <b>Figura 14.</b> Respuestas de los docentes respecto a las relaciones entre teoría y práctica docente contempladas en los documentos curriculares .....                                          | 73 |
| <b>Figura 15.</b> Respuestas de los docentes respecto a la consideración de la actividad científica escolar aludida en los DC .....                                                               | 74 |
| <b>Figura 16.</b> Respuestas dadas por los docentes respecto a la consideración de procedimientos, estrategias, competencias y modo de conocer de la ciencia en los Documentos curriculares ..... | 75 |
| <b>Figura 17.</b> Consideraciones de los docentes respecto al rol que el DC le otorga al trabajo en el laboratorio .....                                                                          | 76 |
| <b>Figura 18 .</b> Respuestas dadas por los docentes ante la consulta sobre el proceso de construcción de los DC .....                                                                            | 77 |
| <b>Figura 19.</b> Respuestas dadas por los docentes encuestados respecto a la consideración de temas controversiales en los DC .....                                                              | 78 |

## INDICE DE TABLAS

---

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1.</b> Antecedentes investigativos sobre currículo en Ciencias Naturales en Colombia. Elaboración propia..... | 17 |
| <b>Tabla 2.</b> Estructura de la educación formal del sistema educativo colombiano, Elaboración propia .....           | 26 |
| <b>Tabla 3. .</b> Dimensiones de análisis documental, elaboración propia.....                                          | 46 |

## INDICE DE ABREVIATURAS

---

(ASCOFADE) Asociación Colombiana de Facultades de Educación

(DANE) Departamentos Administrativo Nacional de Estadística

(ETDH) Educación para el trabajo y el desarrollo humano

(EBC) Los estándares básicos de competencias

(DBA) Los derechos básicos de aprendizaje

(ICFES) Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación

(MADS) Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible

(MEN) Ministerio de Educación Nacional

(SNIES) Sistema Nacional de información de la Educación Superior

(UNESCO) Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

El proceso educativo en el que participamos los educadores y especialistas en educación se enmarca dentro de una organización curricular que le otorga significado, valor y estructura. Esto hace imposible deslegitimar el vínculo intrínseco entre currículo y enseñanza. A lo largo de la historia, los estudios curriculares se han desarrollado en distintos momentos, con el propósito de definir qué conocimientos deben ser enseñados a la sociedad para que esta pueda responder de manera pertinente a las necesidades y demandas de sus diversos contextos (Gimeno Sacristán, 2010).

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, el eje central de esta investigación consiste en comprender y analizar las concepciones y fundamentos presentes en los Lineamientos Curriculares, los Estándares Básicos de Competencias y los Derechos Básicos de Aprendizaje en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Republica de Colombia. Asimismo, se pretendió indagar sobre el grado de apropiación de estos documentos por parte de los docentes, con el fin de ampliar el conocimiento sobre su implementación en el aula. Es importante reconocer que los procesos de adaptación curricular dependen de características sociales, culturales, ideológicas y políticas, entre otras, propias de la población destinataria. Por tanto, es necesario que los docentes consideren estos factores para garantizar una educación inclusiva y equitativa, ajustando contenidos, metodologías y estrategias pedagógicas a las necesidades específicas de los estudiantes (UNESCO, 2017).

Sin pretender realizar generalizaciones y bajo estos propósitos, se realizó un proceso de indagación a once docentes en ejercicio de educación básica secundaria y media de Santiago de Cali, Colombia. En el proceso de selección y recolección de datos no se consideró como variable la institución en la cual ejercen, ya que se tuvo en cuenta que sin distinción alguna la institución educativa debe regular estos documentos curriculares de igual forma para todas. En este sentido se pretendió darle énfasis a la experiencia y al vínculo de los docentes con dichos Diseños Curriculares con el propósito de conocer sus opiniones sobre la pertinencia y características del diseño curricular vigente. Esto permitió contrastar sus percepciones con los propósitos establecidos en los documentos orientadores.

Por otra parte, el estudio se llevó a cabo bajo un enfoque de investigación mixta (cuali-cuantitativa). En este sentido, la investigación combina técnicas como cuestionario estructurado y el análisis documental, permitiendo una triangulación de métodos y datos que fortalece la validez del estudio. Como señalan Aravena et al. (2006), la triangulación metodológica implica el uso de diferentes enfoques para la observación de un mismo problema desde distintas perspectivas, favoreciendo así una visión más completa del objeto estudiado.

Desde lo cualitativo, se asume una perspectiva interpretativa, que reconoce al investigador como instrumento central del proceso de indagación (Pérez Gómez, 1983). En este contexto, cobra importancia la sensibilidad y el juicio del investigador para captar la complejidad de los fenómenos educativos y las visiones que los docentes tienen sobre los lineamientos. Asimismo, el estudio apoya el enfoque descriptivo y analítico. La descripción permite caracterizar aspectos claves de los documentos estudiados, mientras que el análisis se orienta al descomponerlos conceptualmente en las categorías curriculares observadas, tal como sugieren Del Cid, Méndez y Sandoval, 2011, empleando la técnica de triangulación de datos y fuentes. Para ello, se realizó un análisis documental de los textos normativos y se aplicaron encuestas a los docentes participantes.

Los resultados y conclusiones obtenidos evidencian la necesidad de adoptar un enfoque integral en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. Este enfoque debe incorporar valores, actitudes y habilidades que promuevan el respeto por el entorno, la conciencia ambiental, así como la importancia de una formación docente continúa orientados a la lectura crítica, apropiación y contextualización de los documentos.

Esta formación debe atender tanto a los contenidos prescritos en los documentos curriculares como a su implementación efectiva en la educación básica secundaria y media. Además, se deben crear los mecanismos y espacios que permitan la participación docente en la construcción, ajustes y evaluación del currículum, fortaleciendo así el sentido de pertenencia, la adecuación al contexto escolar, el intercambio y reflexión sobre el uso e interpretación del currículo, para socializar las buenas prácticas, dificultades y estrategias de mejora.

**Palabras clave:** lineamientos curriculares - estándares básicos de ciencias naturales - derechos básicos de aprendizaje-docentes de ciencias naturales- alumno

## ABSTRACT

---

For decades, science teaching in the school context has been dominated by a traditional vision that positions the teacher as the sole and absolute source of knowledge, and the student as a passive receiver of content. This approach has led to pedagogical practices focused on the rote transmission of information, which limits the development of genuine scientific competencies and the meaningful construction of knowledge (Pozo & Monereo, 2002). In a constantly transforming educational scenario, it is urgent to rethink these practices and promote models that favor the active participation of the student, critical understanding of the environment, and the formation of citizens capable of solving problems autonomously and contextually.

In this sense, it is essential to conceive the teaching of Natural Sciences and Environmental Education not as a mere accumulation of abstract knowledge, but as a formative process oriented toward the development of cognitive, ethical, and civic competencies. Hernández (2005) highlights that “the development of competencies associated with the formative potential of sciences, such as critical, reflective, and analytical capacity, technical knowledge, skills, the valuation of work, and the capacity to create and research” (p. 112), constitutes a fundamental axis in student training. This perspective aligns with contemporary approaches that recognize the role of science in daily life and in the integral formation of the individual.

Learning science, in the current context, implies having tools that allow the student to interpret phenomena, act in the face of real problems, and participate actively in the transformation of their environment. From this perspective, scientific teaching cannot be detached from the sociocultural contexts in which students operate. As Carretero (2009) points out, the most significant learning occurs when knowledge acquires personal relevance; that is, when the student manages to establish relationships between what they learn in school and their life experience. This situation is clearly reflected in the classic question many teachers have heard: “What is the use of knowing this, teacher?”. Far from expressing a defiant attitude, this concern denotes a search for meaning, a need to connect school content with the real world.

Within this framework, the present research, developed in the context of the Master's Degree in Didactics of Experimental Sciences at the Universidad Nacional del Litoral, aims to



analyze the curricular guidelines for Natural Sciences and Environmental Education in Colombia, in order to recognize the formative principles that guide the teaching of these areas at the lower and upper secondary education levels. The study is oriented toward identifying the epistemological, psychopedagogical, social, and axiological dimensions that sustain the curriculum, as well as the type of scientific training expected to be provided to students.

From teaching experience, the need to generate more innovative, meaningful, and challenging learning environments is observed, as noted by Lapasta (2017), who raises the urgency of rethinking not only the content but also the pedagogical approaches and the professional role of the science teacher. In line with this view, Acevedo Díaz (2004) argues that school science teaching must respond to various purposes: for daily life, for the exercise of citizenship, for the continuation of higher studies, for job performance, and, eventually, for the training of future scientists or engineers. These purposes allow for questioning the place occupied by science and technology in training processes, as well as the approaches assumed by official curricular proposals.

Consequently, the critical analysis of Colombian curricular documents is configured as a key tool for understanding current educational horizons and for proposing pedagogical strategies consistent with the challenges of the 21st century—one of the dimensions that this research aims to identify.

**Keywords:** curricular guidelines - basic standards of natural sciences - basic learning rights - natural science teachers - student.

## INTRODUCCIÓN

---

Durante décadas la enseñanza de las ciencias en el contexto escolar ha estado dominada por una visión tradicional que posiciona al docente como fuente única y absoluta del conocimiento, y al estudiante como un receptor pasivo de contenidos. Este enfoque ha derivado en prácticas pedagógicas centradas en la transmisión memorística de información, lo que limita el desarrollo de competencias científicas genuinas y la construcción significativa del conocimiento (Pozo y Monereo, 2002). En un escenario educativo en constante transformación, urge repensar estas prácticas y promover modelos que favorezcan la participación activa del estudiante, la comprensión crítica del entorno y la formación de ciudadanos capaces de resolver problemas de manera autónoma y contextualizada.

En este sentido, resulta imprescindible concebir la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental no como una mera acumulación de saberes abstractos, sino como un proceso formativo orientado al desarrollo de competencias cognitivas, éticas y ciudadanas. Hernández (2005) destaca que “el desarrollo de competencias asociadas al potencial formativo de las ciencias, como la capacidad crítica, reflexiva y analítica, los conocimientos técnicos, las habilidades, la valoración del trabajo y la capacidad para crear e investigar” (p. 112), constituye un eje fundamental en la formación de los estudiantes. Esta perspectiva se alinea con los enfoques contemporáneos que reconocen el papel de la ciencia en la vida cotidiana y en la formación integral del sujeto.

Aprender ciencia, en el contexto actual, implica disponer de herramientas que permitan al estudiante interpretar fenómenos, actuar frente a problemáticas reales, y participar activamente en la transformación de su entorno. Desde esta perspectiva, la enseñanza científica no puede desvincularse de los contextos socioculturales en los que los estudiantes se desenvuelven. Tal como señala Carretero (2009), los aprendizajes más significativos se producen cuando el conocimiento adquiere relevancia personal, es decir, cuando el estudiante logra establecer relaciones entre lo que aprende en la escuela y su experiencia de vida. Esta situación se refleja con claridad en la clásica pregunta que muchos docentes han escuchado alguna vez: “¿Para qué me sirve saber esto, profesor?”. Lejos de expresar una actitud desafiante, esta inquietud denota una búsqueda de sentido, una necesidad de conectar el contenido escolar con el mundo real.

En este marco, la presente investigación desarrollada en el contexto de la Maestría en Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional del Litoral se propone analizar los lineamientos curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en Colombia, con el fin de reconocer los principios formativos que guían la enseñanza de estas áreas en los niveles de educación básica secundaria y media. El estudio se orienta a identificar las dimensiones epistemológicas, psicopedagógicas, sociales y axiológicas que sustentan el currículo, así como el tipo de formación científica que se espera brindar a los y las estudiantes.

Desde la experiencia docente, se observa la necesidad de generar ambientes de aprendizaje más innovadores, significativos y desafiantes, como lo señala Lapasta (2017), quien plantea la urgencia de repensar no solo los contenidos, sino también los enfoques pedagógicos y el rol profesional del docente de ciencias. En consonancia con esta mirada, Acevedo Díaz (2004) plantea que la enseñanza de las ciencias escolares debe responder a diversas finalidades: para la vida cotidiana, para el ejercicio ciudadano, para la continuación de estudios superiores, para el desempeño laboral y, eventualmente, para la formación de futuros científicos o ingenieros. Estas finalidades permiten cuestionar el lugar que ocupan la ciencia y la tecnología en los procesos de formación, así como los enfoques asumidos por las propuestas curriculares oficiales.

En consecuencia, el análisis crítico de los documentos curriculares colombianos se configura como una herramienta clave para comprender los horizontes educativos actuales y para proponer estrategias pedagógicas coherentes con los desafíos del siglo XXI, esta es una de las dimensiones que esta investigación pretende identificar.

El análisis de los documentos que han guiado históricamente el currículo en Colombia, tales como los Lineamientos Curriculares, los Estándares Básicos de Competencias y los Derechos Básicos de Aprendizaje, constituye una necesidad urgente para comprender el modo en que estos textos influyen en las prácticas pedagógicas del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Estos referentes normativos no sólo orientan el qué y el cómo enseñar, sino que también reflejan concepciones epistemológicas, sociales y pedagógicas que configuran el rol del docente, del estudiante, como también la concepción de la ciencia en el aula de acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2004).

Estudiar en profundidad estos documentos permite identificar cómo se estructuran los contenidos, qué objetivos formativos se promueven, qué tipos de relaciones se espera que se establezcan entre los actores educativos, y qué visiones del conocimiento científico subyacen en las propuestas curriculares. Tal como afirma Fandiño Parra (2016), una revisión crítica del currículo permite develar las tensiones entre el discurso oficial y la realidad educativa cotidiana, particularmente en contextos donde el aprendizaje de las ciencias suele reducirse a la repetición de conceptos sin aplicación significativa.

Desde mi experiencia docente, he podido constatar la influencia directa que ejerce el currículo en la manera en que los estudiantes se vinculan con el conocimiento, así como el impacto que las decisiones curriculares tienen en la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta afirmación coincide con Gimeno Sacristán (2010), quien sostiene que el currículo no debe entenderse únicamente como un documento técnico, sino como una construcción cultural, política y pedagógica que condiciona la experiencia educativa. En la misma línea, Tyler (1949) y Taba (1962) destacan que la organización curricular determina no solo qué aprenden los estudiantes, sino cómo lo aprenden y bajo qué condiciones pedagógicas se desarrollan sus procesos formativos. Asimismo, Stenhouse (1975) plantea que el diseño curricular orienta la práctica docente y las decisiones pedagógicas, influyendo directamente en las oportunidades de los estudiantes para desarrollar aprendizajes significativos y contextualizada. Por su parte, Lapasta (2017) señala la necesidad de repensar el currículo de ciencias desde una lógica contextualizada, situada en las necesidades reales de los estudiantes, promoviendo ambientes desafiantes e innovadores que permitan el desarrollo de competencias científicas con sentido.

Este trabajo se propone, entonces, realizar un análisis profundo de los documentos curriculares oficiales del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la educación básica secundaria y media de Colombia. A partir de este análisis se pretende reconocer no solo sus dimensiones estructurales (contenidos, objetivos, orientaciones metodológicas), sino también su grado de coherencia con los desafíos actuales de la enseñanza de las ciencias y su impacto en la práctica docente. Esta indagación busca dar respuesta a una serie de preguntas que emergen desde mi trayectoria como educadora: ¿Qué concepción de ciencia se promueve en el currículo? ¿Cuál es el rol asignado al docente y al estudiante? ¿Qué tipo de enseñanza se propone? ¿Se contempla la dimensión social y formativa del conocimiento científico? ¿Cuál es la finalidad real de enseñar ciencias en la escuela?

Responder a estos interrogantes no solo permitirá consolidar una mirada crítica y propositiva sobre el currículo vigente, sino también comprender, desde lo que Garritz (2009) denomina el eros pedagógico, cómo el compromiso ético y emocional del docente se articula con su responsabilidad social de formar sujetos integrales. En palabras de Weizmann (1994), enseñar ciencias no es únicamente una función técnica, sino un deber social que otorga valor y sentido al conocimiento científico en la vida cotidiana. Por ello, como plantea Vasco, (1997), el rol docente debe trascender la rutina, asumiendo la investigación y la reflexión como ejes de transformación de su práctica.

**Pregunta central** ¿Cuáles son las dimensiones epistemológicas, axiológicas, psicopedagógicas y sociales que se sustentan en las orientaciones y/o documentos curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los niveles de educación básica secundaria y media de la República de Colombia?

## ANTECEDENTES

---

Diversas investigaciones desarrolladas en el contexto colombiano han abordado el estudio del currículo en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, evidenciando su relevancia pedagógica, epistemológica y social en los procesos formativos. Estos estudios han problematizado el lugar del conocimiento escolar, el desarrollo de competencias científicas y los fines educativos de la enseñanza de las ciencias, así como la necesidad de revisar de manera crítica los documentos orientadores emitidos (MEN).

En este sentido, la tesis doctoral de Cárdenas Navas (2021) analiza el conocimiento escolar presente en los Lineamientos Curriculares, los Estándares Básicos de Competencias y los Derechos Básicos de Aprendizaje del área de Ciencias Naturales. Entre sus principales aportes se destaca la identificación de las finalidades educativas que orientan la enseñanza de las ciencias, los criterios de selección de contenidos y los referentes epistemológicos subyacentes en dichos documentos. Asimismo, la autora resalta la necesidad de fortalecer el diseño curricular a partir de las realidades socioculturales de las instituciones educativas, promoviendo una reflexión crítica del profesorado sobre la pertinencia y contextualización de los contenidos.

De igual manera, la tesis de maestría de Castro Sánchez y Ramírez Gómez (2013) aborda el bajo desempeño de los estudiantes en competencias científicas y propone una estrategia didáctica fundamentada en la resolución de problemas y el aprendizaje situado. Este estudio enfatiza la importancia de incorporar procesos metacognitivos, estrategias de evaluación dialógicas y actividades que fomenten el pensamiento científico, aportando una perspectiva práctica e innovadora alineada con las demandas actuales de la alfabetización científica.

Por su parte, la investigación doctoral de Cárdenas Navas y Martínez Rivera (2017) profundiza en la estructura de los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias, identificando tensiones epistemológicas y limitaciones asociadas a un enfoque técnico y fragmentado del currículo. Los autores subrayan la necesidad de avanzar hacia marcos curriculares más integradores que fortalezcan la formación docente y favorezcan una apropiación crítica del currículo, evitando su aplicación de manera prescriptiva.

En el campo de la formación docente, el estudio de Patiño Gutiérrez (2022) examina la coherencia conceptual entre los Derechos Básicos de Aprendizaje, los Estándares Básicos de Competencias y los Lineamientos Curriculares. Los resultados evidencian que, si bien estos documentos promueven la alfabetización científica como eje transversal, persisten dificultades para su implementación integral y contextualizada, especialmente en relación con la dimensión sociopolítica del conocimiento científico escolar.

Complementariamente, el artículo académico de Cárdenas Navas y Martínez Rivera (2021) analiza la organización epistemológica y didáctica de los contenidos curriculares en Ciencias Naturales. Las autoras evidencian la coexistencia de un enfoque disciplinar clásico con intentos de integración pedagógica, lo cual plantea desafíos para la estructuración del conocimiento escolar y para el trabajo docente en el aula.

En conjunto, estos antecedentes coinciden en la necesidad de concebir el currículo no como una prescripción rígida, sino como un referente orientador susceptible de contextualización, que favorezca el desarrollo de competencias científicas, la alfabetización crítica y la articulación entre el saber escolar y la realidad social. En la Tabla 1, se resumen algunos de los aportes brindados por diversas investigaciones en este campo de estudio.

**Tabla 1.** Antecedentes investigativos sobre currículo en Ciencias Naturales en Colombia. Elaboración propia.

| <b>Autor(es)</b>                            | <b>Año</b> | <b>Tipo de estudio</b> | <b>Propósito principal</b>                                          | <b>Aportes relevantes</b>                                                                                      |
|---------------------------------------------|------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Castro Sánchez &amp; Ramírez Gómez</b>   | 2013       | Tesis de maestría      | Fortalecer competencias científicas mediante estrategias didácticas | Propone enseñanza basada en resolución de problemas, aprendizaje situado, evaluación dialógica y metacognición |
| <b>Cárdenas Navas &amp; Martínez Rivera</b> | 2017       | Investigación doctoral | Analizar la estructura de los Estándares Básicos de Competencias en | Evidencia tensiones epistemológicas y un enfoque                                                               |

|                                             |      |                        |                                                                       |                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |      |                        | Ciencias                                                              | técnico-fragmentado del currículo                                                                                                          |
| <b>Cárdenas Navas &amp; Martínez Rivera</b> | 2021 | Artículo científico    | Analizar los contenidos curriculares oficiales en Ciencias Naturales  | Identifica la coexistencia de un enfoque disciplinar clásico con intentos de integración pedagógica                                        |
| <b>Cárdenas Navas</b>                       | 2021 | Tesis doctoral         | Analizar el conocimiento escolar en documentos curriculares oficiales | Identifica finalidades educativas, criterios de selección de contenidos y referentes epistemológicos; propone un currículo contextualizado |
| <b>Patiño Gutiérrez</b>                     | 2022 | Investigación doctoral | Examinar la alfabetización científica en documentos del MEN           | Evidencia limitaciones en la implementación contextual y en la dimensión sociopolítica del currículo                                       |

La presente investigación se articula con los antecedentes revisados en la medida en que propone un análisis detallado de los documentos curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, con el propósito de comprender sus fines formativos, su estructura conceptual y su coherencia interna, así como su viabilidad en la práctica educativa y su impacto en la formación integral de los estudiantes. De este modo, el estudio busca contribuir a la reflexión crítica sobre el currículo y su implementación con sentido pedagógico, social y contextual.



## OBJETIVOS

---

### **Objetivo general:**

Comprender y analizar críticamente las implicancias de las diferentes dimensiones presentes en los documentos curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niveles de educación básica secundaria y media de la República de Colombia, con el fin de sistematizar información que permita elaborar recomendaciones orientadas a su mejora en función de las demandas educativas actuales.

### **Objetivos específicos:**

- Reconocer la concepción curricular, en sus diferentes dimensiones, sustentadas en los documentos curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de Colombia en los niveles de educación básica secundaria y media.
- Indagar opiniones de algunos docentes en ejercicio de educación básica secundaria y media respecto a la pertinencia, factibilidad y características del diseño curricular vigente.
- Identificar qué proponen los distintos documentos curriculares en cuanto a lo que los estudiantes deben saber y saber hacer en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niveles de educación básica secundaria y media en correlación con las aspiraciones propuestas en dichos lineamientos.
- Brindar algunas recomendaciones o reflexiones en el ámbito de los documentos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental a partir de los resultados y análisis realizados.

## CAPITULO I. MARCO CONTEXTUAL

---

Este capítulo cumple un papel fundamental en la estructura del presente trabajo de investigación ya que permite ubicar al lector dentro de los principales conceptos que se consideran relevantes en la misma, vinculados con la concepción de currículum, una mención a su evolución histórica, su construcción en Colombia y su relación con la práctica docente.

En primera instancia, se realiza una descripción panorámica de los desafíos históricos que han tenido que afrontar los entes territoriales encargados de administrar la educación colombiana para asumir un rol no sólo formativo, sino también reparador y transformador dentro de una sociedad tan golpeada por los grupos al margen de la ley, las desigualdades socioeconómicas y culturales, que hacen cada día más notables las brechas entre unos y otros. Seguidamente, se describe y explica la estructura formal, no formal e informal del sistema, conforme con lo establecido en la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), mostrando como cada tipo de educación responde a las distintas necesidades que se presentan dentro del contexto nacional. Este apartado incluye recursos visuales útiles, como mapas conceptuales y tablas elaboradas por la autora que permiten visualizar con mayor claridad la organización de los niveles, edades y modalidades y facilita la comprensión del lector sobre el funcionamiento interno del sistema.

Por último, presenta una sección dedicada a la formación docente, en la que retrata las rutas de formación vigente en Colombia, que va desde los normalistas superiores hasta los docentes con posgrados, incluyendo información estadística relevante proveniente del Sistema Nacional de información de la Educación Superior (SNIES), reconociendo a la vez las limitaciones del acceso a la información específica sobre la formación de los docentes en áreas específicas como las ciencias naturales.

### **Algunos aspectos históricos**

El sistema educativo colombiano se estructura sobre un modelo descentralizado, en el cual el MEN define los lineamientos generales, mientras que las entidades territoriales secretarías departamentales y municipales de educación administran las instituciones educativas, con el fin de adaptar la provisión del servicio a las particularidades locales y

asegurar que las decisiones respondan a las necesidades de cada región. Este diseño pretende acercar las políticas a los contextos territoriales, facilitando su contextualización.

Históricamente, sin embargo, la educación en Colombia ha tenido que enfrentar severos desafíos estructurales derivados del conflicto interno, del desplazamiento forzado, las violentas desigualdades sociales y la precariedad de condiciones en zonas rurales. Estas circunstancias han limitado gravemente el acceso universal al derecho a la educación, afectando especialmente a poblaciones vulnerables. Los indicadores más recientes confirman que, a pesar de avances en cobertura y expansión de la matrícula, persisten profundas brechas entre zonas urbanas y rurales. Por ejemplo, según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en 2023 del total de personas en edad escolar (5 a 21 años), aproximadamente el 26,7 % reside en áreas rurales. Además, aunque gran parte de la oferta educativa se concentra en el área rural con cerca del 67 % de sedes educativas ubicadas en zonas rurales el acceso efectivo a la educación formal en esas zonas es considerablemente menor: los datos del periodo 2018–2020 muestran una tasa de cobertura bruta de alrededor de 53,7 %–54,2 % en zonas rurales, frente a 82,6 %–83,1 % en áreas urbanas.

Este contraste entre disponibilidad y cobertura revela la persistencia de obstáculos estructurales: carencias en infraestructura, déficit de recursos tecnológicos, acceso limitado a conectividad elementos clave para garantizar una educación de calidad y factores socioeconómicos que inciden en deserción y la baja permanencia. En particular, un informe reciente señala las deficiencias constantes en la implementación de las políticas de educación rural, lo que restringe las oportunidades de los estudiantes de dichas zonas de alcanzar una formación integral en equidad.

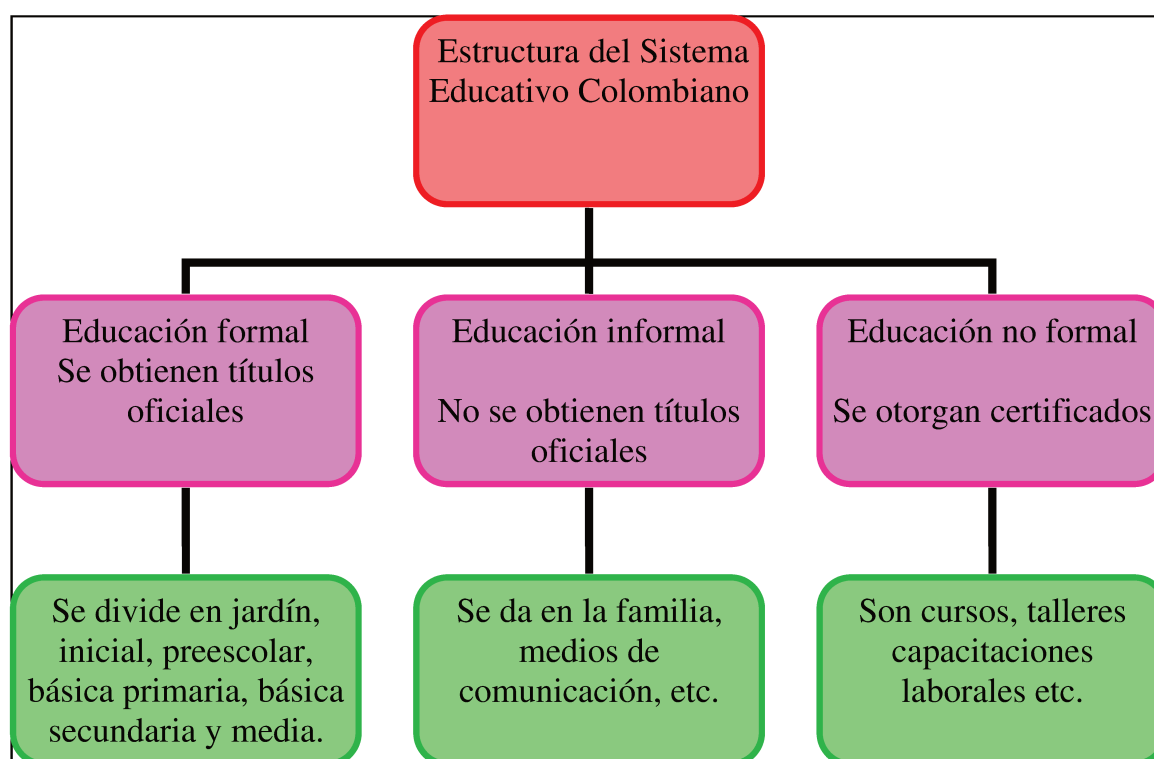
Estos datos históricos y actuales evidencian que, aunque la normativa nacional como la Ley 115 de 1994 y la Constitución Política de Colombia consagran la educación como un derecho fundamental y definen su carácter universal y público, la materialización de esa garantía depende en gran medida de factores territoriales, estructurales y contextuales. Así, la descentralización administrativa cobra sentido únicamente si va acompañada de políticas reales de inversión, fortalecimiento institucional, infraestructura, conectividad, formación docente y atención diferencial a la ruralidad.

En consecuencia y en la medida en que el sistema ha asumido la educación como un mecanismo de reparación social y reconstrucción del tejido social en contextos históricamente

afectados por conflicto y desigualdad la persistencia de brechas estructurales implica que ese ideal aún está lejos de concretarse. Por ello, resulta indispensable reflexionar críticamente sobre los marcos curriculares, su implementación efectiva y el papel del Estado y las entidades territoriales en garantizar una educación inclusiva, equitativa y con calidad para todos los estudiantes del país.

### 1.1 Estructura del sistema educativo

De acuerdo con lo que se ha establecido en la Ley general de Educación N° 115 de 1994, el sistema educativo tiene tres grandes tipos: Educación formal, educación no formal y educación informal (ley 115 de 1994). En la figura 1 podemos denotar los tipos de educación del sistema educativo colombiano la educación formal, la que es definida como aquella que se imparte en los establecimientos educativos que están aprobados por el Estado y que cumple con los ciclos formativos establecidos por la Ley, conduciendo así a la obtención de títulos o grados.



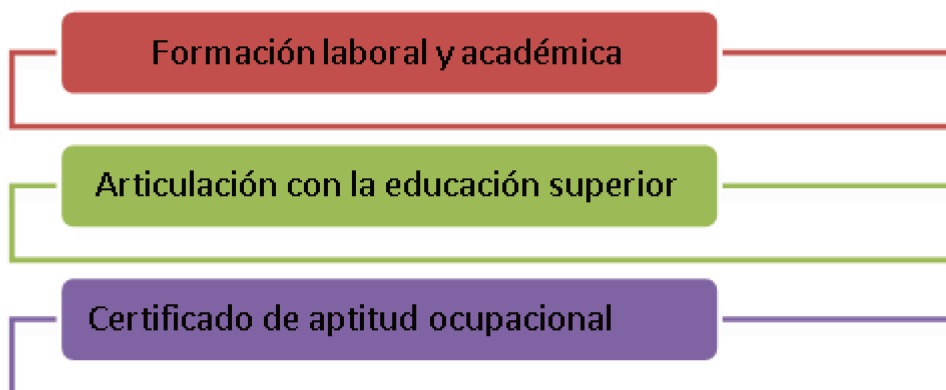
**Figura 1.** Mapa conceptual sobre los tipos de educación en Colombia. Elaboración propia

De manera secuencial la educación formal del sistema educativo colombiano se estructura de la siguiente forma, tal como puede observarse en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Estructura de la educación formal del sistema educativo colombiano.  
Elaboración propia.

| Edad    | Grado      | Nivel             |
|---------|------------|-------------------|
| 3 a 4   | Pre Jardín | Inicial           |
| 4 a 5   | Jardín     | Inicial           |
| 5 a 6   | Transición | Preescolar        |
| 6 a 7   | Primero    | Básica primaria   |
| 7 a 8   | Segundo    |                   |
| 8 a 9   | Tercero    |                   |
| 9 a 10  | Cuarto     |                   |
| 10 a 11 | Quinto     |                   |
| 11 a 12 | Sexto      | Básica secundaria |
| 12 a 13 | Séptimo    |                   |
| 13 a 14 | Octavo     |                   |
| 14 a 15 | Noveno     |                   |
| 15 a 16 | Decimo     |                   |
| 16 a 17 | Once       | Media             |

Por otra parte, la educación no formal también conocida como la educación para el trabajo y el desarrollo humano (ETDH), es concebida como aquella que permite complementar, actualizar y desarrollar conocimientos en los aspectos académicos, laborales y actitudinales y está dirigida a personas de todas las edades, tanto niños, jóvenes, adultos y personas mayores. Se pone en práctica implementando programas en áreas como tecnología, oficios, idiomas, emprendimiento, cultura y deportes entre otros. Si bien no otorga títulos de grado, sí se expresa en certificado de esa actitud adquirida. En la figura 2 puede evidenciarse la organización de la educación no formal.



**Figura 2.** Organización del sistema educativo no formal o para el trabajo de y el desarrollo humano (ETDH) Elaboración propia.

En el caso de la educación informal, se define como aquella que se da de manera espontánea y no está reglamentada, ya que se puede construir a través de los medios de comunicación, de personas, de experiencias, comportamientos entre otros recursos, es decir, desarrollarse de manera autónoma, por lo que no otorga ningún grado o título.

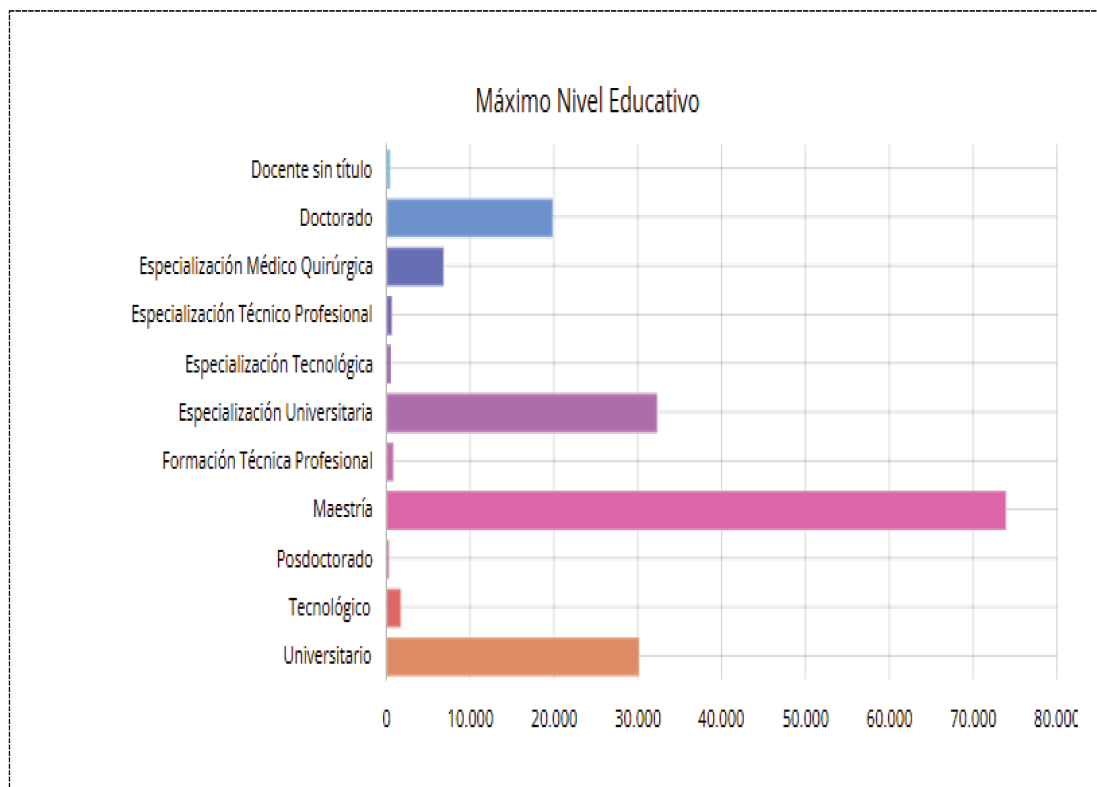
Dentro de este orden de ideas, estos tipos de educación informal se puede llevar a cabo en dos contextos o divisiones territoriales: El primero "Contextos Rurales", que comprende veredas, pueblos y corregimientos, y el segundo las "Zonas urbanas" como las ciudades en donde hay un mayor índice poblacional.

## **1.2 Formación docente**

Los docentes en Colombia pasan por tres niveles de formación a nivel general: unos son normalistas superiores, que reciben lo que define la ley N° 115 como unidad de apoyo hasta grado once y adicionalmente cuenta con dos grados de educación más -12 y 13-, los cuales son definidos como Programas de Formación Complementarios para la preparación de docentes de los niveles de preescolar y básica primaria.

Por otro lado, encontramos a los profesores con títulos profesionales, afines a la educación, como licenciados/as historia, química, ciencias naturales y educación ambiental, entre otras áreas curriculares formales, y otros fuera de las ramas de la educación como: contabilidad, ecología etc. Y, por último, tenemos los docentes que siguen su formación profesional realizando especializaciones, maestrías y doctorados. Ahora bien, según algunas cifras descritas en el Sistema Nacional de información de la Educación Superior (SNIES, 2020) la formación de los docentes en Colombia para el año 2024 se encuentra distribuida de

la siguiente manera, como puede observarse en la Figura 3.



**Figura 3.** Niveles educativos alcanzados por los docentes de Colombia para el año 2024. Fuente: Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2024). *HeCaa* – Histórico Estadístico de la Educación. Niveles educativos de los docentes en Colombia.

Para finalizar, actualmente no se dispone de datos estadísticos específicos y actualizados sobre la cantidad de Licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental que laboran en la educación media y secundaria en Colombia, las fuentes oficiales disponibles, como el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES,2020) y el Departamentos Administrativo Nacional de Estadística (DANE), ofrecen información general sobre la formación docente y la distribución de los mismos en los programas académicos, pero no presentan desagregación detallada por área de conocimiento y nivel educativo.

## CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL

---

Este capítulo representa una construcción del andamiaje teórico que sustenta el problema de investigación ya que describe conceptos como el currículo, su evolución histórica y su incidencia directa con la práctica docente. Ofrece un recorrido sintético por la evolución de las teorías curriculares basado primordialmente en la estructura y análisis propuesto por Tomaz Tadeu da Silva en su obra 'Documentos de Identidad' (1999), complementado con aportes de otros autores clave en el campo."

En una instancia inicial ofrece un recorrido crítico por la evolución del concepto de *curriculum*, desde sus orígenes hasta su configuración contemporánea como espacio de tensión entre los discursos hegemónicos y las perspectivas críticas y pos críticas. Este abordaje no solo enriquece la mirada de quien lea la presente investigación, sino que también le permite entender el curriculum como un campo de disputa donde confluyen factores culturales, ideológicos, sociales y políticos.

Finalmente, analiza el currículo en sus dimensiones nacional y normativa, incorporando un marco legal en el que se evidencian las leyes que regulan la educación en el contexto colombiano, tales como la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), la Constitución Política de Colombia del 4 de Julio de 1991, el Código de Infancia y Adolescencia establecido por la Ley 1098 de 2006, y decretos específicos sobre la educación ambiental.

### **2.1 El currículo y su evolución histórica: un largo camino de continuidades y Discontinuidades, un análisis basado en la perspectiva de Da Silva (1999).**

La palabra curriculum proviene del latín “currere” que es el lugar donde corrían los caballos en los coliseos romanos, así era entendido en términos de "carrera". En sus orígenes el término currículo se entendía en un sentido algo más restringido, pues venía asociado a lo que debía enseñarse en las escuelas, haciendo referencia exclusiva a los contenidos de las disciplinas y al plan de estudios en el siglo XVI. Los orígenes del currículo como campo de estudio se fundamentan en un momento histórico en el que en Estados Unidos desarrollan el proyecto de convertirse en una potencia industrial y es allí donde se lleva a cabo la creación de distintos grupos de especialistas, revistas y universidades para estudiarlo, aunque los



docentes en su práctica también se preguntaban ¿cómo se debía organizar el proceso en que se encontraban inmersos? entre otras cosas prácticas pedagógicas.

En los primeros estudios e investigaciones que se realizaron, el psicólogo Dewey escribe en 1902 su libro “The child and the curriculum” en que se denota su preocupación por la construcción de una democracia, considerando la educación como una práctica en la que se inculcan principios democráticos (la escuela debía ser una comunidad democrática). Seguidamente, en 1918 el profesor de la administración educativa de la Universidad de Chicago, Franklin Bobbit publica su libro llamado “The Curriculum” el cual vendría siendo la piedra angular de la teoría tradicional, en él se evidencia una mirada científicista de la educación, ya que consideraba que debería funcionar con los principios de administración científica propuestos antes por Tylor (1911), en los que se aboga por analizar y estudiar científicamente cada tarea laboral para encontrar la forma más eficiente para llevarla a cabo, los trabajadores debían ser seleccionados de manera científica, no sólo con base en sus habilidades generales, sino según las habilidades requeridas para cada puesto, resaltando al mismo tiempo la preponderancia de la cooperación mutua entre el empleador y el trabajador, la división del trabajo y la idea de los incentivos y las recompensas de acuerdo al rendimiento, además otorga a la escuela el papel de empresa en la que se especifican objetivos medibles y los contenidos teniendo en cuenta las habilidades necesarias para ejercer los trabajos disponibles en la época. Posteriormente, Tyler en 1949 determina que el currículo debe dar razón a las siguientes interrogantes “1. ¿Qué objetivos educacionales la escuela debe procurar atender? 2. ¿Qué experiencias educacionales se pueden ofrecer que tengan probabilidades de alcanzar esos propósitos?; 3. ¿Cómo organizar eficientemente esas experiencias educacionales? 4. ¿Cómo podemos tener certeza de que esos objetivos están siendo alcanzados?”. Las cuatro preguntas de Tyler corresponden a la división tradicional de la actividad educacional: “currículo” (1), “enseñanza e instrucción” (2 y 3) y “evaluación” (4)” (Da Silva, 1999).

### **Mirada crítica curricular**

Más adelante las teorías críticas inician en los años 70 y 80 como un cuestionamiento radical frente a lo anteriormente señalado como currículo y sobre el poder otorgado de status quo sobre las clases dominadas, así, el análisis se centra en entender lo que el currículo hace. Produciendo la pronunciación de figuras como Althusser y Bourdieu, William Pinnar, Apple,

Henry Giroux y Paulo Freire con su obra “La pedagogía del oprimido” entre otros intelectuales desde el movimiento de Re conceptualización.

Para Althusser y Bourdieu la escuela colabora con la creación de la sociedad dominante por medio de la inculcación de las creencias capitalistas en las que la dominancia se ve como buena y deseable, por esto el curriculum debe permitir que los niños de las clases bajas o dominadas tengan las mismas condiciones que los demás tienen dentro de sus núcleos familiares. Por otro lado, nacen el movimiento de Re conceptualización y la nueva sociología que analiza el quehacer educativo desde varias vertientes. La fenomenología en la que se hace alusión al concepto del “mundo de la vida”. Según Husserl, basándose en las experiencias vividas, para esta corriente del pensamiento el curriculum es un lugar en que el docente y el alumno tienen la oportunidad de analizar los contenidos y partir de la experiencia. La autobiografía por su parte, es representada por intelectuales como Pinar quien dice que el currículum permite hacer conexiones entre el conocimiento escolar, la vida, el desarrollo personal e intelectual de la persona; quien basa el análisis en saber si el conocimiento es verdadero, Giroux el cual describe que la escuela debe trabajar como una “una esfera pública democrática” donde los estudiantes tengan la oportunidad de participar, discutir y poner en marcha la democracia y el aula debe ser un lugar de escucha en donde los profesores sean personas críticas y transformadoras y finalmente, Freire hace su aporte definiendo el acto pedagógico como un diálogo, en el que el contenido programático debe ser elaborado entre docentes y alumnos basándose en su realidad y multiculturalidad.

### **Teorías pos- críticas**

Por último, nace en los 90 las teorías Post- Críticas que introducen en la discusión términos como la multiculturalidad, la relación de género y la pedagogía del feminismo, las narrativas étnicas y raciales y la teoría de querer dentro de los elementos que debe tener claro el curriculum.

Dentro del currículum multicultural, la multiculturalidad es entendida entonces como una lucha política que es la reivindicación con los grupos dominados para que puedan ser parte de la cultura nacional. Por otra parte, los aspectos sociales que construimos en el proceso de identidad de género. Cuestionando los altos índices de poder sobre la mujer (los patriarcados), una educación impartida a los hombre únicamente, la divisiones internas en las instituciones educativas tanto desde la mirada de los docentes que exigían una cosa distinta a

hombres y mujeres como desde la concepción del currículo que era dividido por género y en que la mujer podría desempeñarse en labores básicas como enfermera y el hombre de más alto rango como un doctor; el análisis se centra en asegurar el acceso a una educación equitativa para las mujeres reflejando sus intereses y experiencias, implicando así un cambio epistemológico en el que se valore a quien conoce por lo que conoce y no por el sexo que representa, creando formas de enseñanza en las que se valoricen el trabajo mancomunado, la solidaridad, la tolerancia y el respeto por el otro. Seguidamente, La narrativa ética y racial está representada por West y Kior, en la que el análisis se fundamenta en la desigualdad educacional que tenían las distintas etnias y razas, buscando un currículum centrado en la construcción de identidad y en el deslegitimar los discursos racistas formando a los individuos socialmente. Por último, la “teoría del queer” tiene como representante a Briztman quien invita a la creación de una pedagogía queer en la que el curriculum trate la sexualidad como una cuestión de conocimiento e identidad, no solo como la búsqueda de tolerancia y respeto a la homosexualidad, el énfasis es el análisis es el reconocer la homosexualidad como una forma de auto identificación y no como un desvío en el que se ve el dominio de la heterosexualidad como algo “normal”.

Todas estas construcciones teóricas curriculares nos permiten reconocer el papel preponderante del currículo en el quehacer educativo y nos manifiesta que es importante reconocer todas las connotaciones que tenemos frente a este instrumento de reflexión docente. En el devenir entre una concepción del currículum y otra, se transitó del tecnicismo más ingenuo a los desarrollos teóricos de más altos vuelos, buscando un punto de equilibrio entre las formulaciones rectoras, escritas a priori, y las exigencias de la práctica, que son las que a menudo las hace tambalear (Aguirre Lora, 2015).

En esa evolución histórica del curriculum, hoy día es uno de los ejes más significativos que comprende los factores sociales, culturales, pedagógicos, políticos y económicos en que se mueven nuestras visiones sobre la realidad educativa y que condiciona nuestras prácticas pedagógicas.

A su vez, abarca algunas relaciones que parecen estar fuera de él, como los problemas de desmotivación escolar, las relaciones maestro- alumno, la disciplina escolar, las relaciones estudiante- estudiante entre otros. Desde la perspectiva de Sacrista (2010), podemos definir el currículum como un instrumento de reflexión en el que todos los miembros de la comunidad educativa presentan las visiones que tienen sobre la realidad escolar, "es la estructuración de

una cultura bajo claves psicopedagógicas; ya que son pocos los hechos de la realidad escolar que no tengan alguna implicación en este"

Una de las concepciones actualizadas y aceptadas por la comunidad es la que nos proporciona De Alba (1991), quien considera al curriculum como:

“una síntesis de elementos culturales, es decir, conocimientos, valores, costumbres, creencias y hábitos— que conforman una propuesta político-educativa pensada e impulsada por diversos grupos y sectores sociales cuyos intereses son diversos y contradictorios. Esta síntesis no es neutra: algunos intereses tienden a ser dominantes o hegemónicos, mientras que otros buscan oponerse o resistirse a esa hegemonía”” (De Alba,1991, p.38-39).

Según esta autora, la conformación del currículum se realiza a través de distintos mecanismos de negociación e imposición social y está constituido por aspectos estructurales y formales, pero también por distintos procesos y prácticas que interactúan en la historia de las instituciones educativas.

En los diferentes tipos de curriculum podemos considerar dos formas: la primera, el prescripto, que evoca a todas aquellas concepciones que tenemos de lo que debe saber el alumnado en cada etapa de su desarrollo escolar, lo cual se encuentra descrito en los diferentes documentos que utilizamos para la elaboración de los planes de estudio, por su parte y además, el currículum oculto, es visto según la misma autora como los conocimientos, actitudes, comportamientos y valores que se adquieren en por medio del sistema educativo pero que no se encuentran especificados en los documentos prescripción o en los planes de estudio.

## **2.2 Construcción del currículum en Colombia**

La Ley general de educación colombiana define en el artículo 76 al currículo como:

“el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional”. (pág.17).

A su vez en el artículo 77 otorga autonomía a las instituciones para que organicen de la manera más conveniente este currículo teniendo claro la obligatoriedad de implementar las áreas fundamentales tales como:

1. Ciencias naturales y educación ambiental. (Química, biología y física)
2. Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia.
3. Educación artística.
4. Educación ética y en valores humanos.
5. Educación física, recreación y deportes.
6. Educación religiosa.
7. Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros.
8. Matemáticas.
9. Tecnología e informática.

Esta misma ley incluye áreas optativas que tienen la finalidad de complementar la formación del estudiante de acuerdo a la modalidad elegida, por ejemplo, agricultura, desarrollo empresarial, pedagogía en el caso de las normales superiores.

Sin embargo, este camino de construcción del currículum tiene unos logros que son señalados por el MEN en el artículo 148, y el cual señala los logros que deben alcanzar la/los estudiantes con el diseño de dicho currículo en cada uno de los niveles educativos. Además, este mismo órgano de control emite cuatro documentos muy importantes que son tomados como eje central para elaboración de los currículos:

- Los Lineamientos Curriculares de cada una de las asignaturas mencionadas anteriormente, los cuales describen las orientaciones pedagógicas, epistemológicas y curriculares a tener en cuenta.
- Los estándares básicos de competencias (EBC)
- Los derechos básicos de aprendizaje (DBA) producto del trabajo mancomunado de algunos expertos de la Asociación Colombiana de Facultades de Educación (ASCOFADE), los cuales plantean las secuencias de los aprendizajes que deben alcanzar los estudiantes año a año.

- Las Matrices de referencia que también deben ser tenidas en cuenta ya que establecen los lineamientos y contenidos sobre los cuales se diseñan las pruebas del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) que deben alcanzar los estudiantes en cada uno de los niveles educativos, y que son evaluados al finalizar su etapa escolar en la prueba de estado denominada Saber 11 o ICFES y crean una correlación entre los contenidos y las evidencias de los aprendizajes. Legislación de la educación en ciencias naturales y educación ambiental.

## **2.3 Legislación de la educación en ciencias naturales y educación ambiental**

Ahora bien, dentro de las leyes que cobijan la educación en la República de Colombia se mencionan en este apartado las más preponderantes y aquellas que se enfatizan en la importancia de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

### **2.3.1 Constitución Política Colombiana, de 1991**

La constitución Política Colombiana establece el derecho a formar individuos que protejan el ambiente, en su artículo 67 menciona:

"La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social. El Estado cumplirá esta función a través de la creación de un servicio público educativo de carácter oficial, que será gratuito, y el cual tendrá en cuenta la diversidad étnica y cultural de la Nación." (Constitución Política de Colombia, Art. 67).

### **2.3.2 Ley general de educación N° 115, de 1994**

Señala las normas generales que regulan el servicio educativo fundamentándose en la constitución política colombiana (Artículo 4) sobre el derecho a la educación que tiene toda persona; describe el servicio educativo como un conjunto de normas, programas curriculares, estructurados en niveles y grados, que se pueden dar de manera formal e informal.

A su vez, establece que este servicio debe ser prestado por las instituciones educativas del estado y las privadas. Tiene presente que el papel del estado, la sociedad y la familia es velar por una educación de calidad y continuo mejoramiento, velando especialmente por la "cualificación y formación de los educadores, promoción docente, los recursos y métodos educativos, la innovación e investigación educativa, la orientación educativa y de la profesión

docente y la inspección y evaluación del proceso educativo” (pág.1).

Asimismo, en su Artículo 5 define los 13 fines de la educación en conformidad con el artículo 67 de la constitución política: en ellos establece “el pleno desarrollo de la personalidad, la formación y respeto de los derechos humanos y la formación democrática para la toma de decisiones en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación” (Congreso de Colombia, 1994, Art. 5).

Por último, esta ley también define la importancia de la familia, la sociedad y la comunidad educativa y deja claro que este servicio educativo se debe brindar teniendo en cuenta los niveles en los que se encuentra dividido, los cuales son: Preescolar (1 grado), básica (9 grados) y Media (dos grados). Asimismo, en su Artículo 23 establece la educación ambiental como una realidad obligatoria y fundamental necesaria para ofrecer un currículum amplio que cumpla con los fines de la educación.

### **2.3.3 Decreto 1743 del 3 de agosto de 1994**

Este decreto se constituye y orienta el proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal e informal, y la coordinación entre el MEN y el Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible (MADS), para el desarrollo y ejecución de planes y programas de acuerdo con el artículo 5 de la Ley General de Educación N° 115. Consagra como uno de los fines de la educación “la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del ambiente. La calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres dentro de una cultura ecológica y de riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación” y de acuerdo con lo dispuesto en la misma ley en el Art 14 “la enseñanza de la protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales”.

A través de este decreto se estipula en el título II, artículo 14 el promover jornadas ambientales con la participación de la comunidad educativa y campañas de educación ambiental tanto en las zonas rurales y urbanas. Así como, en reglamentación en la educación primaria, secundaria y universitaria incluir cursos de ecología, preservación ambiental y recursos naturales renovables.

#### **2.3.4 Decreto 1890 de 1994**

Este decreto tiene como objetivo principal la integración de la educación ambiental en el sistema educativo, señalando que debe ser un elemento transversal en todos los niveles y modalidades del mismo. Asimismo, impulsa la conciencia y acción frente a los problemas ambientales, tanto en la formación básica como en la media y en la educación superior.

#### **2.3.5 Política Nacional de educación ambiental del 2002**

A través del trabajo conjunto entre el Ministerio de Ambiente, el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial y de Educación Nacional, se coordinaron acciones, estrategias, metodologías y procesos para la inclusión de la educación ambiental y la educación básica y media en las diferentes áreas del país. Teniendo en cuenta, las políticas que en este tema se han desarrollado tanto a nivel nacional como internacional y los esfuerzos de las diferentes organizaciones gubernamentales que han buscado relacionar a los individuos con el medio natural que lo rodea.

#### **2.3.6 Ley 1098 de 2006, Código de infancia y adolescencia**

Su finalidad está descrita en el Artículo 1:” Garantizar a los niños, niñas y adolescentes un pleno y armonioso desarrollo en el seno de la familia, la comunidad, en ambientes de felicidad, amor y comprensión, haciendo prevalecer el reconocimiento de la igualdad, sin discriminación alguna”. (pág,9). Igualmente define en el artículo 12 la importancia de la perspectiva de género entendida como “el reconocimiento de las diferencias sociales, biológicas y psicológicas en las relaciones entre personas según el sexo, la edad, la etnia y el grupo social para alcanzar la equidad” (pág.12).

#### **2.3.7 Ley 1620 de 2013 Por la cual se crea el Sistema Nacional de Convivencia Escolar y Formación para el Ejercicio de los Derechos Humanos, la Educación para la Sexualidad y la Prevención y Mitigación de la Violencia Escolar.**

Tiene como objetivo contribuir a la formación de ciudadanos activos que aporten a la construcción de una sociedad democrática, participativa, pluralista e intercultural, en concordancia con la Ley 115 de 1994 mediante la creación de comités de convivencia escolar el cual tiene entre sus funciones:



“definir cómo va a funcionar el sistema en cada nivel educativo, armonizar estrategias para construcción ciudadana de una sana convivencia escolar, derechos humanos y mitigación de la violencia escolar, fomentar la ruta de atención integral a cada una de las situaciones disciplinarias de los planteles educativos y coordinar la creación de las rutas de seguimiento en situaciones de abuso sexual, ciber y Bull ying”. (Congreso de Colombia, 2013, Cap. II)

## **2.4 Relación del currículum con la práctica docente**

Teniendo en cuenta las ideas y concepciones actuales sobre el currículum podemos evidenciar la estrecha relación que tiene con la práctica docente, ya que, quien decide o busca el camino para cumplir cada una de las metas propuestas en el currículum son los docentes, porque son ellos quienes día a día le dan significado en su práctica docente con cada una de las vivencias, acciones, estrategias y métodos que utilizan para que ese currículum que está prescripto se teja en medio del contexto.

Porque si bien en el currículum prescrito puede decir lo que se debe enseñar es el maestro, con un sinnúmero de estrategias quien hace cumplir estos objetivos educativos o temáticos, es él quien busca cómo involucrarse con el aprendizaje del estudiante y entra en relación con él para que construya estos conceptos y darles un significado en su mente. Ya que, esto es lo que entreteje el acto de enseñar, esta capacidad de los docentes para reflexionar sobre su práctica docente se basa en su formación profesional, y esa circunstancia los hace capaces de seleccionar las acciones mediante las cuales establecen la relación consigo mismos y con los otros seres.

Ahora bien, podemos afirmar siguiendo a Stenhouse (2007) "que el currículum es una tentativa por definir, al verse en la exigencia de abarcar un determinado perfil deseable, estudiantes y docentes deben apegarse formalmente a un esquema de procedimientos curriculares que articulan su práctica cotidiana dentro de una organización escolar". Es esta una de las condiciones fundamentales por las cuales el personal docente entabla un vínculo entre sí con efectos directos en su identidad profesional; es decir, compartir una finalidad educativa para dotar de conocimientos, aptitudes y destrezas a un grupo de individuos con base en un currículum, el cual se debe cumplir dentro de un período dado de tiempo. De manera simultánea, la organización y jerarquización de las asignaturas, su escalonamiento y distribución correspondiente hace que el profesorado establezca una fuerte implicación

personal con su clase, mediante ejecuciones distintivas y particulares en los procesos de enseñanza.

Tal como afirman Beltrán y San Martín (2000), la dimensión institucional nos obliga a reconocer un hecho fundamental: por más autonomía que se pretenda, el docente no puede tomar decisiones de manera arbitraria, puesto que la enseñanza institucional responde a pautas, marcos y regularidades con respaldo normativo, las cuales constituyen unos mínimos comunes orientadores del quehacer educativo. En este sentido, lo que define el trabajo docente son los conocimientos que se generan, circulan y se reproducen dentro del sistema escolar, quedando sometidos a valoraciones tanto sociales como institucionales (p. 79).

### CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

---

El presente capítulo describe el marco metodológico que orientó la investigación, enfocada en el estudio de los documentos curriculares y en el análisis de las concepciones curriculares en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la educación básica secundaria y media en Colombia de algunos docentes de dicho nivel. El enfoque metodológico adoptado es mixto, articulando elementos del paradigma cualitativo y cuantitativo, con el objeto de lograr una comprensión más amplia y rigurosa del fenómeno estudiado.

En este sentido, la investigación combina técnica como cuestionario estructura y el análisis documental, permitiendo una triangulación de métodos y datos que fortalece la validez del estudio. Como señalan Aravena et al. (2006), la triangulación metodológica implica el uso de diferentes enfoques para la observación de un mismo problema desde distintas perspectivas, favoreciendo así una visión más completa del objeto estudiado.

Desde lo cualitativo, se asume una perspectiva interpretativa, que reconoce al investigador como instrumento central del proceso de indagación (Pérez Gómez, 1969). En este contexto, cobra importancia la sensibilidad y el juicio del investigador para captar la complejidad de los fenómenos educativos y las visiones que los docentes tienen sobre los lineamientos. Asimismo, el estudio apoya el enfoque descriptivo y analítico. La descripción permite caracterizar aspectos claves de los documentos estudiados, mientras que el análisis se orienta al descomponerlos conceptualmente en las categorías curriculares observadas, tal como sugieren (Del Cid, Méndez y Sandoval, 2011).

Finalmente, este capítulo presenta, en primero lugar, el tipo de estudio y enfoque metodológico. Luego, se definen las dimensiones de análisis diseñadas y utilizadas en el estudio documental, seguidas por la elaboración, validación e implementación de los instrumentos de recolección de información (cuestionario estructurado). Por último, se detallan las actividades realizadas durante todo el proceso investigativo.

#### **3.1. Tipo de estudio y metodología**

La presente investigación articula el enfoque cualitativo con el cuantitativo, en un tipo de investigación mixta con vistas a la complementariedad. Cualitativo, el cual, palabras de Taylor y Bogdan (1984), “consiste en un modo de encarar el mundo empírico que busca

comprender los fenómenos desde la perspectiva de los propios actores.”, dentro los lineamientos curriculares en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los niveles de educación básica secundaria y media de la república de Colombia para llegar a comprender la concepción curricular que se plasma por los expertos dentro de estos documentos. Y cuantitativo ya que se plantea la recolección de las distintas miradas curriculares de un grupo de docentes de ciencias en los niveles determinados frente a la pertinencia, factibilidad, características, apreciaciones y perspectivas del mismo por medio de un cuestionario estructurado, convirtiéndose así “en una pieza de investigación sistemática conducida con procedimientos rigurosos, aunque no necesariamente estandarizados”. Taylor y Bogdan (1984).

Dentro de esta articulación metodológica entre lo cuantitativo y lo cualitativo se persigue el objetivo de darle rigurosidad y seriedad a la presente investigación reconociendo entonces que llevamos a cabo un proceso de triangulación que según Aravena et al. (2006) sería de dos tipos: triangulación de métodos y técnicas: consiste en el uso de múltiples métodos o técnicas para estudiar un problema determinado (como, por ejemplo, el hacer un estudio panorámico primero, con una encuesta, y después utilizar la observación participativa o la técnica de entrevista) y triangulación de datos: en la cual se utiliza una variedad de datos para realizar el estudio, provenientes de diferentes fuentes de información”.

Seguidamente, la investigación adopta un enfoque descriptivo, en la medida en que permite caracterizar y detallar los aspectos relevantes del objeto de estudio. En este sentido, Taylor y Bogdan (1984) señalan que es necesario iniciar con una indagación preliminar, dado que este acercamiento inicial posibilita comprender el fenómeno con mayor profundidad antes de definir los aspectos a medir y los instrumentos a utilizar.

En coincidencia con Del Cid, Méndez y Sandoval (2011), la tesis se enmarca desde un método analítico ya que busca “descomponer el objeto de estudio en sus partes constitutivas para enfocarse en el análisis de cada una de estas y así lograr una comprensión detallada y en profundidad”.

En este sentido, se puede señalar asimismo que la investigación es *interpretativa* en la medida que busca el entendimiento de las concepciones descritas anteriormente dentro de la pregunta orientadora y de los distintos puntos de vista dados por los docentes en las encuestas

que se aplicaron. Siguiendo a Pérez Gómez (1983), el enfoque interpretativo propone al investigador como el principal instrumento de investigación. Para este autor, serán el juicio, sensibilidad y la competencia profesional del investigador/a, los mejores e insustituibles instrumentos para captar la complejidad y polisemia de los fenómenos educativos, así como para adaptarse con flexibilidad a los cambios.

A continuación, se describen las diferentes tareas que se llevaron a cabo durante el proceso de investigación:

- Descripción del marco contextual
- Revisión bibliográfica y construcción del marco teórico
- Análisis documental del diseño curricular y los documentos complementarios, así como también de la legislación vigente.
- Definición de las dimensiones de análisis
- Elaboración y validación de instrumentos de indagación
- Elección de docentes a encuestar
- Implementación del instrumento diseñado
- Categorización e interpretación de los datos recolectados
- Análisis de Resultados
- Conclusiones, construcción y fundamentación de las recomendaciones a realizar.
- Escritura y revisión de la tesis

### **3.2. Definición de las dimensiones de análisis**

A partir de la descripción del marco contextual y teórico, tal como fuera especificado en los capítulos precedentes, se definieron las dimensiones con las cuales se procedió al análisis de los Documentos de orientación para enseñanza de las Ciencias Naturales en la República de Colombia.

Para ello, se definieron las siguientes categorías, su significado y la preguntas que permitieron orientar el análisis, las que pueden identificarse en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Dimensiones consideradas para el análisis documental del Diseño Curricular. Elaboración propia.

| Dimensión                          | Significado                                                            | Preguntas para responder por categorías                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Epistemológica</b>              | Valor sobre el conocimiento, origen, veracidad, autoridad, naturaleza. | <p>¿Cómo entiende la actividad científica o de los científicos?</p> <p>¿Qué concepción de la ciencia presenta? ¿la explicita?</p> <p>¿Cómo entiende la actividad científica escolar?</p> <p>¿Cuáles son las finalidades de la ciencia que propone?</p> <p>¿Cuáles son las dimensiones que contempla al prescribir contenidos de enseñanza, son sólo conceptuales? ¿Menciona procedimientos, estrategias, competencias, capacidades, modos de conocer la ciencia?</p> |
| <b>Pedagógico- didáctico</b>       | Posición sobre el aprendizaje, el rol del docente y la enseñanza.      | <p>¿Qué rol le otorga al trabajo en el laboratorio?</p> <p>¿Qué concepción de evaluación sustenta?</p> <p>¿Se establecen relaciones entre la teoría y práctica docente?</p> <p>¿Da orientaciones didácticas a los docentes?</p> <p>¿Qué concepción de aprendizaje y de enseñanza presenta?</p> <p>¿Qué rol le asigna al estudiante y docente?</p>                                                                                                                    |
| <b>Construcción del Currículum</b> | Construcción del curriculum                                            | <p>¿Hace referencia al proceso de construcción, socialización y de puesta práctica del curriculum?</p> <p>¿Con qué actores se involucran estas etapas y procesos?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                   |                                                              |                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Social</b>     | Relación de la educación con la sociedad y su transformación | ¿Qué concepción de individuo y sociedad aspira formar?<br><br>¿Promueve la contextualización y el reconocimiento de lo local, regional para el abordaje con significatividad de los contenidos?  |
| <b>Axiológica</b> | Valores como la libertad, experiencia, la cultura.etc.       | ¿Incluye la dimensión multicultural?<br><br>¿De qué manera lo hace?<br><br>¿Promueve o contempla temas controversiales? ESI- perspectiva de género, diversidad- problemáticas socio-ambientales? |

### 3.3 Elaboración y valoración de instrumentos.

Para llevar a cabo la investigación planteada se elaboró un cuestionario estructurado, el que se agrega como anexo A, con preguntas cerradas y cuyo propósito fue identificar la percepción y uso de los documentos curriculares del área de Ciencias Naturales entre los docentes participantes. La población de referencia fueron los docentes de instituciones oficiales de Santiago de Cali. Según el *Diagnóstico Sectorial de Educación 2023* elaborado por la Secretaría de Educación Distrital y el Observatorio de Realidades Educativas ORE de la Universidad Icesi, en la ciudad se registran 479 docentes de Ciencias Naturales activos para el año 2023, lo que permite contextualizar el universo total de docentes del área en el territorio (Alcaldía de Santiago de Cali y ORE–ICESI, 2023). A partir de este universo, se seleccionó una muestra intencional de 11 docentes, dado que se consideró criterio fundamental que los docentes contaran con experiencia directa en el área de Ciencias Naturales y con conocimiento sobre los Lineamientos Curriculares, los Estándares Básicos de Competencias y los Derechos Básicos de Aprendizaje. Asimismo, se tuvo en cuenta como criterio de factibilidad el tiempo y disposición para el diligenciamiento del mismo. Si bien el tamaño de la muestra no permite realizar generalizaciones estadísticas, ni es la intención de esta investigación, sí posibilita interpretaciones sustantivas relacionadas con el grado de apropiación e implementación de los documentos curriculares por parte del profesorado, en coherencia con la naturaleza exploratoria del estudio.

Como se mencionó anteriormente, se implementó del cuestionario a través de un Formato de Google, que se agrega como Anexo A. Tal como señala Gómez Barrantes (1998), las preguntas cerradas no se limitaron a respuestas por “sí” o “no” sino que presentaron opciones. Previo a su implementación, el cuestionario se sometió a juicio de expertos ya que fueron presentados a la revisión de tres especialistas en el área, con amplia experiencia tanto en docencia como en investigación, lo que permitió analizar las ventajas y desventajas de cada pregunta, realizándose algunos ajustes en la redacción de los ítems de acuerdo a sus sugerencias. El análisis de las respuestas brindadas por los docentes encuestados se detalla en el Capítulo IV.

### **3.4 Implementación del instrumento**

Para ejecutar el cuestionario anteriormente descrito se utilizó un método de muestreo no probabilístico denominado “bola de nieve” en el que los individuos seleccionados para ser estudiados reclutan nuevos participantes entre los conocidos y de este modo se va creando una muestra poblacional más amplia. Particularmente los individuos consultados fueron docentes con titulaciones de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental que ejercen en el nivel de Educación Básica Secundaria y Media. En este proceso se compartió el link del Formulario de Google, el que en primer lugar se describió la característica de esta investigación y los propósitos, resaltando el total anonimato y la confidencialidad de las respuestas. Asimismo, el mismo puso a disposición una sección vinculada con el Consentimiento. Como se mencionó anteriormente dicho formulario se presenta como Anexo A, e incluye el consentimiento informado de los participantes. Las respuestas brindadas por los docentes y su correspondiente análisis se detallan en el capítulo IV.



En este capítulo se detallan los resultados del análisis documental realizado al Diseño curricular y sus documentos complementarios como así también se muestran las respuestas de los docentes al cuestionario estructurado, con sus correspondientes porcentajes y se analizan los mismos a la luz de las dimensiones seleccionadas para tal fin -epistemológica; pedagógica-didáctica, construcción del currículum y social- y con los objetivos propuestos en esta investigación.

Los documentos considerados sobre los que se realizó el análisis documental fueron:

- 1. Derechos básicos de aprendizaje en Ciencias Naturales**
- 2. Lineamientos curriculares en Ciencias Naturales y Educación ambiental**
- 3. Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales**

A continuación, presenta una caracterización analítica de los documentos mencionados:

### **4.1 Análisis del Documento: Derechos básicos de aprendizaje en Ciencias Naturales (DBA).**

En el año 2015 el MEN publica por primera vez los Derechos Básicos de aprendizaje para las áreas de Matemáticas y Lenguaje con el objetivo de reflexionar sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje. Posteriormente surge una nueva versión elaborada por la Universidad de Antioquia que sigue las fases o momentos que se representaran a continuación.



**Figura 4.** Fases o momentos del proceso de construcción de los Derechos Básico de Aprendizaje (DBA) Tomado de los derechos básicos de aprendizaje: Ciencias Naturales (p.5), por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2016.

La estructura de este documento ofrece como producto a la comunidad educativa los DBA de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales que son organizados además desde Grado Primero a Grado Once.

Pero ¿qué son los DBA? Son un conjunto de aprendizajes estructurados que se esperan para cada grado de estudio y área particular, entendido según su mirada pedagógico-didáctica al aprendizaje como un acumulado de conocimientos, habilidades y actitudes que se deben desarrollar teniendo en cuenta el contexto cultural e histórico del educando, y que se entrelazan para tener coherencia con los Lineamientos curriculares y los Estándares Básicos.

Por consiguiente, su preponderancia radica en que se plantean las rutas de construcción del currículum del conocimiento año por año para que la/os estudiantes alcancen los logros propuestos. Sin embargo, se debe tener en cuenta que no hacen una descripción epistemológica ya que como lo describen no pueden orientar este proceso por sí solos y deben ir acompañados de metodologías, enfoques, estrategias, que son definidos en cada contexto educativo en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) ya que este dará los parámetros para que su ejecución sea efectiva.

Por otro lado, la estructura de los DBA está compuesta por tres elementos esenciales que pueden darnos una mirada epistemológica de estos, **los principios de la alfabetización científica** reconociendo que el conocimiento científico no es absoluto e irrefutable, **el aprendizaje significativo** que otorga un rol participativo y de constructor de su propio

conocimiento al estudiante y la **formación de pensamientos reflexivos y críticos** contextualizando la enseñanza de la enseñanza de las ciencias naturales en los contextos locales, reales y cercanos, como lo podemos notar en su estructura:

- El enunciado
- Las evidencias de aprendizaje
- El ejemplo



**Figura 5.** Estructura de los Derechos básicos de aprendizaje (DBA) Tomado de los Derechos Básicos de Aprendizaje.

Considerando la **dimensión pedagógico-didáctica** se establecen relaciones entre la teoría y la práctica ya que buscan facilitar la comprensión para que los docentes puedan aplicarlos, no tiene un orden conceptual, es decir, un solo DBA puede desarrollarse con

muchas actividades. Las evidencias de aprendizaje le permitirán al docente darse cuenta de la apropiación y adquisición del aprendizaje por parte del alumno y así poder realizar una evaluación constante del proceso.

#### **4.2 Análisis de los lineamientos curriculares de Ciencias Naturales. Ministerio de Educación Nacional República de Colombia**

Inicialmente, uno de los referentes epistemológicos y filosóficos de los que se hace hincapié para determinar el concepto de conocimiento y de alumno que buscan desarrollar, es el filósofo moravo Husserl (2008) con el inigualable valor que le da al conocimiento que trae el alumno a la escuela, reconociéndose como una inmensa riqueza creada desde su perspectiva infantil y de su interpretación cultura y social denominado “El Mundo de la Vida” (Diez,1998) nos dice que no debe ser ignorado como el origen de todo conocimiento.

Resaltando que el olvido de este mundo de la vida hizo que el problema de todo conocimiento se base en que tenga que ser valorado por su importancia científica porque se ve el método científico como una verdad absoluta e irrefutable, que a su vez llega a ser un problema funesto en una visión de ciencia que enseña verdades incuestionables y no da lugar a la reflexión y valor del aprendizaje desde otra mirada, haciendo que el profesor sea catalogado como el transmisor de estas verdades.

Sin embargo, no trata desde su aporte epistemológico sobre la concepción de ciencia que presenta de rechazar la ciencia positivista sino como expresa Diez (1998) señalar su carácter de construcción humana para darle al estudiante la posibilidad de ver que su perspectiva del mundo no es la única realidad existente y llevarlo a un “diálogo racional” (p.8), en el que debe compartir su punto de vista y en ocasiones al igual que muchos científicos ceder en el mismo, para crear un nuevo conocimiento que puede ser de tres tipos: “común, científico y tecnológico” (p.4).

El primero de los conocimientos aludido, como el común, es construido por el hombre por medio de la interpretación de su realidad, es decir, por el mundo de la vida; el segundo, el científico, sería una actividad creativa en la que se descubren nuevos principios, nuevas leyes o nuevos fenómenos por medio de la exploración, la indagación y la observación y por su parte, el tecnológico, tiene como finalidad hallar alguna aplicación de los hallazgos científicos en la solución de problemas prácticos.

Aunque existan distintas formas de conocimiento, todas ellos comparten rasgos

fundamentales. Diez (1998) lo explica así: “El primer rasgo común es que todo conocimiento implica la existencia de una representación mental de aquello que es conocido; que puede ser lingüística o pictórica (en términos de imágenes), kinestésica (en términos de movimientos), auditiva o cualquier otra forma de representación debida al uso de los sentidos o a una combinación entre ellos. El segundo es que toda forma de conocimiento sólo se hace posible dentro de un contexto social. El tercero y último que señala es que todo conocimiento tiene un valor adaptativo al mundo físico y sociocultural” (p.11.)

Por lo tanto, divide este proceso de adquisición de conocimientos en tres grandes períodos: período pre teórico, período teórico restringido y período teórico holístico (Diez, 1998).

**Periodo pre teórico:** En que el estudiante es capaz de hacer descripciones de sucesos, pero no diferencia entre la descripción y la explicación de este. Aunque en una segunda etapa, logre diferenciarlas y pase de una explicación particular a una general (subjuntivas).

**Período teórico restringido:** En este el estudiante explica los fenómenos haciendo uso de referentes teóricos que se mantienen en el campo u área de estudio.

Por último, en el **Período teórico holístico** se divide en dos etapas, la primera denominada las explicaciones generales, el estudiante tiene la capacidad de explicar los fenómenos o sucesos acudiendo a leyes y teorías, relacionando distintos campos de conocimiento y en la segunda etapa llamada explicaciones generales holísticas el estudiante tiene la capacidad de relacionar distintas teorías, tendiendo de este modo una cosmovisión del mundo de la vida.

Por lo que, se distinguen tres momentos importantes en la construcción de un nuevo conocimiento o aprendizaje. El primer momento se caracteriza por ser un estado de equilibrio que nos hace concebir los procesos del Mundo de la Vida de una cierta manera y esperar de él que se comporte dentro de un cierto rango de posibilidades. El diseño lo denomina el momento de las expectativas. El segundo momento en el que lo observado entra en conflicto con lo esperado; es el momento del desequilibrio y, por último, el tercer momento en que se reorganiza el sistema de conocimientos para llegar a un estado de equilibrio más evolucionado; el diseño lo denomina el momento del Reequilibrio Mejorante (Diez, 1998).

De igual manera, epistemológicamente concibe la ciencia como un sistema inacabado, en constante construcción y destrucción, que cada día construye nuevas teorías que en su momento histórico tiene validez. Reconoce que los conceptos han sido concebidos mediante la representación de la realidad por medio de modelos o metáforas y por ello sugiere una propuesta metodológica que permita a los estudiantes aprender a partir de este impulso natural que lo rodea como plantea Diez (1998), “darles tiempo para que ofrezcan sus propios modelos o sus metáforas para dar cuenta de una cierta realidad” (p.15), ya que el secreto de la educación está en dar las herramienta necesarias para que estos modelos evolucionen.

En cuanto, a la categoría de análisis social, se reconoce que la escuela debe ser capaz de dar respuesta a la realidad en la que se vive, como una construcción democrática y participativa que sirve como espacio para ver el mundo a través de otros. Entre sus misiones debe estar el fomentar valores y fortalecer la cultura, “además de dar acceso al conocimiento científico, tecnológico y ambiental y ponerlo al servicio de todos, es el espacio donde se enriquece la formación de los docentes y los estudiantes” (Diez, 1998, p.90).

Asimismo, Diez (1998) sostiene que la escuela además debe tomar como insumo las relaciones que existen entre ciencia, tecnología, sociedad, cultura y medio ambiente, con el fin de reflexionar no sólo sobre sus avances y usos, sino también sobre la formación y desarrollo de mentes creativas y sensibles a los problemas, lo cual incide en la calidad de vida del hombre y en el equilibrio natural del medio ambiente (p.21).

De ahí que, en el apartado denominado “**Formación de valores en la escuela**” se puede denotar un posicionamiento axiológico en la educación impartida dentro de ella, ya que considera que los jóvenes deben ser formados en valores éticos y sociales que han sido inculcados a través del tiempo con mecanismos de represión, imposición, predica, norma y castigo en lugar del ejemplo, el análisis de la conducta y la misma reflexión. Por esto, se puede afirmar que en esta instancia también se hace alusión al desarrollo de una dimensión social ya que reflexiona sobre el papel de la familia como seno formador de valores desde la antigüedad, y que en la actualidad ha entregado esta misión a los medios de comunicación, los diálogos juveniles -que en ocasión no son los más apropiados- y las nuevas tecnologías que desarrollan en el individuo una concepción de valores que difiere de la creada en la educación y en el núcleo familiar los cuales deben trabajar mancomunadamente para cumplir tal fin. (Diez, 1998, p.22).

Desde la mirada epistemológica podemos decir que el papel del laboratorio es descrito teniendo como referente filosófico a Immanuel Kant y su frase “cuando el científico va al laboratorio para hacer un experimento, él sabe ya, o mejor, cree saber lo que sucederá” (Diez, 1998, p.52). Definiéndolo entonces como el lugar en el que el estudiante puede confirmar sus hipótesis y conjeturas planteadas desde la idealización o racionalidad del mundo de la vida por medio de la experimentación y la observación para encontrar elementos de juicio que les permita valorarlas como equívocas o verdaderas. Teniendo en cuenta, el valor teórico que estas deben tener para no dejarse imponer explicaciones que no entiende y teorías fuera de contexto, por último, define que el docente debe orientar esta actividad de investigación por medio de los interrogantes planteados por su parte o la de los estudiantes.

Seguidamente, desarrolla una posición psicopedagógica cuando contempla al docente como un ser transformador del aprendizaje en un proceso de enseñanza en el que se tenga en cuenta las perspectivas del alumno, se desarrolle conocimientos intelectuales, afectivos y morales y se facilite las herramientas para que construya sus propios conceptos, además de ser un trasmisor de cultura social que debe tener una sólida formación profesional, personal y pedagógica. Es pues, una persona con actitudes y valores que lo llevan a analizar y a reflexionar a diario en su quehacer educativo, para ir construyendo y reconstruyendo nuevas concepciones relacionadas con su profesión, es decir, con lo que significa educar y ser educador, conceptos bajo los cuales se valora y hace valorar su profesión y se siente orgulloso del papel que desempeña en la sociedad (Diez, 1998, p.41).

En el ámbito ambiental, analizado desde la categoría axiológica se denota que la escuela debe educar a los individuos para que comprendan la naturaleza compleja del ambiente, resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, químicos, sociales, económicos y culturales; construyan valores y actitudes positivas para el mejoramiento de las interacciones hombre-sociedad y naturaleza, para un manejo adecuado de los recursos naturales y para que desarrollen las competencias básicas para resolver problemas ambientales (Diez, 1998, p.23).

Por otra parte, deja claro que la evaluación desde su mirada epistemológica casi nunca se entiende como un momento más para el desarrollo del conocimiento en el que la crítica del error nos permita avanzar hacia una etapa de conocimientos más elaborada. “Se entiende más bien como el momento en el que el profesor “pide cuentas”. Pero en realidad se trata de convivir con el error y aprender a identificarlo dentro de un contexto social por medio de una discusión amistosa y crítica” (Diez, 1998, p.15). El diseño curricular propone que los

objetivos de la evaluación deberían ser:

- Estimular la reflexión sobre los procesos de construcción del conocimiento y de los valores éticos y estéticos.
- Identificar lo que el alumno ya sabe (ideas previas) sobre cualquier aspecto por tratar, para tenerlo en cuenta en el diseño y organización de las actividades de aprendizaje.
- Afianzar los aciertos y aprovechar los errores para avanzar en el conocimiento y el ejercicio de la docencia.
- Reorientar los procesos pedagógicos.
- Socializar los resultados.
- Detectar la capacidad de transferencia del conocimiento teórico y práctico.
- Afianzar valores y actitudes.

A su vez, intenta establecer una teoría post-estructuralista del currículo ya que considera el proceso de reflexión social y cultural en el que debe estar involucrada toda la sociedad educativa. Aunque no hace señalamiento alguno a desarrollar un enfoque multiculturalista ya que no reconoce explícitamente las diferencias de raza, sexo, etnia, identidad de género entre otras, si tiene una mirada humanista haciendo énfasis en el respeto a las demás personas y sus distintos puntos de vista.

El proceso de construcción del currículo lo define como proceso de administración, el que debe estar organizado en tres niveles:

- El primero es la organización de actividades de interés científico y tecnológico por parte de expertos en las distintas ramas y los estudiantes por medio de charlas, orientaciones, investigaciones y/o entrevistas y que tenga el apoyo de la comunidad educativa en general.
- En un segundo nivel, donde se puedan desarrollar actividades asociadamente de tipo intra e interdisciplinario sobre la ciencia, la tecnología y la educación ambiental.
- Para finalizar, con un tercer nivel en el que se desarrollen los proyectos pedagógicos como el PRAES (Proyecto Ambiental Escolar Obligatorio) en torno a las áreas nombradas especificadas en un cronograma de trabajo (Diez, 1998, p.77).



Para concluir, describe que cada institución educativa tiene la autonomía para desarrollar los contenidos curriculares que desglosa desde la página 79 a la 83 y divide en dos categorías: A. Proceso de pensamiento y acción y B. Conocimientos científicos básicos (conocimiento de procesos físicos, químicos y biológicos) de la manera que considere pertinente, además especifica que “es responsabilidad de las instituciones educativas, de los maestros, de las editoriales, encontrar formas creativas, bien sustentadas pedagógicamente, para desarrollar programas educativos que formen personas integrales, y en lo que respecta al documento, con una formación científica sólida que sea, dentro del contexto personal de cada quien, un elemento valioso en su realización personal” (Diez, 1998.p.78).

#### **4.3 Análisis de los estándares básicos de competencias en ciencias naturales y sociales. Formar en Ciencias: ¡El desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer. Ministerio de Educación Nacional República de Colombia**

Los estándares básicos de competencias en ciencias naturales no explicitan una concepción de ciencia que desee fomentar en los estudiantes, pero desde la mirada epistemológica entiende las ciencias naturales como “cuerpos de conocimiento que ocupan de procesos que tienen lugar en el mundo de la vida. Divididos en tres grandes categorías. procesos biológicos, químicos y físicos, que no se dan de forma aislada” (MEN, 2006, p.6).

Por su parte, describe desde una mirada epistemológica que las finalidades de la enseñanza de las ciencias son: desarrollar en los estudiantes la capacidad de razonar, contribuir, producir con su máximo potencial creativo nuevos contenidos, que puedan aplicar en el contexto que los rodea y en su vida cotidiana (MEN, 2006, p.6), además de:

- Enfrentar preguntas y problemas y, con base en ello, conocer y producir nuevos conceptos.
- Vivir procesos de búsqueda e indagación para aproximarse a solucionarlos.
- Considerar muchos puntos de vista sobre el mismo problema o la misma pregunta y que se enfrenta a la necesidad de comunicar a otras personas sus experiencias, hallazgos y conclusiones.
- Confrontar los resultados con los de los demás.
- Responder por sus acciones, hallazgos, conclusiones, y por las aplicaciones que se hagan de ellos (MEN. 2006, p.12).

Además, desde la **categoría pedagógico-didáctica** buscan que el maestro y el estudiante se acerquen al estudio de las Ciencias Naturales como un científico que inicia toda investigación científica con las preguntas e hipótesis que nacen de la curiosidad de lo que observamos y de lo que sabemos de esto. Destacan lo que el maestro se puede valer para iniciar con la enseñanza de un contenido y además se afirma que los aprendices en ciencias deben tener siempre a la mano:

- **Curiosidad y capacidad de asombro:** Para hacerse preguntas todo el tiempo sin llegar a deslegitimar alguna por absurda que parezca, porque detrás de cada pregunta puede ocultarse sus esquemas y estructuras de pensamiento.
- **La posibilidad de experimentar y equivocarse:** haciendo énfasis en la paciencia para lograr los objetivos planteados después de muchos intentos.
- **Unos instrumentos de bolsillo para reunir, clasificar y organizar material:** como lápiz y una libreta de apuntes.
- **Una biblioteca cercana o una maleta viajera** que contenga sinnúmero de investigaciones o de textos que puedan ayudar a una investigación.
- **Honestidad y capacidad de reflexión** para entender que todo avance científico tiene repercusiones en la sociedad y que la gente es responsable por contribuir con ellos.

• **Unos adultos cercanos** para que lleven en sus equipajes materiales similares al del aprendiz y además acompañen y guíen este proceso de indagación. (MEN, 2006, p.44).

El diseño contempla al prescribir contenidos de enseñanza, el desarrollo de competencias que requieren destrezas, habilidades, conocimientos y actitudes diferentes para su aplicación y dominio, dividiéndolas en tres ejes centrales:

- Eje Entorno vivo
- Eje Entorno físico
- Eje Ciencia, tecnología y sociedad

El primer eje, **entorno vivo**, se refiere a las competencias que permiten entender a los seres vivos, los organismos, sus interacciones y transformaciones. Por su parte, el **entorno físico**, permite explicar las transformaciones de la materia y el entorno en donde viven los

organismos y, para concluir, el **ciencia, tecnología y sociedad** hace referencia a las competencias que permiten reconocer los aportes de la ciencia para mejorar la vida de la humanidad y los peligros de estos avances (MEN, 2006, p. 13).

Posteriormente, describe la estructura de los estándares básicos para la enseñanza de las Ciencias Naturales de la siguiente manera:

En la parte superior de la figura 6, se describen aquellos conocimientos que debe estar en capacidad de cada estudiante deben saber y saber hacer al finalizar cada conjunto de grados. Ya que está dividida de cuarto a quinto, sexto a séptimo, octavo a noveno y décimo a undécimo



**Figura 6.** Estructura de la los Estándares Básicos en Ciencias Naturales. Tomado de los Estándares Básicos de Aprendizaje: Ciencias Naturales (p.14), por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2006.

La primera columna se denomina **me aproximo al conocimiento como científico/a natural o social** y hace referencia a la forma en la que los estudiantes se acercan al conocimiento. La segunda columna especificada como **maneja conocimientos propios de las ciencias naturales y sociales**, busca crear condiciones para que los estudiantes se apropien del conocimiento de una manera pertinente y, por último, la tercera columna **mencionada** como **desarrollo de compromisos personales y sociales** describe los valores y responsabilidades

que como sujeto social y cultura adquieren. (MEN),2006, p.13).

En la Figura 7, se describen las **acciones del pensamiento y de producciones concretas** propias de la ciencia, las que se presentan en un cuadro de tres columnas, a saber:

| ...manejo conocimientos propios de las ciencias naturales                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Entorno vivo                                                                                                                                                                                                     | Entorno físico                                                                                                                                                                                                                                        | Ciencia, tecnología y sociedad                                                                                                                                                                                                                                       |
| Esta columna se refiere a las competencias específicas que permiten establecer relaciones entre diferentes ciencias naturales para entender la vida, los organismos vivos, sus interacciones y transformaciones. | Esta otra se refiere a las competencias específicas que permiten la relación de diferentes ciencias naturales para entender el entorno donde viven los organismos, las interacciones que se establecen y explicar las transformaciones de la materia. | Y esta se refiere a las competencias específicas que permiten la comprensión de los aportes de las ciencias naturales para mejorar la vida de los individuos y de las comunidades, así como el análisis de los peligros que pueden originar los avances científicos. |

**Figura 7.** Columnas de organización del conocimiento. Tomado de los Estándares Básicos de Aprendizaje: Ciencias Naturales (p.13), por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2006.

Además, contempla habilidades cognitivas, lingüísticas y comunicativas para establecer un punto de partida en el desarrollo de destrezas científicas que les permitan a los alumnos:

- Poder entender y explorar hechos y fenómenos.
- Analizar el problema.
- Observar, recoger y organizar información relevante
- Utilizar diferentes métodos de análisis
- Evaluar los métodos
- Compartir los resultados

Aunque, no promueve o contempla temas axiológicos controversiales como educación sexual integral (ESI), consideración de la perspectiva de género, atención a la diversidad, los cuales deberían promoverse desde una perspectiva ética, si lo hace con las problemáticas socio- ambientales dentro de la segunda columna la cual definen como: *manejo de conocimientos propios de las ciencias naturales y sociales* y los compromisos sociales y personales que los estudiantes deben asumir explicitados en la tercera columna llamada,

*desarrollo de compromisos personales y sociales* (MEN), 2006, p.11).

Por otra parte, no hace una referencia explícita del rol que le otorga al laboratorio de ciencias, aunque reconoce la escuela como un laboratorio constante en el que se puede desarrollar un conocimiento partiendo de la actitud innata de los estudiantes de preguntar sobre el mundo que los rodea y así formar científicos naturales y sociales.

Por último, no promueve la contextualización y el reconocimiento de lo local, regional para el abordaje con significatividad de los contenidos. Respecto a la concepción de evaluación que sustenta no se encuentra transcrita en el texto ya que solo se limita a definir a los estándares curriculares como una herramienta para que cada institución reflexione sobre su quehacer educativo y pedagógico, elaborando planes de mejoramiento que no solo les permita alcanzarlos, sino superarlos (MEN), 2006, p.5), sin dar ejemplos de instrumentos de evaluación, referentes teóricos y epistemológicos sobre este aspecto.

#### **4.4. Análisis de las opiniones de los docentes en ejercicio de educación básica secundaria y media respecto a la pertinencia, factibilidad y características del diseño curricular vigente en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la República de Colombia**

En este apartado se comparten y analizan las opiniones brindadas por los docentes como resultado de la aplicación del cuestionario anteriormente citado. A partir de estos aportes se evidencia el conocimiento que tienen los docentes sobre los distintos documentos curriculares utilizados en la enseñanza de las ciencias naturales en Colombia, tales como:

##### **1. Derechos básicos de aprendizaje**

##### **2. Lineamientos curriculares en Ciencias Naturales y Educación ambiental**

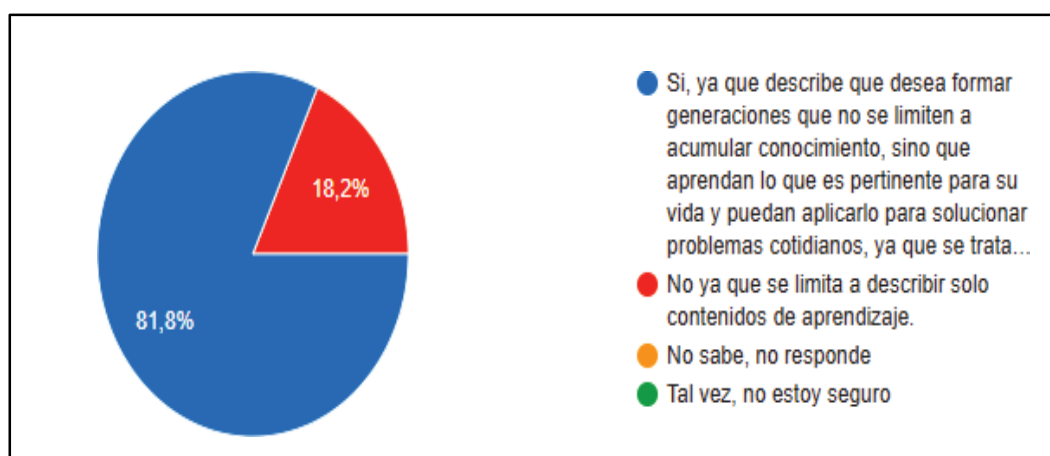
##### **3. Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales**

Como se mencionó en el capítulo III, se difundió entre docentes un cuestionario a través de un Formulario de Google. Al no ser intención de esta investigación presentar generalizaciones, no se pretendió realizar un relevamiento exhaustivo, sino sondear las opiniones de algunos docentes que contribuyeran a ponderar las ideas y el posicionamiento que los mismos tienen respecto a las prescripciones y orientaciones del diseño curricular. La modalidad utilizada fue que un docente remitiera a otro colega que se desempeñara en otra institución para tener variedad de las mismas.

A continuación, se transcriben las consignas presentadas en el formulario, el que en su inicio además de contar con el consentimiento informado se le consigno una consideración que se transcribe a continuación: *“Teniendo en cuenta los cuatro documentos principales que utilizamos los maestros en Colombia para la elaboración del currículum tales como: 1. Derechos básicos de aprendizaje; 2. Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales; 3. Lineamientos curriculares en Ciencias Naturales y Educación ambiental, por favor conteste las siguientes preguntas.*

A continuación, se comparten los resultados de cada uno de los ítems consultados, con el correspondiente análisis.

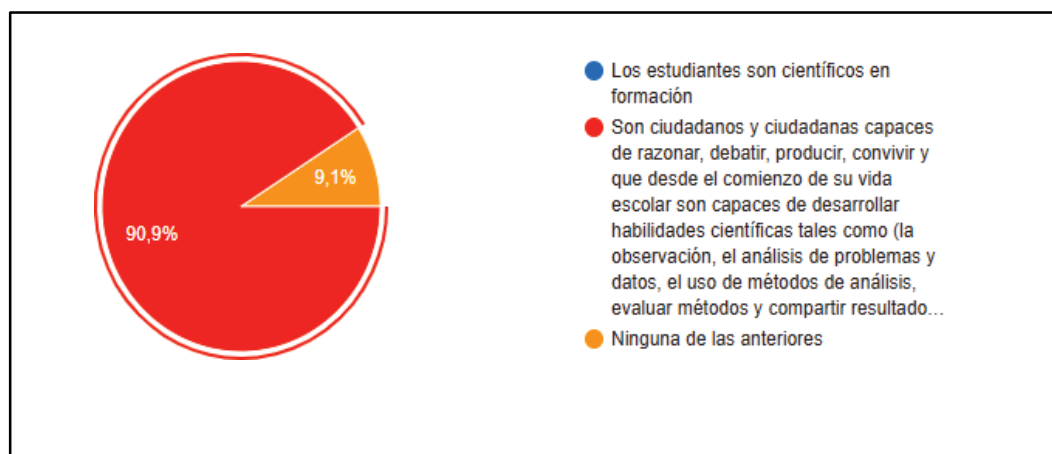
**Ítem 1.-En dichos documentos: ¿se describen qué concepción de individuo y de sociedad se aspira formar?** (marca la opción que corresponda). Las respuestas se muestran en la Figura 8.



**Figura 8.** Respuestas dadas por los docentes respecto a concepción de individuo y sociedad.

Como podemos evidenciar el 81,8 % de los participantes reconoce que estos documentos describen la concepción de individuo y de sociedad se aspira formar, definiendo en ellos que desean formar individuos que no se limiten a acumular conocimiento, sino que aprendan lo pertinente para la vida, aplicando este conocimiento para la vida diaria y para la solución de problemas ya que se trata de ser competente y no de competir. Sin embargo, el 18,2 % (2 docentes) responden que sólo se limitan a describir contenidos de aprendizaje, no reconociendo que los documentos refieren a la concepción de individuo y sociedad que se pretende formar.

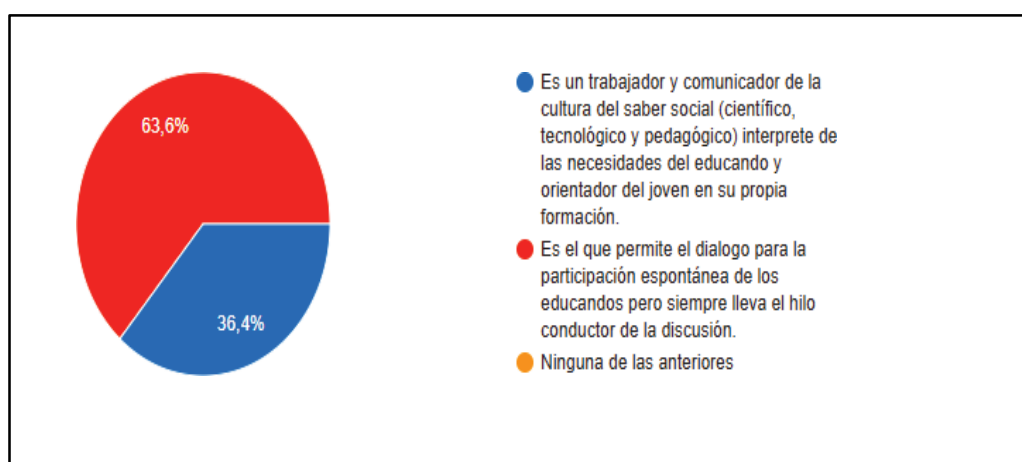
**Ítem 2.- Seleccione la frase que para usted describe el rol que se otorga en dichos documentos al estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje.** Las respuestas se muestran en el Figura 9.



**Figura 9.** Respuestas dadas por los docentes respecto al rol que se le asigna a los estudiantes en los documentos curriculares

Como puede identificarse el 90,9% de los docentes (10) reconocen que los documentos definen a los estudiantes como ciudadanos capaces de razonar, debatir, producir, convivir y que desde el comienzo de su vida escolar son capaces de desarrollar habilidades científicas que les permitan desarrollar la observación, análisis de problemas y datos, así como el uso de método científico para darle aplicación en la vida cotidiana. Solo 1 (un docente) no reconoció ninguna de las opciones presentadas.

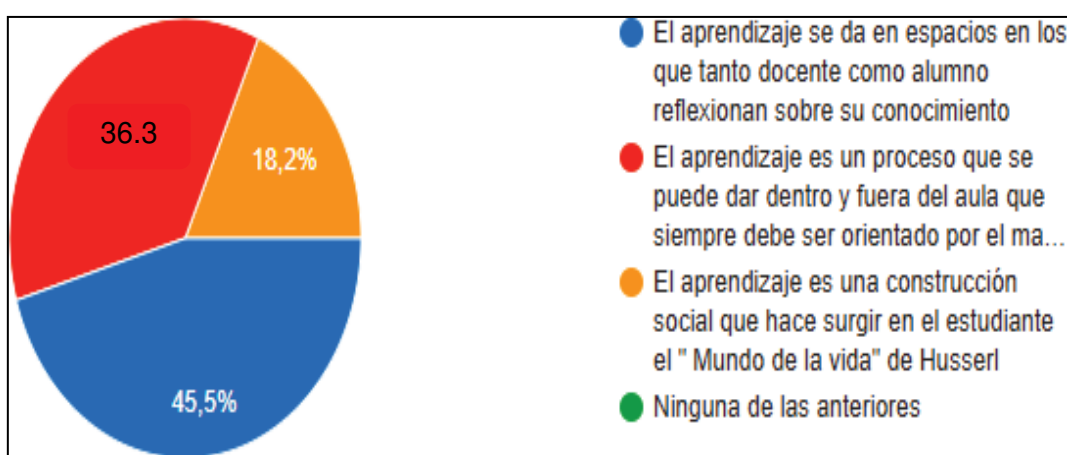
**Ítem 3. ¿Qué rol le asigna el diseño curricular al docente? (considere todos los documentos) (marque la opción que corresponda)** Las respuestas se muestran en la Figura 10.



**Figura 10.** Respuestas dadas por docentes respecto al rol que el DC le asigna al docente.

Como podemos observar el 63.6 %, de los docentes dice que el docente según los DC es aquel que permite el dialogo para la participación espontanea del educando llevando siempre hilo conductor de la discusión, a su vez el 36.4% dice que estos lo consideran como un trabajador y comunicador de la cultura del saber social (científico, tecnológico y pedagógico) interprete de las necesidades del educando y orientador del joven en su propia formación.

**Ítem 4. ¿Cuál de las siguientes frases considera que refleja la concepción de aprendizaje que presentan los documentos anteriormente nombrados?**

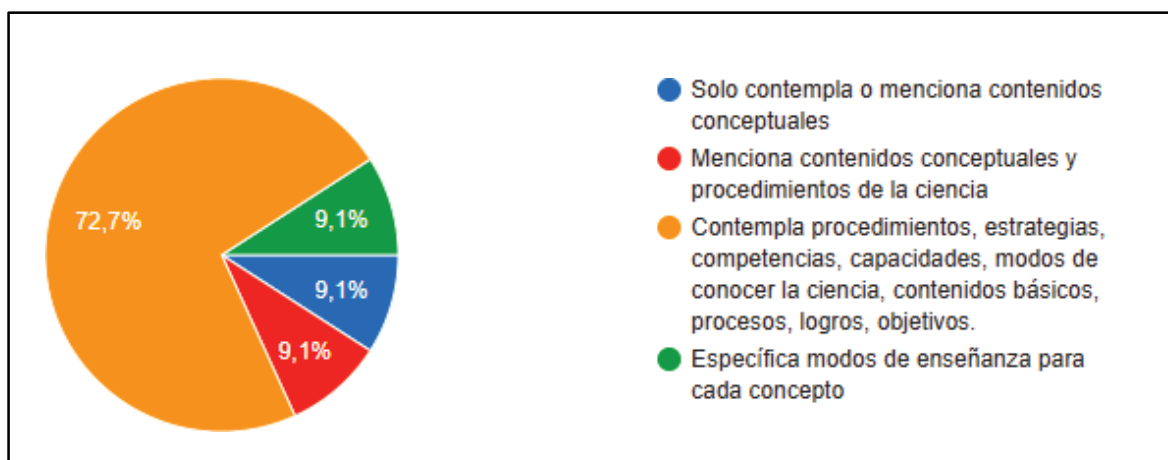


**Figura 11.** Respuestas dadas por docentes respecto a la concepción de aprendizaje que presentan los DC.

Teniendo presente la mirada que se tiene de la concepción de aprendizaje que se refleja en los mismos documentos cabe denotar que el 45,5% considera que la perspectiva de que el aprendizaje se da en espacios en los tanto docentes como alumnos reflexiona sobre su conocimiento; 36,3% de los maestros indica que dichos documentos lo entienden como un proceso que se puede dar dentro y fuera del aula de clase siempre y cuando sea orientado por un docente y el otro 18,2% dice que es una construcción social que ha de surgir cuando se tiene presente el mundo de la vida descrito por Husserl (2008) en los lineamientos curriculares de ciencias naturales.



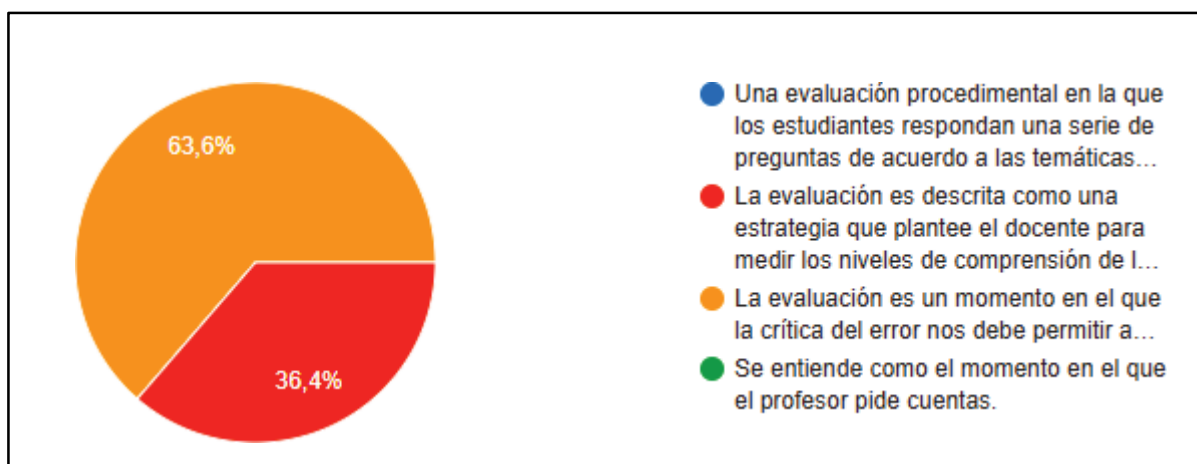
**Ítem 5.- Respecto a las dimensiones o competencias que contemplan los documentos curriculares para prescribir contenidos de enseñanza... (Marca la opción que consideres que refleja lo enunciado dichos documentos).** Los docentes respondieron según la siguiente figura:



**Figura 12.** Respuestas de los docentes respecto a las dimensiones o competencias que contemplan los documentos curriculares para prescribir contenidos.

Como se desprende del gráfico de la Figura 12, el 72,7% de los docentes considera que estos documentos contemplan procedimientos, estrategias, competencias, capacidades, modos de conocer la ciencia, contenidos básicos, procesos y logros objetivos; mientras que el resto de los docentes encuestados seleccionan de manera equitativa con un 9,1% las tres alternativas restantes ofrecidas: que solo contempla contenidos conceptuales; la que menciona contenidos conceptuales y procedimientos de la ciencia y que especifica modos de enseñanza para cada concepto.

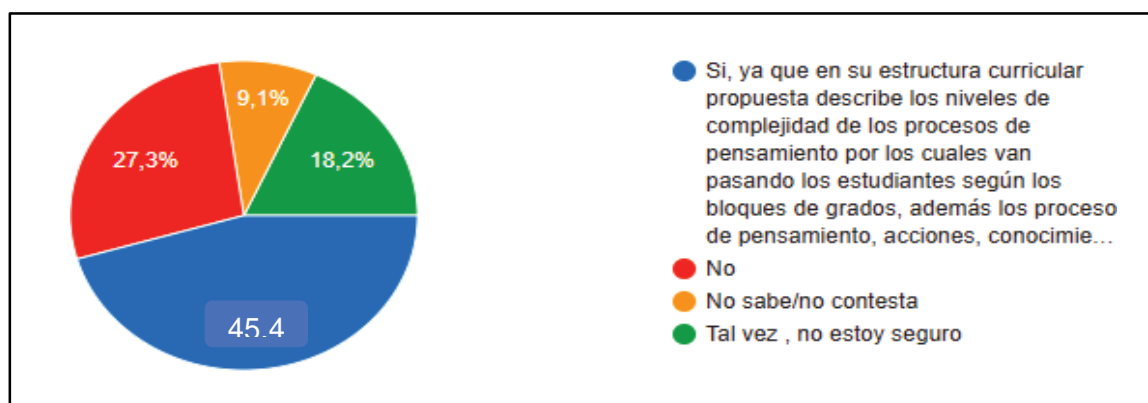
**Ítem 6.- ¿Qué mirada dan dichos documentos acerca de evaluación, ¿cuál de las siguientes frases considera que representan esa mirada que hacen del proceso de evaluación? (marque la opción que corresponda)** Las respuestas de los docentes pueden visualizarse en la Figura 13



**Figura 13.** Respuestas de los docentes respecto a las dimensiones o competencias que contemplan los documentos curriculares para prescribir contenidos.

Dentro de la mirada que se tiene sobre la evaluación podemos destacar que el 63,6% de los maestros perciben que dentro de estos documentos se describe a la evaluación como un momento en el que la crítica del error nos debe permitir avanzar hacia una etapa de conocimientos más elaborados y al diseño de planes de mejoramiento que permitan no solo alcanzar los conocimientos sino superarlos, mientras que el 36,4% restante la describe como una estrategia planteada para que el docente mida los niveles de comprensión de los estudiantes de manera constante y no como un instrumento de cuantificación del proceso de enseñanza aprendizaje.

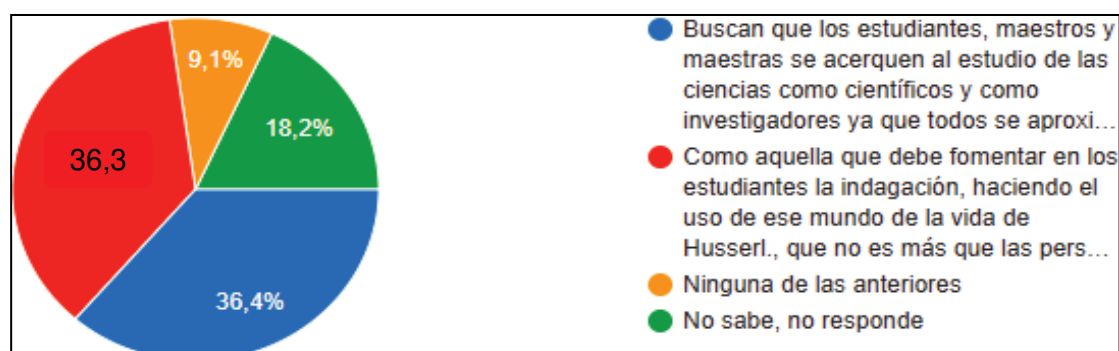
**Ítem 7. ¿Considera usted que los documentos inicialmente nombrados establecen relaciones entre la teoría y práctica docente?** Las respuestas pueden identificarse en la Figura 14.



**Figura 14.** Respuestas de los docentes respecto a las relaciones entre teoría y práctica docente contempladas en los documentos curriculares.

Teniendo presente la relación establecida entre la teoría y la práctica docente podemos identificar que el 45,4% de los encuestados dice que estos documentos la contemplan, ya que en su estructura curricular describe los niveles de complejidad de los procesos de pensamiento por los cuales van pasando los estudiantes según los bloques de grados, además los procesos de pensamiento, acciones, conocimientos básicos. Sin embargo, el 27,3% considera que no se reconoce esta relación entre teoría y práctica docente y el resto optó por las opciones, no sabe/no contesta y no está seguro.

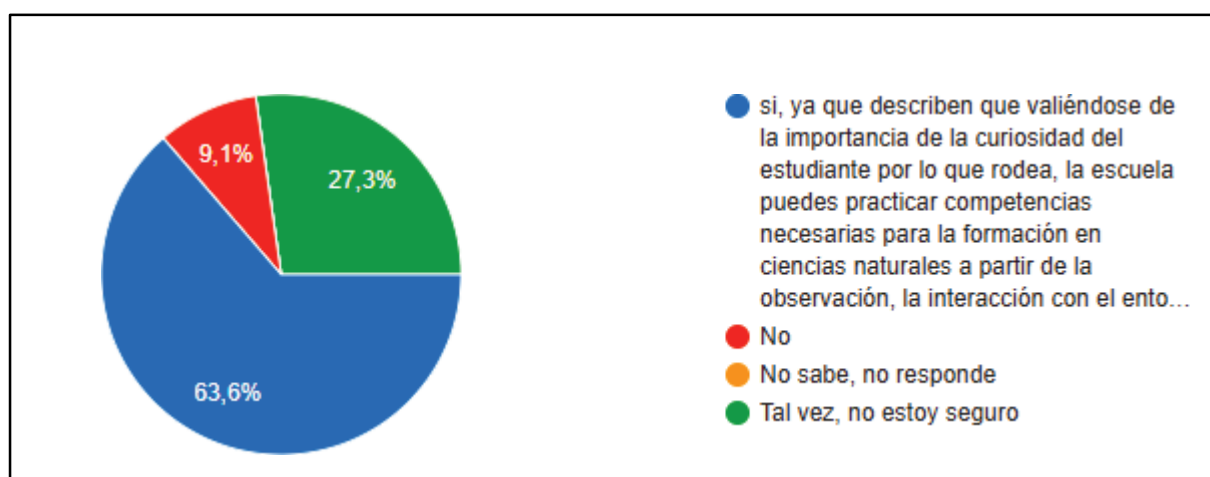
**Ítem 8. ¿Cuál de las siguientes frases considera que aluden a lo descrito en los lineamientos curriculares frente a la actividad científica escolar?** La respuesta a este ítem puede identificarse en la Figura 15.



**Figura 15.** Respuestas de los docentes respecto a la consideración de la actividad científica escolar aludida en los DC.

Como podemos observar en el gráfico de la Figura 15, el 36,3% de los docentes entienden que los DC consideran a la actividad científica escolar como aquella que debe fomentar en los estudiantes la indagación, haciendo uso del mundo de la vida de Husserl (2008), que no es más que perspectiva o lecturas que hacen los individuos de sus realidades más cercanas. El mismo porcentaje, por su parte considera dicha actividad busca que los estudiantes, maestros y maestras se acerquen al estudio de las ciencias como científicos y como investigadores ya que todos se aproximan al conocimiento de una manera similar (partiendo de preguntas, conjeturas o hipótesis que inicialmente surgen de su curiosidad ante la observación del entorno y de su capacidad de analizar lo observado). Se evidencia además que el 18,2% señaló la opción no sabe/no responde y que el 9,1% considera que ninguna de las opciones ofrecidas describe lo que presentan los DC al respecto.

**Ítem 9. ¿Mencionan procedimientos, estrategias, competencias, capacidades, modos de conocer la ciencia?** En la Figura 16 se comparten las respuestas dadas por los docentes a este ítem.

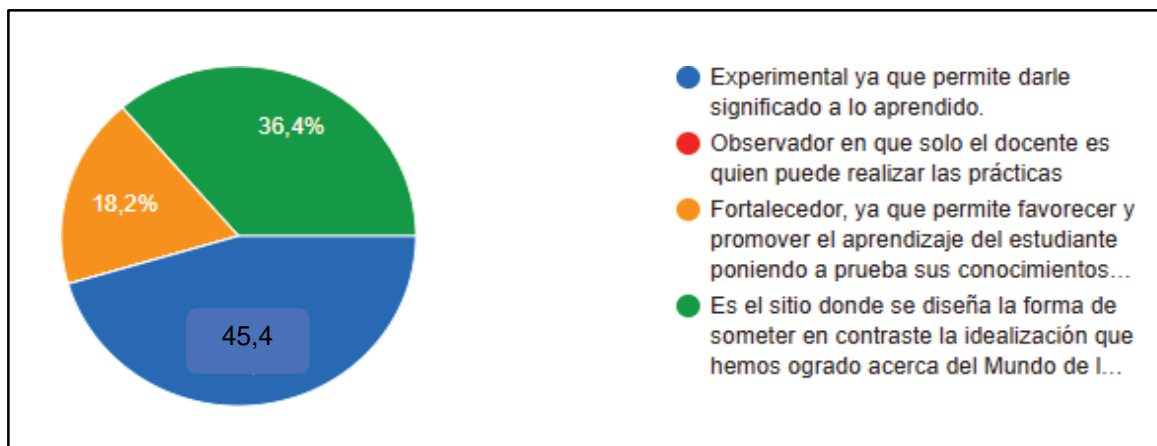


**Figura 16.** Respuestas dadas por los docentes respecto a la consideración de procedimientos, estrategias, competencias y modo de conocer de la ciencia en los Documentos curriculares.

Como puede evidenciarse en el gráfico de la Figura 16 en cuanto a la pregunta si estos documentos mencionan procedimientos, estrategias, competencias, capacidades, modos de conocer la ciencia, la mayoría de los docentes, es decir, el 63,6% contestaron que este sí lo hacen ya que valiéndose de la importancia de la curiosidad del estudiante por lo que lo rodea la escuela puede practicar competencias necesarias para la formación en ciencias naturales a partir de la observación, la interacción con el entorno, la recolección y la discusión con otros.

Sin embargo, el 27,3% menciona no estar seguro y el 9,1% contesta que no.

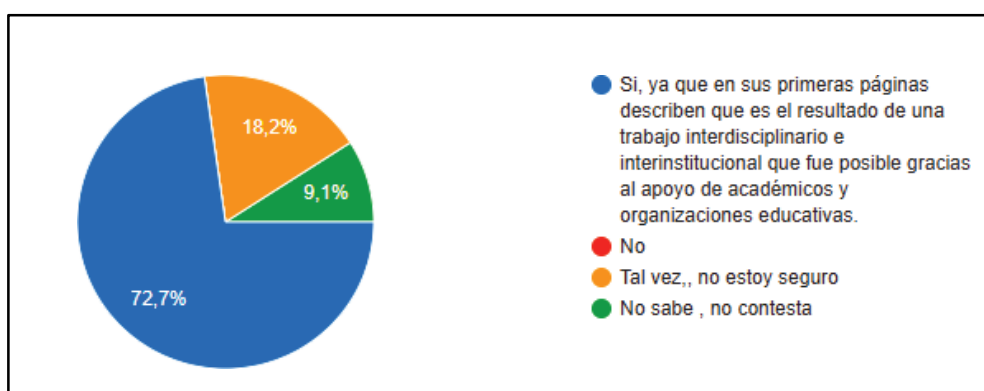
**Ítem 10. ¿Qué rol le otorgan al trabajo en el laboratorio?** Las respuestas a este ítem se muestran en la Figura 17.



**Figura 17** Consideraciones de los docentes respecto al rol que el DC le otorga al trabajo en el laboratorio.

Como puede observarse en el gráfico de la Figura 17, el 45,4% que los DC consideran al trabajo de laboratorio como es un espacio experimental que permite darle significado a lo aprendido, mientras que el 36,4% de los encuestados responden que se lo reconoce como un sitio en el que se diseña la forma de someter en contraste la idealización que hemos logrado acerca del mundo de la vida, mediante procedimientos concebidos bajo la racionalidad, es decir, en él encontramos mayores argumentos sobre una idea de lo que nos rodea. Por su parte, 18,2% lo concibe como un espacio fortalecedor, ya que permite fortalecer y promover el aprendizaje de los estudiantes poniendo a prueba conocimientos previos.

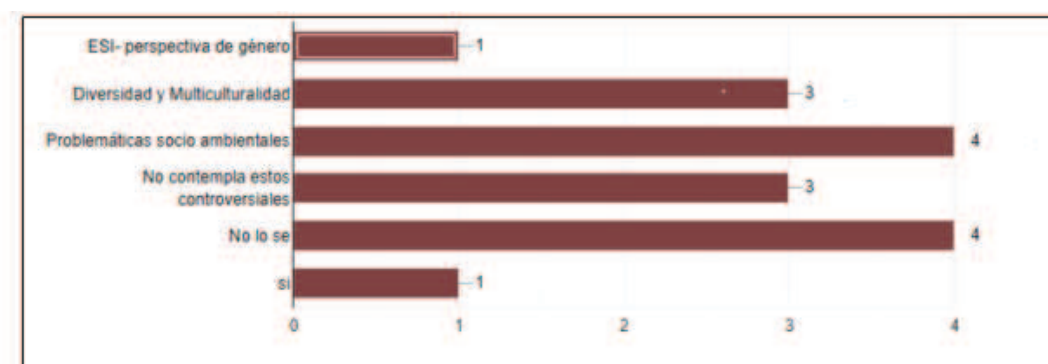
**Ítem 11 ¿Los documentos mencionados brindan información explícita acerca de cuál ha sido el proceso de elaboración, construcción, socialización y puesta en práctica del currículum? (marque la opción que corresponda).** Las consideraciones dadas por los docentes respecto a este ítem se muestran en la Figura 17.



**Figura 18.** Respuestas dadas por los docentes ante la consulta sobre el proceso de construcción de los DC.

Respecto a la pregunta mencionada, se puede evidenciar que el 72.7% de los docentes reconocen que en los DC se brinda información explícita sobre el proceso de elaboración, construcción, socialización y puesta en práctica del currículum, indicando en sus primeras páginas que es el resultado de un trabajo interdisciplinario o interinstitucional que fue posible gracias al apoyo de académicos y organizaciones educativas. El resto de los encuestados o no sabe o no está seguro de que los documentos brinden esta información

**Ítem 12. ¿Los documentos curriculares tienen en cuenta temas controversiales? Marque lo que corresponda.** Los docentes brindaron sus opiniones según se muestra en la Figura 19.



**Figura 19.** Respuestas dadas por los docentes encuestados respecto a la consideración de temas controversiales en los DC.

En relación con los temas controversiales abordados en los documentos, los resultados muestran que una docente indica que se contempla la perspectiva de género. Por otro lado, tres docentes señalan que se hace mención de la diversidad y la multiculturalidad, mientras que cuatro profesionales afirman que se abordan problemáticas socio-ambientales, otros tres manifiestan que no contemplan estos temas, mientras que cuatro docentes responder que no lo saben, y uno indica que si se incluyen. Cabe resaltar que los docentes en este ítem tenían la posibilidad de escoger más de una opción de respuesta.

A partir del análisis documental de los lineamientos curriculares, los estándares básicos de competencias y los derechos básicos de aprendizaje en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en Colombia, así como de las opiniones recabadas de docentes en ejercicio, se obtienen las siguientes conclusiones y recomendaciones finales:

### **5. CONCLUSIONES:**

#### **5.1 Sobre la concepción de currículo**

Los análisis de estos documentos curriculares evidencian una concepción amplia e integral del currículo, nos permite comparar las realidades de los diseños curriculares en Colombia; dejando claro que la complejidad del currículum tiene aspectos sociales, culturales, políticos, institucionales, las posiciones que ocupan los diferentes actores escolares y sociales en general; la forma de producción del conocimiento y las formas de transmisión; o las reformas que se dan en diferentes ámbitos y se filtran a todas las esferas de la sociedad (Aguirre, 2015 p.4).

Como lo señala Aguirre Lora (2001) los docentes como actores que llevan adelante día a día el currículo, tienen bien claro que una cosa es el currículum teórico construido en un documento, al que finalmente se logra plasmar en la realidad escolar, siempre dinámica y cambiante. Esta realidad evidencia que el currículum es una construcción teórica que debe estar re-pensándose y re- adaptándose a las nuevas realidades sociales, culturales y políticas. Es decir, que más allá de los lineamientos teóricos que proponga el diseño curricular, en la práctica de la realidad escolar, este debe modificarse y adaptarse en el quehacer y devenir de la vida en la escuela y demás instituciones educativas.

El currículum nos ofrece un marco para la actuación institucional en todos sus ámbitos, pero cada uno de los actores de la educación (docentes, estudiantes, directivos, personal no docente, etc.), adaptará estos lineamientos a las necesidades que vayan surgiendo y observando en el entorno escolar. Las políticas educativas pueden ser estatales o provinciales, pero cada institución deberá adaptarlas a la realidad que les toque vivir. Pero sin lugar a dudas, una las principales cuestiones que debería considerarse para que el DC pueda tener un impacto como el deseado radica en la necesidad de fortalecer las instancias del conocimiento, análisis y discusión de tales lineamientos.



Por último, nos muestran que el currículum es un “documento de identidad” como lo dice Da Silva (1999) en cuanto responde a nuestra historia. Es en otras palabras un espacio de reflexión en que todos los agentes que forman parte de este proceso deberían poner sus esfuerzos para su construcción, ya que este tiene contenidas nuestras nociones pedagógicas, educacionales, humanas, sociales y culturas. Nuestra noción de que ser humano queremos y debemos formar, que además de responder a la demanda del mercado laboral, responda a la creación y transformación de la sociedad en la que vivimos cada día con valores como la tolerancia, el respeto por todo lo que lo rodea, es decir, un ser integro. Ya que el currículo es un documento teórico altamente dinámico que debe re pensarse continuamente, y cada institución tiene la autonomía de adaptarlo a su contexto social

## **5.2 Lo que deben saber y saber hacer los estudiantes**

Resulta relevante tener presentes los intereses del estudiante, sus experiencias, su “mundo de la vida” como lo describe Husserl (2008), ya que el DC propone que los estudiantes deben desarrollar habilidades científicas, desde etapas tempranas: observando, haciendo preguntas, formulando hipótesis, experimentando, argumentando y comunicando sus ideas. Además, se busca que puedan aplicar estos saberes a los contextos que los rodean, promoviendo así una mirada de la ciencias más social y cultural, aunque esto dependa también en gran medida del rol del docente activo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

## **5.3 La evaluación**

Es concebida como un proceso formativo, centrado en la mejora continua del aprendizaje más que un instrumento de recolecciones resultados, Se valora la crítica del error viéndose como una oportunidad para el diseño de planes de mejoramiento, aunque esta mirada no siempre es comprendida o aplicada de forma coherente por todos los actores educativos, como lo evidenciamos en la aplicación del examen “Saber 11” elaborado por el Instituto Colombiano para la Educación Superior (ICFES) al finalizar la educación media y en que se evalúan cinco áreas fundamentales: Lectura crítica, Matemáticas, Sociales y Ciudadanas, Ciencias Naturales e Inglés, los resultados van de 0 a 500, y su puntuación es clave para el ingreso a la educación superior, el acceso a becas y para fortalecer los procesos evaluativos internos de las instituciones educativas.

#### **5.4 Miradas de algunos docentes de acuerdo a las opiniones indagadas**

El análisis de los resultados obtenidos permite identificar que, para la mayoría de los docentes los DC promueven una concepción de individuo activo, competente y comprometido con su entorno, que aprenda lo que es pertinente para su vida (figura 1). Asimismo, se destaca que los estudiantes son concebidos como sujetos capaces de razonar, debatir y aplicar el conocimiento científico en su vida cotidiana (figura 2), en tanto que el rol docente es visto como un guía y mediador del aprendizaje, más que como un simple transmisor de contenido (ítem 3).

En cuanto a la concepción del aprendizaje (Figura 4), se evidencia distintas interpretaciones, predominando la idea de que este es un proceso reflexivo y situado dentro y fuera del aula. En línea se observa una valoración significativa hacia el abordaje de competencias, capacidades, modos de conocer y procesos, logros y objetivos para la prescripción de contenidos de enseñanza y de conocer la ciencia (figuras 5 y 9), más allá de los contenidos conceptuales tradicionales. Además, la evaluación es concebida mayoritariamente como una oportunidad de mejora apoyando la creación de planes de mejoramiento y profundización del aprendizaje, que como un instrumento de calificación numérica (Figura 6).

En relación con la articulación entre la teoría y la práctica docente (figura 7), si bien hay una percepción favorable, también se refleja un sector de docentes que no logra identificar dicha conexión con claridad, lo que sugiere posibles debilidades en la implementación o en la comprensión de los enfoques propuestos. Algo similar ocurre con la actividad científica escolar (figura 8), donde prevalecen dos miradas complementarias: la indagación desde lo cotidiano y el acercamiento riguroso al conocimiento científico.

Respecto al trabajo en el laboratorio, se valora su función como espacio de formación, experimentación y valoración del conocimiento, aunque también se le atribuyen significados diversos, desde su valor formativo hasta su uso como herramienta de contraste con la realidad (figura 10), lo concerniente, con la construcción curricular (figura 11) la mayoría de los docentes reconoce que los documentos explicitan su origen y metodología de elaboración, aunque aún persiste un porcentaje que desconoce esta información. Antes de finalizar, en relación con los temas controversiales como la perspectiva de género, la diversidad y multiculturalidad, las problemáticas ambientales entre otros (figura 12) los resultados muestran una dispersión entre los docentes ya que hay quienes logran reconocer estos enfoques, se evidencia una falta de claridad en su apropiación lo que denota una oportunidad

de mejora en este ámbito.

Una de las cuestiones críticas más relevantes que podemos evidenciar a partir de esta indagación, es la falta de consenso que existe entre los docentes, al menos de los encuestados, que muestran en primer lugar que no todos reconocen los lineamientos específicos brindados por los documentos curriculares, ya que en los distintos ítems descritos en el capítulo 4, puede reconocerse la diversidad de opciones brindadas por los mismo. Ya que los resultados sugieren una aceptación general de los principios curriculares propuestos, aunque también se evidencia la necesidad de mayor formación docente para profundizar en la lectura crítica, comprensiva e implementación de los DC, especialmente en aspectos como la integración de la teoría-práctica, la inclusión de temas controversiales y perspectiva epistemológica de la ciencia escolar.

En síntesis, las respuestas de los docentes reflejan una apropiación parcial de los documentos curriculares. Muchos de ellos reconocen no haber sido partícipes en su elaboración ni haber recibido instancias de formación específica para su implementación. Esto dificulta una comprensión integral del currículo y limita su potencial transformador.

### **5.5 Limitaciones del estudio y proyección**

Esta investigación se centró en un análisis documental y en la recolección de opiniones de un grupo acotado de docentes. Futuras investigación podrían ampliar la muestra y explorar con mayor profundidad la implementación concreta del currículo en diferentes regiones del país, así como estudiar su impacto en los aprendizajes de los estudiantes. Finalmente, se considera que el currículo debe ser comprendido como una construcción dinamiza, colectiva y situada. Solo desde esta perspectiva será posible avanzar hacia una enseñanza de las ciencias que sea realmente significativa, crítica y emancipadora.

## 6 - RECOMENDACIONES FINALES

Las recomendaciones planteadas a continuación nacen a partir de la investigación anteriormente descrita y buscan la mejora no solo de la apropiación de los conceptos que se encuentran prescritos dentro de los DC sino de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la República de Colombia en los niveles de básica secundaria y media:

- **Reforzar la explicitación de la concepción curricular:** Resulta relevante que los documentos oficiales estudiados incluyan de manera más clara las dimensiones epistemológicas, pedagógicas y sociocultural que orientan la formación en Ciencias Naturales y Educación Ambiental para que quien los lea tenga una mirada más clara de los mismos.
- **Incluir de forma sistemática temas controversiales:** como la diversidad de género, cultural, étnica, las problemáticas ambientales y sociales actuales. Ya que estos temas deben ser integrados como ejes transversales que contribuyan a una educación crítica y contextualizada en que se tenga en cuenta las necesidades de todos los individuos en formación.
- **Fortalecer la relación entre la teoría y la práctica docente:** incluir dentro de los DC ejemplos didácticos y metodológicos que faciliten la aplicación en los contextos reales del aula reconociendo las distintas realidades sociales y culturales de nuestra población.
- **Promover la divulgación de las diferentes formas de evaluar:** Incluir en los DC ejemplos de prácticas de laboratorio en los que se puedan evidenciar la apropiación del conocimiento por parte del estudiante, convirtiendo así la enseñanza de las ciencias en una práctica de los aprendizajes adquiridos, preguntas tipo ICFES que son aquellas en las que se hace relevancia al culminar la educación media y links de laboratorios virtuales, lo cual haría la educación más practica en una era tecnológica como la que enfrentamos ahora. Además, de incluir al estudiante como un sujeto activo del aprendizaje, con oportunidad para el análisis del error, la mejora y la autorregulación del conocimiento.
- **Crear espacios de socialización, construcción y elaboración curriculares:** establecer mecanismos que permitan la participación docente activa en la

construcción, ajustes y evaluación del currículo, fortaleciendo así el sentido de pertenecía y la adecuación escolar, además de promover el intercambio y reflexión entre docentes sobre el uso e interpretación del currículo, para socializar buenas practicas, dificultades y estrategias de mejora.

- **Crear espacios de formación docente:** diseñar e implementar programas de formación docente continúa orientados en la lectura crítica, apropiación y contextualización de los documentos curriculares, la cual debe ser situada, interdisciplinada y orientada a la práctica reflexiva.

## BIBLIOGRAFIA

---

**Acevedo Díaz, J. A. (2004).** Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(1), 3-16.

**Aguirre Lora, M. E. (2001).** *Currículo y cultura escolar*. Siglo XXI Editores.

**Apple, M. W. (1979).** *Ideología y currículo*. Akal.

**Apple, M. W. (1997).** *Educación y poder*. Paidós.

**Aravena, M., Kimelman, E., Micheli, B., Torrealba, R., y Zúñiga, J. (2006).** *Investigación educativa I*. Universidad de la República.

**Colombia, Asamblea Nacional Constituyente. (1991).** *Constitución Política de Colombia*. Gaceta Constitucional No. 116.

**Colombia, Congreso de la República. (1994, 8 de febrero).** *Ley 115 de 1994: Por la cual se expide la ley general de educación*. Diario Oficial No. 41.214.

**Colombia, Congreso de la República. (2006, 8 de noviembre).** *Ley 1098 de 2006: Por la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia*. Diario Oficial No. 46.446.

**Colombia, Congreso de la República. (2013, 15 de marzo).** *Ley 1620 de 2013: Por la cual se crea el Sistema Nacional de Convivencia Escolar*. Diario Oficial No. 48.733.

**Colombia, Ministerio de Educación Nacional. (1998).** *Lineamientos curriculares: Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf5.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf)

**Colombia, Ministerio de Educación Nacional. (2004).** *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*.

**Colombia, Ministerio de Educación Nacional. (2016).** *Derechos Básicos de Aprendizaje: Ciencias Naturales*.

**De Alba, A. (1991).** *Currículum: crisis, mito y perspectivas*. Universidad Nacional Autónoma de México.

**Del Cid, A., Méndez, R., y Sandoval, F. (2011).** *Investigación: fundamentos y metodología*. Pearson Educación.

**Díaz Barriga, A. (2003).** *Curriculum y evaluación*. Paidós.

**Díaz Barriga, A. (2005).** *El currículo en América Latina*. Siglo XXI.

**Freire, P. (1997).** *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. Siglo XXI Editores.

**Gimeno Sacristán, J. (2010).** *Saberes e incertidumbres sobre el currículum*. Morata.

**Giroux, H. (1983).** *Theory and resistance in education*. Bergin & Garvey.

**Lapasta, (2017)** *Caracterización de las preguntas formuladas por los docentes de Biología de 2° Año de ESB para la construcción de significados* Tesis de Maestría. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata. Disponible en: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/175598>.

**Pérez Gómez, A. I. (1983).** La enseñanza, su teoría y su práctica. En J. Gimeno Sacristán y A. Pérez Gómez (Eds.), *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Akal.

**Pinar, W. F. (2012).** *What is curriculum theory?* Routledge.

**Silva, T. T. (1999).** *Documentos de identidad: Una introducción a las teorías del currículo*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.

**Stenhouse, L. (1975).** *An introduction to curriculum research and development*. Heinemann.

**Taba, H. (1962).** *Curriculum development: Theory and practice*. Harcourt, Brace & World.

**Taylor, S. J., y Bogdan, R. (1984).** *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós.

**Tyler, R. W. (1949).** *Basic principles of curriculum and instruction*. University of Chicago Press.

**Vasco, C. E. (1997).** *Distintas formas de saber en el aula*. Magisterio.



## **Anexo A**

---

**Se transcriben las preguntas formuladas a los docentes en el cuestionario. Se comparte el link del mismo. Cuestionario implementado a los docentes**

### **Opiniones de los docentes en ejercicio de educación básica secundaria y media respecto a la pertinencia, factibilidad y características del diseño curricular vigente en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la República de Colombia**

El presente estudio busca analizar los lineamientos curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los niveles de educación básica secundaria y media de la República de Colombia para obtener información sistematizada que permita elaborar algunas recomendaciones para su mejora. Por lo tanto, su opinión en dichos niveles educativos basados en sus experiencias serán un aporte fundamental que contribuirá a la investigación.

En la encuesta encontrará algunas preguntas de selección múltiple con única respuesta, al igual que preguntas abiertas que le permitirán dar su punto de vista sobre la implementación de los diferentes documentos dados por el Ministerio de Educación para la elaboración del diseño curricular en la enseñanza de las Ciencias Naturales teniendo en cuenta documentos como los Lineamientos, estándares curriculares, los derechos básicos de aprendizaje y las matrices de referencia. Por lo tanto, las preguntas están orientadas a la información que aporta el diseño curricular y no sus opiniones personales.

La información suministrada en la encuesta se tratará bajo lineamientos de confidencialidad solo con fines estadísticos y de aprendizaje, por lo que se deja constancia del anonimato de la misma. Si no tiene dudas y desea participar, firme el consentimiento que se encuentra a continuación.

#### **Consentimiento informado**

En pleno uso de mis facultades libre y voluntariamente manifiesto que he sido informado y en consecuencia autorizo a continuar con la siguiente encuesta.

- Si
- No

Teniendo en cuenta los cuatro documentos principales que utilizamos los maestros en Colombia para la elaboración del currículum tales como:

1. Derechos básicos de aprendizaje.
2. Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales.
3. Lineamientos curriculares en Ciencias Naturales y Educación ambiental

Por favor conteste las siguientes preguntas.

**1. En dichos documentos: ¿se describen qué concepción de individuo y de sociedad se aspira formar? (marca la opción que corresponda).**

- Si, ya que describe que desea formar generaciones que no se limiten a acumular conocimiento, sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas cotidianos, ya que se trata de ser competente, no de competir.
- No ya que se limita a describir solo contenidos de aprendizaje.
- No sabe, no responde.
- Tal vez, no estoy seguro.

**2. Seleccione la frase que para usted describe el rol que se otorga en dichos documentos al estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje.**

- Los estudiantes son científicos en formación.
- Son ciudadanos y ciudadanas capaces de razonar, debatir, producir, convivir y que desde el comienzo de su vida escolar son capaces de desarrollar habilidades científicas tales como (la observación, el análisis de problemas y datos, el uso de métodos de análisis, evaluar métodos y compartir resultados).
- Ninguna de las anteriores.

**3. ¿Qué rol le asigna el diseño curricular al docente? (considere todos los documentos) (marque la opción que corresponda).**

- Es un trabajador y comunicador de la cultura del saber social (científico, tecnológico y pedagógico) interprete de las necesidades del educando y orientador del joven en su propia formación.
- Es el que permite el dialogo para la participación espontánea de los educandos, pero siempre lleva el hilo conductor de la discusión.
- Ninguna de las anteriores

**4. ¿Cuál de las siguientes frases considera que refleja la concepción de aprendizaje que presentan los documentos anteriormente nombrados?**

- El aprendizaje se da en espacios en los que tanto docente como alumno reflexionan sobre su conocimiento.
- El aprendizaje es un proceso que se puede dar dentro y fuera del aula que siempre debe ser orientado por el maestro.
- El aprendizaje es una construcción social que hace surgir en el estudiante el " Mundo de la vida" de Husserl.
- Ninguna de las anteriores.

**5. Respecto a las dimensiones o competencias que contemplan los documentos curriculares para prescribir contenidos de enseñanza... (Marca la opción que consideres que refleja lo enunciado dichos documentos).**

- Solo contempla o menciona contenidos conceptuales.
- Menciona contenidos conceptuales y procedimientos de la ciencia.
- Contempla procedimientos, estrategias, competencias, capacidades, modos de conocer la ciencia, contenidos básicos, procesos, logros, objetivos.
- Especifica modos de enseñanza para cada concepto.

**6. ¿Qué mirada dan dichos documentos acerca de evaluación, ¿cuál de las siguientes frases considera que representan esa mirada que hacen del proceso de evaluación? (¿marque la opción que corresponda?)**

- Una evaluación procedimental en la que los estudiantes respondan una serie de preguntas de acuerdo a las temáticas vistas durante los periodos lectivos.
- La evaluación es descrita como una estrategia que plantee el docente para medir los niveles de comprensión de los estudiantes de manera constante y no como un instrumento de cuantificación del proceso de enseñanza aprendizaje
- La evaluación es un momento en el que la crítica del error nos debe permitir avanzar hacia una etapa de conocimientos más elaborado y de diseño de planes de mejoramiento que permitan no solo alcanzar los conocimientos sino superarlos.
- Se entiende como el momento en el que el profesor pide cuentas.
- Otro:

**7. ¿Considera usted que los documentos inicialmente nombrados establecen relaciones entre la teoría y práctica docente?**

- Si, ya que en su estructura curricular propuesta describe los niveles de complejidad de los procesos de pensamiento por los cuales van pasando los estudiantes según los bloques de grados, además los procesos de pensamiento, acciones, conocimientos básicos.
- No
- No sabe/no contesta
- Tal vez, no estoy seguro

**8. ¿Cuál de las siguientes frases considera que aluden a lo descrito en los lineamientos curriculares frente a la actividad científica escolar?**

- Buscan que los estudiantes, maestros y maestras se acerquen al estudio de las ciencias como científicos y como investigadores ya que todos se aproximan al conocimiento de una

manera similar (partiendo de preguntas, conjeturas o hipótesis que inicialmente surgen de su curiosidad ante la observación del entorno y de su capacidad de analizar lo observado.

- Como aquella que debe fomentar en los estudiantes la indagación, haciendo el uso de ese mundo de la vida de Husserl., que no es más que las perspectivas o lecturas que hacen los individuos de sus realidades más cercanas.
- Ninguna de las anteriores
- No sabe, no responde

**9. ¿Mencionan procedimientos, estrategias, competencias, capacidades, modos de conocer la ciencia?**

- Si, ya que describen que valiéndose de la importancia de la curiosidad del estudiante por lo que rodea, la escuela puedes practicar competencias necesarias para la formación en ciencias naturales a partir de la observación, la interacción con el entorno, la recolección de información y la discusión con otros.
- No
- No sabe, no responde
- Tal vez, no estoy seguro

**10. ¿Qué rol le otorgan al trabajo en el laboratorio?**

- Experimental ya que permite darle significado a lo aprendido.
- Observador en que solo el docente es quien puede realizar las prácticas
- Fortalecedor, ya que permite favorecer y promover el aprendizaje del estudiante poniendo a prueba sus conocimientos previos
- Es el sitio donde se diseña la forma de someter en contraste la idealización que hemos logrado acerca del Mundo de la Vida, mediante procedimientos concebidos bajo la racionalidad, es decir, en el encontramos mayores argumentos sobre una idea que tenemos de lo que nos rodea.

**11. ¿Los documentos mencionados brindan información explícita acerca de cuál ha sido el proceso de elaboración, construcción, socialización y puesta en práctica del curriculum? (marque la opción que corresponda).**

- Si, ya que en sus primeras páginas describen que es el resultado de una trabajo interdisciplinario e interinstitucional que fue posible gracias al apoyo de académicos y organizaciones educativas.
- No.
- Tal vez, no estoy seguro.
- No sabe, no contesta.

**12. ¿Promueven la contextualización y el reconocimiento de lo local, regional para el abordaje con significatividad de los contenidos?**

- Si, ya que en sus primeras páginas describen que es el resultado de una trabajo interdisciplinario e interinstitucional que fue posible gracias al apoyo de académicos y organizaciones educativas.
- No
- Tal vez, no estoy seguro
- No sabe, no contesta

**13. ¿Los documentos curriculares tienen en cuenta temas controversiales? Marque lo que corresponda**

- ESI- perspectiva de género
- Diversidad y Multiculturalidad
- Problemáticas socio ambientales
- No contempla estos controversiales
- No lo se

## **Anexo B:**

---

### **Derechos básicos de aprendizaje en ciencias naturales**

[https://wccopre.s3.amazonaws.com/Derechos\\_Basicos\\_de\\_Aprendizaje\\_Ciencias.pdf](https://wccopre.s3.amazonaws.com/Derechos_Basicos_de_Aprendizaje_Ciencias.pdf)



## **Anexo C**

---

### **Lineamientos curriculares en Ciencias Naturales y Educación ambiental**

[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf5.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf)

### Agradecimientos

Este documento es resultado de un trabajo interdisciplinario e interinstitucional, que fue posible gracias a la voluntad decidida de muchas personas y organizaciones que compartieron interrogantes y se comprometieron en la búsqueda de conocimientos acerca de los lineamientos pedagógicos y curriculares que el país necesita y el Ministerio de Educación debe ofrecer. A todos ellos, instituciones y personas, un agradecimiento especial porque con sus aportes están haciendo posible que la educación sea un asunto de interés de toda la sociedad.

A la Dirección General de Investigación y Desarrollo Pedagógico del MEN que junto con sus asesores y equipos de trabajo orientaron, acompañaron y apoyaron el proceso de elaboración, discusión y publicación de este material, un merecido reconocimiento porque su gestión pedagógica y administrativa ha sido definitiva para la consecución de la meta de presentar unos lineamientos a los educadores colombianos.

[Volver a Contenido](#)

Artículo Mineducación

## Anexo D

### Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales

[https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-81033\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf)

