

**UNA MIRADA A LAS CONCEPCIONES DE
BIODIVERSIDAD COMO APORTE A LA
ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA EN
CONTEXTO**

HELEN ADRIANA CORTÉS JAIMES

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BOGOTÁ D.C.
2021**

UNA MIRADA A LAS CONCEPCIONES DE BIODIVERSIDAD COMO APORTE A LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA EN CONTEXTO

HELEN ADRIANA CORTÉS JAIMES

Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Educación

Director:

MARCO TULIO PEÑA TRUJILLO
Mg, En Desarrollo Educativo y Social

ÉNFASIS EN:

EDUCACIÓN COMUNITARIA, INTERCULTURALIDAD Y AMBIENTE
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA Y DIVERSIDAD CULTURAL

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BOGOTÁ D.C.

2021

“Aquí una huella larga de vida se despliega desde el Río Magdalena al Mar Caribe, irradia del Cerro de Maco a las sabanas, los jagüeyes y los pueblos”

Museo Itinerante de la Memoria y la Identidad de los Montes de María

“Mi consejo es que sigan inventando maneras de llegar a nuestra propia realidad, que entren en el detalle de las culturas. Nosotros como educadores debemos aprender mucho más de las realidades propias, saberlas distinguir, saberlas analizar, saberlas amar, y esas realidades están totalmente fuera de los esquemas educativos tradicionales y clásicos, que nos llevan a pensar por ejemplo, que son salvajes o bárbaros quienes viven en la Amazonia tropical, cuando por el contrario se está descubriendo que ellos son los poseedores del secreto de la supervivencia del mundo, por todo esto tenemos que aprender de ellos, de los indígenas, de los negros cimarrones y de los colonos”.

Orlando Fals Borda.

AGRADECIMIENTOS

A la *Universidad Pedagógica Nacional*, por mostrarme que las condiciones están dadas para un cambio social en el que la educación es y será el camino. Una educación inconforme y reflexiva, que nos inspire a pensarnos desde la diversidad, la memoria colectiva y los territorios. Una educación que nos incite a descubrir y reconocer esa Colombia profunda al alcance de los niños, niñas y jóvenes.

Al profesor *Marco Tulio Peña Trujillo*, por sus enseñanzas, sabiduría y acompañamiento en este proceso que sin duda marca mi experiencia y quehacer como investigadora, profesora, mamá y mujer.

Al *Instituto Humboldt*, a *Bibiana Gómez Valencia* y a *José Manuel Ochoa Quintero*, por sus aportes para emprender este camino investigativo, por creer en una educación para la conservación de la biodiversidad con incidencia en el contexto escolar.

A la *Institución Educativa Normal Superior Montes de María*, por brindarme y permitir un espacio de formación. Por sus luchas en contexto y su valentía por construir un futuro digno y esperanzador para sus estudiantes.

A *los niños y niñas de 405*, por permitirme soñar y caminar la utopía de un país en donde prevalezca el cuidado de la vida en todas sus manifestaciones.

A *Yenifer Herrera Varón*, por sus enseñanzas, su humanidad, cariño y criticidad. Por acompañar y aportar a este proceso, a este vuelo.

A *mi familia*, por ser mi primer espacio de formación.

A *Alejandro y Adhara*, por enseñarme a sentipensar la vida. Por enraizar y florecer en nuestro hogar de energía, por abrazar la extensión que habitamos, por cobijar con todas las fuerzas la esperanza de hacer el mundo en que crecerá la semilla que trajimos con nosotras.

A mí, viento desatado en la montaña.

CONTENIDO

	Pág.
AGRADECIMIENTOS	IV
CONTENIDO	V
LISTA DE FIGURAS	VII
LISTA DE TABLAS	IX
INTRODUCCIÓN.....	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
2. JUSTIFICACIÓN	9
3. OBJETIVOS.....	13
3.1 Objetivo general	13
3.2 Objetivos específicos.....	13
4. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	15
4.1 Los que indagan sobre concepciones de biodiversidad	15
4.2 Los que indagan sobre o desde lo biocultural	23
4.3 Los que indagan por la enseñanza de la biología en contexto	31
4.4 Los que indagan sobre la educación para la conservación	37
5. REFERENTES CONCEPTUALES	43
5.1 Biodiversidad	43
5.1.1 Acercamiento al concepto y a sus diferentes perspectivas	43
5.1.2 Reconocimiento de la biodiversidad de Colombia.....	51
5.1.3 Pérdida de la biodiversidad, de lo general a lo local	54
5.1.4 Educación para la conservación.....	58
5.2 Concepciones	59
5.3 Biocultural.....	64
5.4 Enseñanza de la biología en contexto	69
6. REFERENTE METODOLÓGICO	75
6.1 Método Etnográfico.....	78
6.2 Referente contextual: el lugar de la investigación	80
Institución Educativa Normal Superior “Montes de María”	86
Actores de la investigación.....	89
6.3 Diseño metodológico.....	90
7. RESULTADOS.....	95
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	137
9. FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS	160
10. CONCLUSIONES.....	170

ANEXOS.....	173
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	209

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Porcentaje de Bosque Seco Tropical en Colombia (Pizano y García, 2014).	57
Figura 2. La etnoecología como estudio de la representación, interpretación y manejo de la naturaleza (Toledo y Barrera, 2008, p. 109).....	69
Figura 3: Localización del municipio San Juan Nepomuceno (Elaboración propia, 2020).....	81
Figura 4: Ñame (Fotografía propia, 2019).....	83
Figura 5: Guacamaya Bandera, una de las especies más traficada en la zona (Fotografía propia, 2019).....	84
Figura 6: Museo Itinerante de la memoria, ilustraciones Masacre Las Brisas por Rafael Posso (Fotografía propia, 2019)	86
Figura 7: Institución Educativa Normal Superior Montes de María, sede primaria (Fotografía propia, 2019)	87
Figura 8: Aulas sede primaria (Fotografía propia, 2019)	88
Figura 9. Caracterización de actores Institución Educativa Normal Superior Montes de María (PEI y Profesora 1) (Elaboración propia, 2020).....	97
Figura 10. Caracterización de actores Instituto Humboldt (Documentos institucionales e Investigadora 1) (Elaboración propia, 2020).....	101
Figura 11. Caracterización de actores Familiares de estudiantes, líderes y campesinos de San Juan Nepomuceno (Elaboración propia, 2020)	102
Figura 12. Caracterización de actores Estudiante de grado cuarto (Elaboración propia, 2020)	106
Figura 13. Estudiantes de cuarto escribiendo cartas viajeras (Fotografía propia, 2019)	107
Figura 14. Cartas viajeras estudiantes San Juan Nepomuceno (Fotografía propia, 2019).....	108
Figura 15. Compilado Fase 1: Caracterización de actores (Elaboración propia, 2020)	109
Figura 16. Estudiantes grado Séptimo Colegio Leonardo Posada Pedraza (Elaboración propia, 2019).....	111
Figura 17. Estudiantes grado cuarto Instituto Pedagógico Nacional (Elaboración propia, 2019) .	111
Figura 18. Socialización “De donde me escriben y a quién escribo” (Elaboración propia, 2019)	112
Figura 19. Cartas viajeras estudiantes de Bogotá (Elaboración propia, 2019).....	112
Figura 20. Lectura de cartas viajeras de Bogotá (Elaboración propia, 2019)	113
Figura 21. Biodiversidad del municipio, el barrio, la institución educativa y la casa según los estudiantes de cuarto (Elaboración propia, 2020).	115
Figura 22. Estudiantes de cuarto escribiendo las cartas viajeras (Elaboración propia, 2020).....	119
Figura 23. Cartas viajeras elaboradas por los estudiantes de la Normal (Elaboración propia, 2020)	119
Figura 24. Estudiantes de grado cuarto dibujando la biodiversidad (Elaboración propia, 2020) ..	121
Figura 25. Lugares en donde observaron biodiversidad los y las estudiantes de grado cuarto (Elaboración propia, 2020).....	123
Figura 26. Dibujo del colibrí, estudiante E16 (Elaboración propia, 2020)	125

Figura 27. Dibujo del Tití Cabeciblanco realizado por los estudiantes E27 y E13 (Elaboración propia, 2020)	126
Figura 28. Dibujos animales domésticos realizados por los estudiantes E26, E4 y E11 (Elaboración propia, 2020)	127
Figura 29. Dibujos de serpiente, culebra y mariposa realizados por los estudiantes E10, E21 y E15 (Elaboración propia, 2020).....	128
Figura 30. Estudiantes de cuarto respondiendo las preguntas orientadoras sobre el Bosque Seco Tropical (Elaboración propia, 2020)	128
Figura 31. Cartelera ¿Qué es un bosque? Y ¿En San Juan hay bosque? (Elaboración propia, 2020)	129
Figura 32. Cartelera ¿Han escuchado hablar del Bosque Seco Tropical? ¿Qué creen que es? (Elaboración propia, 2020).....	130
Figura 33. Cartelera ¿Qué biodiversidad se observa en el Bosque Seco Tropical? (Elaboración propia, 2020)	132
Figura 34. Ejercicio mapa Bosque Seco Tropical (Elaboración propia, 2020)	132
Figura 35. Actividad ¿Bosque Seco Tropical? (Elaboración propia, 2020).....	134
Figura 36. Lotería "BiodiverSanJuan" y guía de apoyo (Elaboración propia, 2020)	135
Figura 37. Estudiantes de cuarto jugando a la lotería BiodiverSanJuan (Elaboración propia, 2020)	136
Figura 38. Relaciones entre las concepciones de la biodiversidad y la enseñanza de la biología en contexto (Elaboración propia, 2021)	159
Figura 39. Leyendo las Cartas Viajeras (Fotografía propia, 2020)	165
Figura 40. Dibujo de mariposa realizado por una estudiante de grado cuarto (Fotografía propia, 2020).....	166

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Conceptualización sobre biodiversidad (Adaptada de Núñez, González y Barahona, 2003).	49
Tabla 2. Concepciones dentro del ámbito científico (Adaptado de Peña, 2007)	64
Tabla 3. Características de la sabiduría y el conocimiento (Adaptado de Toledo y Barrera, 2008) .67	
Tabla 4: Diseño metodológico (Elaboración propia, 2020)	93

INTRODUCCIÓN

El presente documento da cuenta de la estructura de la investigación, en cuanto a planteamientos y fundamentos con relación a las concepciones sobre biodiversidad y sus aportes a la enseñanza de la biología en contexto. En este sentido, el proceso investigativo se desarrolló durante el segundo semestre del año 2019 hasta el primer semestre del año 2021; éste tuvo lugar en el municipio de San Juan Nepomuceno (al norte del departamento de Bolívar), convocando e integrando la participación de diferentes actores como lo son: los estudiantes de grado cuarto de primaria de la Institución Educativa Normal Superior Montes de María y la profesora titular, así mismo, algunos miembros de la comunidad como familiares de los niños y niñas, campesinos, jóvenes, guardia ambiental e investigadora del Instituto Humboldt.

Ahora bien, de manera sucinta el objetivo principal de la investigación buscó identificar cómo las concepciones sobre biodiversidad de los niños y niñas aportan a la enseñanza de la biología en contexto desde una perspectiva biocultural. De acuerdo con esto, el estudio se estructura y organiza según los siguientes apartados:

En *el primero*, se precisan los argumentos relacionados con la problematización de la investigación y la pregunta problema, que se construyen en relación a la situación actual de la biodiversidad asociada a la diversidad cultural (complejo biocultural) y la necesidad de que escuela sea parte fundamental en el reconocimiento y la transformación de prácticas y actitudes frente a la misma. En *el segundo apartado*, se desarrolla la justificación en función de evidenciar la importancia del estudio a partir del análisis y las relaciones entre las concepciones de biodiversidad y la enseñanza de la biología en contexto, la resignificación de los saberes locales bioculturales, los procesos educativos contextualizados y el reconocimiento de los niños y niñas como sujetos de saber y agentes de cambio, que conciben, interpretan e interpelan la realidad. En *el tercero*, se presentan los objetivos de la investigación, el general y los específicos.

Por su parte, en *el cuarto apartado* se exponen los antecedentes investigativos (concepciones sobre biodiversidad, lo biocultural, enseñanza de la biología en contexto y educación para la conservación) y los referentes conceptuales (biodiversidad, enseñanza de la biología en contexto, lo biocultural y las concepciones) desde los cuales se sustenta la temática de investigación. En *el quinto*, se fundamenta acerca del referente metodológico, el cual se enmarca en el enfoque cualitativo de corte exploratorio, bajo el paradigma hermenéutico

interpretativo y algunos elementos del pluralismo epistemológico, así mismo, se sitúan las herramientas para el acopio o análisis de la información y el referente contextual que alude a la caracterización de los actores y el contexto en el que se realizó el estudio. Sumado a lo anterior, se expone el diseño metodológico basado en fases y momentos que se construyen en relación con los objetivos investigativos.

Por otro lado, en *el sexto apartado* se pone de manifiesto los resultados construidos a partir del proceso de investigación, donde se evidencian los hallazgos respondiendo a los interrogantes ¿cuándo se hizo?, ¿qué se hizo?, ¿cómo se hizo? y ¿qué se encontró?, lo que permitió dar cuenta de aquellos elementos que abordan la biodiversidad, sus concepciones y los puntos de encuentro con la enseñanza de la biología en contexto. De igual manera, se encuentra la discusión y análisis de resultados dentro de la cual se construyó la categoría “concepciones de los estudiantes sobre biodiversidad y su relación con la enseñanza de la biología en contexto y la perspectiva biocultural”, en donde se precisaron cinco subcategorías emergentes: abordaje de la biodiversidad, concepciones sobre biodiversidad, biodiversidad enunciada, problemáticas asociadas a la biodiversidad y experiencias que relacionan la biodiversidad.

En *el séptimo apartado*, se consolidan los fundamentos pedagógicos emergentes de la investigación encaminados hacia el reconocimiento de las concepciones sobre biodiversidad como aporte a la enseñanza de la biología en contexto, contemplando aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales; estos incluyen: la importancia de retomar las concepciones sobre biodiversidad que tienen los estudiantes desde un enfoque biocultural, el reconocimiento de la biodiversidad local desde la escuela, la pertinencia y los aportes de las cartas viajeras al proceso de indagación, la trascendencia de la caracterización de actores en el acercamiento a los sujetos conocidos y su contexto, entre otros no menos importantes. Por último, *el octavo apartado* recoge las conclusiones devenidas de la investigación, algunas acordes con los objetivos propuestos y otras emergentes de reflexiones generadas en el quehacer investigativo y pedagógico.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Colombia forma parte de los países denominados megadiversos, los cuales albergan un alto número de biodiversidad de la tierra, además, posee una alta variación en las condiciones ambientales, lo que posibilita que se presenten diversos ecosistemas. A pesar de que no existan inventarios biológicos detallados y completos para todo su territorio, actualmente los estimativos ubican al país en los primeros lugares en cuanto a la diversidad de algunas especies a nivel mundial: ocupa el primer lugar en diversidad de aves y orquídeas, el segundo lugar en diversidad de plantas, anfibios, peces dulceacuícolas y mariposas, el tercer lugar en diversidad de reptiles y palmas y finalmente, el cuarto lugar en diversidad de mamíferos (SIAC, 2020).

Sin embargo a pesar de estos estimativos, Colombia ha venido sufriendo un proceso acumulado de degradación y destrucción de sus ecosistemas, en donde en las últimas décadas se ha evidenciado el incremento de estos procesos, en ocasiones pensados con fines netamente económicos y desconociendo las graves consecuencias que recaen directamente sobre la biodiversidad, la oferta de servicios ecosistémicos, el incremento de riesgos naturales, entre otros (Castro y Sosa, 2015). Así mismo, en la actualidad se evidencia el efecto de la transformación del hábitat, el cambio climático, y la pérdida de especies, donde se ha generado un alto impacto en la naturaleza, por ejemplo, desde el punto de vista paisajístico, la vegetación original ha sido transformada y utilizada como unidades independientes de producción o de desarrollo urbano, que en conjunto constituyen sistemas completos de cambio en el uso del suelo, la diversidad de flora y fauna, e incluso cambios en las condiciones ambientales (Hernández, 2014).

Para el caso específico del Bosque Seco Tropical (BST), se evidencia que originalmente era uno de los ecosistemas más extensos del país, sin embargo en la actualidad, a pesar de su existencia en seis regiones biogeográficas diferentes (con suelos, estacionalidad climática y especies variantes): “el valle del río Patía en el sur del valle del Cauca, el valle del río Cauca, el alto y medio valle del río Magdalena, Santander y Norte de Santander, la costa Caribe, y la Orinoquia” (Pizano y García, 2014, p.12); se encuentra a punto de desaparecer, siendo considerado uno de los ecosistemas más amenazados del mundo, y también, uno de los menos estudiados. Según Pizano y García (2014),

“queda menos del 4% de la cobertura original de BST maduro en el país, otro 5% corresponde a lo que se puede denominar remanente de BST con algún grado de

intervención, lo cual requiere decir que más del 90 % de los bosques secos del país han sido talados” (p.15).

Igualmente, se enuncia que más de la mitad de estas tierras deforestadas, se encuentran actualmente bajo usos agrícolas o ganaderos; presentando degradación, erosión y desertificación.

Ahora bien, cabe mencionar que aun cuando se han venido atendiendo las problemáticas de la riqueza o conservación biológica, se ha dejado de lado lo cultural, las formas de relacionamiento que los grupos sociales han forjan con la biodiversidad. Es allí, donde cobra importancia lo que Toledo (2013), denomina “el nuevo paradigma biocultural”, el cual da lugar a la idea de “no separar el estudio y la conservación de la biodiversidad del estudio y la conservación de las culturas” (p.56), lo que permitirá rastrear encuentros o tensiones entre “varios procesos de diversificación, específicamente, entre la diversidad biológica, genética, lingüística, cognitiva, agrícola y paisajística”, que a su vez, se encuentra directamente relacionado con la diversidad cultural, en tanto éstas diversidades “en su conjunto conforman el complejo biológico-cultural, originado históricamente y que es producto de los miles de años de interacción entre las culturas y sus ambientes naturales” (Toledo y Barrera, 2008, p. 25).

Por otro lado, focalizando en lo educativo, desde la formación como licenciada se logran consolidar y constituir referentes de la sociedad y la educación, que en conjunto, permiten evidenciar problemáticas que engloban a la sociedad colombiana, como lo expuesto con anterioridad, en donde no se puede desconocer que históricamente la educación ha estado sumida en dichas dinámicas, sufriendo las consecuencias que de allí derivan, las cuales se ven reflejadas en el desplazamiento forzado, la desintegración familiar y del tejido social en las comunidades, además, de la precarización de la educación y los currículos educativos de “talla única” diseñados sin tener en cuenta las particularidades y necesidades actuales de los diferentes contextos (González, 2016).

Se hace entonces trascendental, destacar la importancia del rol que desempeña el profesor, quien constantemente se desenvuelve en diversos espacios de la educación y se encuentra inmerso en un sin número de retos, en donde por ejemplo, se hace necesario abordar los contextos, realidades o cotidianidades de los sujetos, con fines de generar el desarrollo de un proceso de enseñanza y aprendizaje que viabilice el intercambio de saberes entre ambas partes y se encamine hacia una educación contextualizada que posibilite el afloramiento de diversos conocimientos; como lo menciona Freire (2002), es fundamental que los profesores conozcan el contexto sociocultural en el que viven los sujetos, el lenguaje y cómo se ha dado la construcción de ese lenguaje para comprender lo que dicen y por qué lo dicen.

En este sentido, la educación y la escuela no pueden ser ajenas a las problemáticas que albergan a la sociedad, pues quizá, la falta de integrar los contenidos con la cotidianidad de los sujetos, sea una de las razones por las cuales no sienten interés por acercarse al conocimiento. Es necesario que desde la escuela se forjen otras formas de involucrar al estudiante, “en donde ningún saber sea superior a otro, sino por el contrario, se busque un diálogo de saberes que permita dejar de lado las coyunturas que nos dividen en la educación” (Pulido, 2012, p. 68). Así mismo, no debe corresponderle a la educación y la escuela únicamente la actividad académica, sino también, la formación integral como aquella que contribuya en la consolidación de otros escenarios de aprendizaje, en los que se gesten soluciones y transformaciones que posibiliten la construcción de una sociedad diferente y posible (González, 2016).

Por otra parte, se ha evidenciado que la educación ha venido generando limitaciones a partir de la selección y determinación de lo que los estudiantes deben aprender en la escuela, desconociendo y prestando poca atención a sus intereses, lo que a su vez, imposibilita que se genere en ellos la curiosidad, imaginación, formulación de hipótesis y deseo por explorar aquél mundo al cual tienen acceso, a pesar de que para ellos, en algunos aspectos, sea desconocido. Al respecto Rojas (2009), afirma que

“en la medida que se fortalezca la curiosidad en los estudiantes, se convoque a la creatividad, la imaginación, la intuición, las emociones, las conjeturas, la argumentación, la comprensión y la interpretación de los hechos, ellos serán más conscientes de su realidad, su condición humana y de las posibilidades que tienen con el conocimiento” (p.4).

Igualmente, con respecto a la escuela moderna, Castaño y Leudo (1998), afirman que su afán es “culturizar, mostrarle al niño que existe un mundo al que él difícilmente puede acceder, porque es un mundo que no se relaciona para nada con su cotidianidad y que deja de lado sus genuinos intereses” (p.2).

Ahora bien, con respecto a la educación rural, se hace necesaria la presencia de un currículo contextualizado, pues como lo menciona Arias (2017), al construir una propuesta educativa que recoja las dimensiones de dichos contextos, se posibilita la incorporación de saberes y prácticas para el reconocimiento identitario de las poblaciones, sin embargo, se encuentra que las disposiciones del *Proyecto Educativo Rural* (PER) del Ministerio de Educación Nacional, propenden a la inserción de una escuela homogénea, desdibujando las dimensiones culturales y formativas (particulares y diversas) que constituyen lo pedagógico y lo educativo.

El estado debe ser garante de una educación rural que propenda por preservar la identidad de las comunidades, que relacione las prácticas sociales, los saberes locales y las visiones de mundo que han prevalecido a través de la historia. Según Arias (2014),

“los procesos de socialización de los niños y niñas, en contextos rurales, diversos y complejos como el campo, ameritan que la educación -como tarea enorme-, destaque y determine pautas educativas diferentes y pertinentes, que reconozcan el contexto rural y su diversidad. Hacerlo de otra forma es hacer “normal” y homogéneo el conocimiento y las pedagogías” (p.49)

Es continuar reproduciendo patrones que direccionan sus objetivos hacia las lógicas de poder del mercado y el desarrollo, que sólo han generado la pérdida de identidad, diversidad cultural y diversidad biológica en nuestro país.

En lo que respecta a la Institución Educativa Normal Superior Montes de María, si bien se basan en el enfoque pedagógico sociohumanístico cultural, y desde allí, plantean aportar a procesos educativos innovadores y contextualizados, no se evidencia el abordaje de la biodiversidad y los saberes locales sobre la misma, teniendo en cuenta las problemáticas mencionadas anteriormente sobre la pérdida y degradación del Bosque Seco Tropical. Por el contrario, se hace énfasis en las problemáticas y realidades sociales, únicamente desde el lugar de lo humano. De manera que, se alude por ejemplo, al desarrollo sostenible como estrategia para hacer frente a las necesidades del presente y garantizar recursos naturales para las futuras generaciones, igualmente, a la educación para la paz en contextos de posconflicto, en donde se apunta al cuidado de la vida humana, desconociendo la existencia de otras especies que se han visto afectadas por la guerra (PEI, 2018).

Por otra parte, se considera fundamental que los procesos educativos de los estudiantes no sean definidos bajo una tendencia universal con origen occidental, pues como lo menciona Peña (2014), se puede cuestionar dicha tendencia, “en la medida en que se desconoce la existencia de niños constituidos en contextos diversos y particulares, con maneras endógenas o propias de vivenciar su realidad, expresadas en sus formas significativas de relación social, cultural y natural” (p.54). Cobra entonces importancia, el asignar un valor a los saberes locales y a la identidad territorial, o se tendería a un olvido en términos de “quiénes somos, de dónde venimos, el lugar que ocupamos, aquello que la comunidad quiere y el papel de la educación local-rural, para reemplazarla por esquemas y modelos más universales.” (Arias, 2017, p. 59).

A partir de lo mencionado y focalizando en la enseñanza de biología, es fundamental que la educación en el país, se encamine hacia la construcción de otras maneras de abordar el

conocimiento biológico, entendiendo que las particularidades de cada sujeto van a estar directamente relacionadas con el contexto y por tanto, no pueden ser abordadas de manera homogénea, Castaño (2017), considera que se requieren otras formas de apropiación del conocimiento biológico y por ende, formas diferentes de pensar la educación en el país, siendo vital el compromiso con las realidades concretas desde la formación de maestros, a partir de la comprensión del contexto y de los vínculos con las poblaciones.

Cabe mencionar, que aun cuando en la escuela el área obligatoria es la de Ciencias Naturales, es importante visualizar que la biología cumple un papel trascendental, pues se encuentra inmersa en los procesos de aprendizaje de los niños y niñas, desde el reconocimiento y comprensión de lo vivo, de las problemáticas y fenómenos naturales y ambientales, sin embargo, lo que se ha venido evidenciando desde la escuela es que “por tratar de acercar al niño al conocimiento biológico, desconociendo el desarrollo cognitivo, se termina reforzando el antropocentrismo y dando una visión errada de lo vivo, negándosele así el acceso a una imagen científica de la realidad” (Castaño y Leudo, 1998, p.3).

Es aquí, donde lo anterior implica destacar la importancia de una educación rural que propenda por responder a las necesidades y particularidades de los contextos, igualmente una enseñanza de la biología contextualizada, pues la escuela debe ser parte fundamental en el reconocimiento de la biodiversidad y la transformación de prácticas y actitudes frente a la forma en que nos relacionamos con la misma y por ende, los niños y niñas no deben ser vistos como entes pasivos, sino como sujetos, como seres sociales que toman decisiones, cuestionan el mundo, Tonucci (2012), plantea que los niños escuchan al adulto que lee, pero el adulto debe escuchar a los niños para conocerles, para averiguar lo que saben y piensan, es precisamente ahí, donde ésta posibilidad de transformación debe estar abierta a las contribuciones de todos.

Desde lo abordado, surge la siguiente pregunta de investigación: **¿Cómo a partir de las concepciones sobre biodiversidad de estudiantes de cuarto de primaria de San Juan Nepomuceno (Bolívar) se aporta a la enseñanza de la biología en contexto desde una perspectiva biocultural?**

2. JUSTIFICACIÓN

Dentro de las búsquedas y proyecciones de la Universidad Pedagógica Nacional, se resalta la formación de profesionales íntegros y comprometidos con la educación del país, desde el cumplimiento de objetivos como la producción innovadora en el ámbito educativo, que no sólo conllevan al desarrollo de identidad profesional sino a la problematización y valoración de las diversas realidades de los contextos sociales y educativos, dando lugar al desarrollo y ejecución de investigaciones como la presente, que no sólo busca responder a lo mencionado con anterioridad, sino también, generar aportes a una apuesta institucional encaminada a promover la preservación del medio y el cuidado de la vida, a través del fomento de la educación y la cultura ecológica, desde la generación de pensamiento pedagógico crítico y la consciencia del compromiso con la formación del futuro.

Ahora bien, la Maestría en Educación propende por la investigación en educación y pedagogía con intervención en contextos diversos, así mismo, encamina una formación e investigación con capacidad de problematizar, comprender y transformar realidades. En este sentido, la investigación contribuye a la formulación y desarrollo de procesos investigativos en educación, a partir de otras miradas y comprensiones de las realidades educativas y pedagógicas, en donde tienen cabida los desafíos que se presentan en San Juan Nepomuceno (Montes de María) a nivel social, cultural, económico, territorial y ecológico. Sumado a lo anterior, propicia la construcción de redes y procesos colaborativos que van a favorecer la construcción y difusión de conocimiento en el área investigativa de las concepciones sobre biodiversidad y la enseñanza de la biología en contexto, desde el ámbito local, regional y nacional.

Por otro parte, se pretende aportar a la línea de investigación Enseñanza de la Biología y Diversidad Cultural, desde la construcción de nuevas miradas que emerjan de la escuela, orientadas a involucrar al sujeto y a contribuir a la comprensión de la biología desde lo vivo y desde un enfoque histórico, cultural y social, en donde se proyecte como eje transversal la construcción de la identidad individual y colectiva, el reconocimiento del otro y de los diferentes contextos biológicos, culturales y educativos. De esta manera, la investigación se convierte en sustento o base para la construcción de un currículo contextualizado, en una apuesta por una educación rural que no homogenice y que construya conocimiento acorde al contexto de los grupos sociales, en donde se dé esa inauguración de nuevos caminos pedagógicos y académicos, que articulen la dimensión biológica con la cultural, pues como lo menciona Toledo (2013), estas dos no pueden seguir por caminos separados, “se hace

necesario innovar con experiencias en donde se junten el interés biológico y ecológico con el interés antropológico o etnológico” (p. 56).

Sumado a lo anterior, la investigación se encuentra vinculada al Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, entidad encargada de la investigación científica sobre biodiversidad y la conformación del inventario nacional sobre la misma. Al respecto, cabe mencionar que una de sus intervenciones investigativas se lleva a cabo en el departamento de Bolívar, en el municipio de San Juan Nepomuceno, donde se realiza acompañamiento a un grupo de adultos (líderes y lideresas, ganaderos, agricultores y campesinos), brindando capacitaciones y talleres sobre el ecosistema de Bosque Seco Tropical y sus problemáticas. Desde dicho espacio de socialización, la comunidad hace explícita la necesidad de trabajar alrededor de esta temática con los niños y niñas en las escuelas, dando un importante lugar no sólo a la presente investigación, sino a la educación en las problemáticas ambientales.

De esta manera, se generan aportes por un lado, al llamado que hace la comunidad frente a convocar y acercar a los niños y niñas a las problemáticas ambientales, a la conservación de la biodiversidad y al cuidado de la vida, pues como lo menciona un campesino del territorio “hay que educar a los niños para que vayan cambiando la mentalidad, que sepan que debemos cuidar el medio ambiente y la naturaleza. Es posible que cambiando la mentalidad de los niños pueda cambiar todo” (A. Castellar, comunicación personal, 2019). Por otro lado, desde procesos educativos que propenden por el reconocimiento del Bosque Seco tropical como el ecosistema más amenazado de Colombia, sobre la necesidad de conservar lo poco que queda de éste y su importancia en la estabilización de los suelos, la prevención de la erosión, la regulación del agua y el hábitat de especies endémicas del país (Pizano y García, 2014).

Es preciso señalar, que más allá de indagar sobre las concepciones de biodiversidad que tienen los estudiantes, se establece un análisis sobre su aporte a la enseñanza de la biología en contexto, así mismo, se generan procesos educativos en donde los estudiantes se reconocen como organismo vivo, que si bien hace parte de la naturaleza, es poseedor de particularidades que lo hacen diferente, y es precisamente allí donde

“La escuela debe reconocer que los niños tienen pensamientos propios, actitudes e intereses diferentes a los de sus maestros adultos; la escuela debe aportarle al niño nuevas experiencias y horizontes de vida que le posibiliten formarse como persona singular y en relación con los otros y con el entorno natural y cultural” Pacheco, 2011, p. 167).

Por esta razón, la investigación, no sólo pretende propiciar el respeto por la biodiversidad e indagar en torno a ésta, sino también, establecer procesos dialógicos que resignifiquen los saberes locales, la enseñanza contextualizada y el lugar de los estudiantes como sujetos de saber y agentes de cambio, que construyen, interpretan e interpelan la realidad.

Para finalizar, la investigación no sólo se consolida como área de interés personal de la investigadora, sino como una apuesta en el quehacer como Licenciada en Biología, desde donde resulta relevante repensar el papel de maestro, la escuela, la biología y su enseñanza en un país como Colombia, biodiverso, pluriétnico y multicultural. En este sentido, en aras de responder a las necesidades educativas contemporáneas del país, se pretende aportar a la problematización y reflexión del campo de conocimiento de la enseñanza de la biología en contexto, a partir de la indagación de las concepciones sobre biodiversidad desde una perspectiva biocultural en el ámbito educativo.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Identificar las concepciones de biodiversidad de estudiantes de cuarto de primaria de San Juan Nepomuceno (Bolívar) como aporte a la enseñanza de la biología en contexto desde una perspectiva biocultural.

3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar las concepciones de biodiversidad de estudiantes de cuarto de primaria de San Juan Nepomuceno (Bolívar).
- Relacionar las concepciones de biodiversidad de los y las estudiantes con la enseñanza de la biología en contexto y la perspectiva biocultural.
- Construir fundamentos pedagógicos emergentes de la investigación, situados desde las concepciones de la biodiversidad como aporte a la enseñanza de la biología en contexto.

4. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Dentro del proceso investigativo es trascendental realizar una indagación sobre diferentes estudios académicos que consoliden un marco de referencia y sistematización sobre lo que se ha investigado, con relación a la temática abordada, siendo éste un ejercicio que permite visibilizar los aportes al área de conocimiento o elementos que no han sido retomados en las investigaciones, con el propósito de dar a conocer la relevancia de la presente investigación dentro del panorama de la enseñanza de la biología en Colombia. En este sentido, se desarrollan cuatro ejes temáticos: concepciones sobre biodiversidad, lo biocultural, la enseñanza de la biología en contexto y la educación para la conservación. Cabe mencionar que dentro de lo metodológico, para el tratamiento y recopilación de la información, se llevó a cabo un estudio documental a partir de una matriz (ver Anexo 1. Matriz antecedentes investigativos).

4.1 Los que indagan sobre concepciones de biodiversidad

A partir de los estudios revisados, con relación a la temática de las concepciones de biodiversidad, se establecen cuatro tendencias: la primera, tiene que ver con **las concepciones de biodiversidad bajo una perspectiva de la diversidad cultural**, en donde Pérez (2013), en su artículo alude a la biodiversidad como un concepto polisémico, consolidado desde diferentes posturas, que develan diversas formas de concebir tanto la biodiversidad, como el papel de la ciencia y de los actores con relación a la misma. De esta manera, hace explícita la predominancia e interpretación más común que se le ha otorgado a la biodiversidad, desde una mirada clásica, denominándola como "la riqueza, variedad, y variabilidad de los organismos" (p.137).

Sin embargo, a pesar de lo anterior, la autora se refiere a la asociación o enlace entre la diversidad cultural y la diversidad biológica, y las complejas relaciones en su conservación, referenciando a la Estrategia de Biodiversidad Mundial (1992) con su definición de biodiversidad como "la totalidad de genes, especies y ecosistemas en una región", en donde también se menciona, "que la diversidad cultural humana podría considerarse parte de la biodiversidad" (p.141). Por esta razón, Pérez (2013), considera que en el ámbito educativo, uno de los principales desafíos es "la construcción de propuestas educativas pertinentes y sensibles al diálogo intercultural, en relación con los contextos y las realidades de nuestro país, al ser uno de los más biodiversos del planeta y con una importante diversidad cultural" (p.146).

Desde lo anterior, cabe mencionar que dicha relación entre la diversidad biológica y cultural, según Pérez (2013), se evidencia de manera recíproca en la pérdida de la biodiversidad y la pérdida de diversidad cultural, debido a que por ejemplo, en el caso de los grupos étnicos, afrodescendientes y campesinos, “los sistemas de conocimiento ancestral asociados con la biodiversidad conforman un conjunto complejo de valores, conocimientos, prácticas culturales e innovaciones, desarrollados históricamente por las comunidades en su relación estrecha con el medio natural”, sin embargo, no sólo van a representar su vínculo con la biodiversidad, en términos de beneficios, sino además componen “una fuente de comunicación física y espiritual como parte de sus prácticas culturales” (p.139).

Ahora bien, puntualizando en la revisión y caracterización de las concepciones de biodiversidad, Pérez (2013), las ubica como tema que emerge y trasciende en los debates contemporáneos, particularmente en el campo de la biología, la educación ambiental y demás disciplinas científicas. Por otro lado, evidencia al interior de éstas, interacciones entre el conocimiento y la cultura, “un tipo de conocimiento particular que se configura en interacción con el entorno y con los demás, como una manera de ver el mundo e interpretarlo” (p.135). Por esta razón, para la autora abordar dichas concepciones desde una perspectiva cultural, implica necesariamente el reconocimiento de lo diverso, dando lugar al sujeto situado en contexto, el cual es portador de conocimientos, permeados por la interpretación de una realidad asociada a la biodiversidad, por ende, “las diferentes concepciones de biodiversidad implican el reconocimiento de esta como una construcción que se transforma según las condiciones históricas y sociales, al pasar por procesos de negociación y conflicto sobre su significado” (p. 139).

Por otra parte, Pérez (2013), después de una revisión de investigaciones sobre biodiversidad, establece en su artículo cinco categorías: *concepciones de biodiversidad catalogadas como erróneas*, en donde “se hallan estrechos vínculos con una lógica universalista frente a la ciencia y su enseñanza, que no considera los contextos culturales de los estudiantes”; la *falta de conocimiento de la biodiversidad y las causas de su pérdida*; la *alfabetización del ambiente*, con el desconocimiento de las personas frente a la biodiversidad local, una desconexión cultura-naturaleza y el “interés por volver a conectar a estudiantes y personas en general con la biodiversidad mediante el desarrollo de propuestas educativas”; la *educación y diversidad cultural*, se evidencian pocos trabajos que vinculan el estudio de la biodiversidad con la diversidad cultural y el contexto escolar; y finalmente, la *educación en biodiversidad y formación de profesores*, con la pertinencia de generar propuestas que problematicen la biodiversidad y su enseñanza (pp. 142-145).

En lo que respecta a la educación, Pérez (2013), estima que al estar basada en un modelo universal y monocultural, “ha incidido en la erosión de los conocimientos ancestrales, la vulneración de las identidades de los pueblos y en un desconocimiento de la biodiversidad local” (p.146), razón por la cual, considera fundamental que se dé el establecimiento de puentes que enlacen o conecten las realidades de cada uno de los contextos culturales con las discusiones o reflexiones generadas desde el aula, con respecto a los conocimientos sobre la biodiversidad que se han ido configurando a lo largo de la historia.

Por otro lado, Pérez (2016) en su tesis doctoral, hace un mapeo sobre las concepciones de biodiversidad, la cultura y los enfoques en la enseñanza y la formación de profesores de ciencias, retomando las formas de concebir la biodiversidad desde diversas perspectivas culturales. En este sentido, investiga sobre las concepciones de biodiversidad de dos estudiantes de la Licenciatura en Biología, uno de la etnia Uitoto, que parte de su lugar de enunciación y significación desde la lengua propia, y la otra de Bogotá, quien enuncia la variabilidad-relaciones de lo vivo, para referirse a la biodiversidad. De esta manera, la autora establece reflexiones y prospecciones para el campo educativo, en donde sitúa las concepciones de biodiversidad como nuevo énfasis de la naturaleza de los docentes en formación inicial de la Licenciatura en Biología.

Sumado a lo anterior, la investigación de Pérez (2016), elabora una interpretación cultural de los significados, los sentidos y el reconocimiento de la experiencia respecto a las relaciones que establecen los docentes en formación inicial con la biodiversidad de dos contextos culturales, en donde considera que “la referencia del sistema de significados tejidos en las culturas, se expresa en sus narraciones que forman parte de su universo discursivo para referirse a la biodiversidad desde su lugar de enunciación y comprensión del mundo” (p.8), dichos conocimientos dan lugar a diferentes posibilidades de relacionamiento entre la cultura de origen y la cultura occidental, lo que va a favorecer la configuración de modelos para explicar la naturaleza desde la representación del ser cultural de cada sujeto.

Ahora bien, la autora asume que las concepciones de los estudiantes están sujetas a cambios como parte de los procesos históricos e intercambios culturales. Igualmente, reconoce que en el campo de la didáctica, el estudio de las concepciones ha venido ocupando un lugar fundamental, debido a su incidencia en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, en donde desde diferentes investigaciones “se ha mostrado que existe una relación entre las concepciones de los profesores y sus propuestas de enseñanza” (p.17). Con respecto a las concepciones de biodiversidad, Pérez (2016) afirma que en el ámbito académico y científico, se les ubica como un tema emergente y trascendental en los debates contemporáneos, así mismo, encuentra que la mayoría de investigaciones sobre concepciones de biodiversidad,

buscan indagar si los sujetos “están próximos o distantes de la definición de referencia proporcionada por el conocimiento científico, sin considerar los contextos culturales y la elaboración de significados, aspectos que simplifican la realidad” (p.18), pues en efecto, dejan de lado la diversidad cultural y su relación con la biodiversidad.

Por esta razón, la autora profundiza en el abordaje de las concepciones de biodiversidad desde una perspectiva cultural, donde emerge el sujeto situado en un contexto, “cuyos conocimientos son compartidos y forman parte de los marcos de interpretación de realidades asociadas con la biodiversidad”. De ahí, que las concepciones de biodiversidad, planteen “una pluralidad epistémica y ontológica, así como una dimensión ética”, que en conjunto, dan lugar a otras lecturas de las relaciones entre los grupos culturales y la biodiversidad. Por ende, el estudio de las concepciones de biodiversidad desde un enfoque cultural implica el reconocimiento de ésta como una construcción cultural, que es dinámica y se transforma según condiciones históricas, sociales y particulares de los contextos (Pérez, 2016, p.49).

Por otro lado, Pérez (2016) plantea el lugar de la diversidad cultural en la escuela, en donde se ha “incorporado un proyecto cultural occidental, que en aras de la igualdad, instaló una forma de conocimiento y unas prácticas en la idea de civilizar al otro, sin considerar la diferencia” (p.20). Se reconoce entonces, la diversidad cultural en el marco de las políticas educativas públicas, pero no se considera una educación intercultural que comprenda y atienda pedagógicamente las realidades educativas. Así mismo, la autora hace alusión a una visión hegemónica de la ciencia, que no tiene en cuenta el contexto, ni otorga un lugar al reconocimiento de la biodiversidad local y la diversidad cultural, por lo cual considera necesario que desde la educación en ciencias y la enseñanza de la biología, se posibilite una mirada integradora y compleja de la realidad que propenda por el reconocimiento de la diversidad cultural y biológica del país, en donde se comprendan los contextos culturales en los cuales se movilizan diversas formas de concebir el mundo y donde se establezcan puentes que favorezcan el diálogo de saberes.

La segunda tendencia, tiene que ver con **las concepciones de biodiversidad desde la perspectiva de sus generalidades, su pérdida y los beneficios que genera al ser humano**, en donde González y Salinas (2004), en su artículo abordan las razones de la pérdida de la biodiversidad, dentro de las cuales enuncian causas directas, como “la caza indiscriminada, la pesca, la introducción de especies no nativas y la sobreexplotación de los recursos naturales”, y causas indirectas, como “la destrucción y transformación de hábitats, la influencia de los compuestos químicos (plaguicidas, insecticidas), la degradación continua del hábitat por contaminación y las aglomeraciones indiscriminadas de turistas en zonas privilegiadas” (p.3).

Sin embargo, a pesar de lo anterior González y Salinas (2004), enuncian que aspectos como el significado de biodiversidad, sus beneficios a la humanidad y las causas o consecuencias que conllevan a su pérdida, no son tenidos en cuenta en los currículos educativos españoles, razón por la cual diferentes académicos coinciden en que la educación sobre biodiversidad no ha recibido el reconocimiento necesario y que merece. Para los autores, el primer paso para educar en biodiversidad es identificar las ideas que tienen los estudiantes sobre la misma, que la base sea lo que ya conocen y así complementar sus aprendizajes, que al estudiante no se le enseñe únicamente el contenido científico sino que se extienda a lo social, lo económico y lo político.

Con relación a los resultados de la investigación, González y Salinas (2004), mencionan que la mayoría de estudiantes no presentan claridad con respecto a la diversidad biológica, se evidencia que la respuesta más predominante es que no existe conocimiento alguno o simplemente no responden la pregunta. Así mismo, encuentran que la flora y fauna que referencian son especies domésticas y urbanas, debido a que realizan asociaciones con el entorno en el que se desenvuelven, sin embargo, existe un desconocimiento de la biodiversidad propia existente en la comunidad. Por otra parte, la mayoría de estudiantes no reconocen los beneficios que genera la biodiversidad al ser humano, un grupo minoritario considera que ésta proporciona alimento, madera y medicinas. En conclusión, los autores ven necesario que se amplíen las investigaciones en torno a la biodiversidad desde la educación, siendo de gran importancia la profundización en los conocimientos que presentan los estudiantes sobre la misma.

Por su parte, Díaz (2013), en su investigación indaga sobre las imágenes de biodiversidad colombiana evidenciadas en estudiantes de grado cuarto y quinto de primaria, en donde a partir de la categorización y análisis de las diferentes respuestas obtenidas, se encuentra que establecen vínculos entre la biodiversidad y la cantidad o variedad de plantas y animales, “en relación con factores como el agua, el sol, las montañas, las nubes y en algunos casos la presencia del ser humano”(p.107), así mismo, algunos estudiantes mencionan que la biodiversidad hace referencia a las personas de diferente género y raza, la enuncian y reconocen por el lugar que ocupa Colombia en términos de diversidad biológica o por el cuidado y la preservación para el beneficio del ser humano.

Sumado a lo anterior, la autora encuentra que los estudiantes no manifiestan un concepto estático sobre la biodiversidad, no la reducen a una palabra sino establecen diversas relaciones con procesos naturales, con los recursos naturales del país o con la importancia y dependencia que tiene el ser humano con ésta para sobrevivir. De igual manera, generan reflexiones sobre el maltrato y contrabando de la flora y fauna, sobre las problemáticas que han llevado a muchas especies al peligro de su extinción, la necesidad de tomar consciencia

frente a la forma en que se relacionan con la biodiversidad y la posibilidad de aportar al cuidado de la misma. Es relevante mencionar que, dentro del análisis e interpretación de las imágenes de los estudiantes, se hace notorio el desconocimiento de la biodiversidad asociada a su contexto, bien sea el colombiano o el más próximo a su realidad, que en este caso es la ciudad de Bogotá.

En ese orden de ideas, para Díaz (2013), es fundamental que la educación enfatice en las problemáticas del contexto, pues más allá de evidenciarse un desinterés por parte de los estudiantes, se percibe un alto desconocimiento sobre la biodiversidad del país, por lo que considera necesario, que los aportes de la enseñanza de la biología se posicionen y problematicen en la escuela, que las prácticas pedagógicas estén acordes con las particularidades de los estudiantes y sus realidades. Para finalizar, la autora concluye que la imagen se convierte en una posibilidad didáctica para la enseñanza de la biodiversidad colombiana, a través de la búsqueda de significados que los estudiantes le otorgan a determinados conocimientos.

La tercera tendencia, tiene que ver con **el abordaje dado al concepto de biodiversidad en la educación**, en donde Orozco (2017), en su investigación caracteriza el tratamiento didáctico que le dan al concepto de biodiversidad en espacios de educación no formal (museos, zoológicos, acuarios, entre otros), a partir del análisis de dieciocho investigaciones. De esta manera, el autor inicialmente alude a la biodiversidad como un concepto reciente, que desde la biología y la ecología se ha definido como “la variedad de la vida producto de la evolución, una propiedad de la vida que puede ser identificada en tres niveles jerárquicos de organización: nivel genético, nivel de las especies y nivel ecosistémico” (p. 1080), así mismo, desde otras perspectivas como la interdependencia existente entre la diversidad biológica y la diversidad cultural y la valoración de diferentes culturas (sus conocimientos y tradiciones) como una alternativa para la conservación.

Reconociendo lo anterior, en los resultados sobre las investigaciones analizadas Orozco (2017), señala que realizando el debido proceso de transposición didáctica, en los espacios de educación no formal, la biodiversidad se presenta principalmente desde una perspectiva conservacionista de las especies y sus hábitats, igualmente, dentro del ámbito de explicación biológico-ecológico, “el nivel genético de la biodiversidad es abordado en menor medida que el nivel de organización de las especies y de los ecosistemas” (p.1082). Por otro lado, el autor identifica dos perspectivas sobre el aprendizaje en las investigaciones, la primera, el aprendizaje concebido como un resultado cuantificable, donde generalmente se compara la cantidad de información sobre biodiversidad que el visitante posee antes y después de la visita, y el segundo, el aprendizaje como un proceso socio-interactivo, donde se caracterizan

las concepciones sobre biodiversidad construidas por los visitantes o las actitudes que fueron objeto de reflexión.

Teniendo en cuenta lo mencionado, para Orozco (2017), si bien los espacios de educación no formal han empezado a profundizar en el abordaje de la biodiversidad desde perspectivas culturales, políticas y socio-económicas, aún son evidentes varios desafíos, por lo que considera fundamental reconocer que la conservación de la biodiversidad, en los diversos contextos, va a depender de “la disponibilidad de conocimientos sobre la biodiversidad de la región, de las prioridades políticas para la conservación, la disponibilidad de recursos económicos y las prácticas culturales y educativas asociadas a esa biodiversidad” (p. 1083). En este orden de ideas, para el autor es necesario consolidar propuestas o experiencias que estimulen al visitante a problematizar y reflexionar sobre la biodiversidad, pues aun cuando las investigaciones analizadas respaldan los espacios de educación no formal como aquellos que favorecen el aprendizaje sobre la biodiversidad y aportan estrategias para su conservación, la concepción de aprendizaje es heterogénea (p.1086).

La cuarta tendencia, tiene que ver con **el reconocimiento de la biodiversidad local en el ámbito educativo**, en donde Ramírez (2018), en su trabajo de grado indaga sobre los conocimientos que tienen estudiantes de una escuela rural con respecto a la biodiversidad local. De esta manera, dentro de los resultados se evidencia el abordaje de la noción de biodiversidad únicamente desde la categoría de especie, no referencian ningún tipo de relaciones a nivel de ecosistema. Ahora bien, el reconocimiento a la biodiversidad lo otorgan a partir de su uso, ya sea en términos económicos o por la proximidad a su cotidianidad, según la autora “los estudiantes reconocen la biodiversidad local de la vereda, pero siempre destacan la importancia de los organismos que le generan un beneficio a las familias, ya sea por el uso o porque tienen una cercanía sentimental como en el caso de sus mascotas” (p.101).

Además de lo anterior, según Ramírez (2018), los estudiantes aluden a la biodiversidad con la que interactúan, por ejemplo, “al hablar de la vegetación local se remiten a nombrar los cultivos que hay en las fincas” (p.20), sin embargo, no referencian la fauna o flora, que habita en los bosques ubicados a los alrededores de la vereda, “se desconocen los animales silvestres, a pesar que se encuentra una gran diversidad” (p.20). Por su parte, en los campesinos se evidencia el reconocimiento de gran parte de la fauna y flora de la vereda, sobre todo la que asocian a sus cultivos, siendo un conocimiento adquirido por herencia de sus familiares, por la tradición oral de sus antepasados, o de forma empírica, basado en la observación.

A partir de los resultados obtenidos en la investigación, la autora considera que la enseñanza de la biodiversidad y de las relaciones existentes en la naturaleza, debe tener en cuenta el

contexto en el cual se encuentra inmerso el estudiante, pues el proceso investigativo permitió evidenciar que existen muchos imaginarios creados por los libros de texto, los cuales abordan una biodiversidad alejada de las realidades y el contexto rural y colombiano. Por otro lado, Ramírez (2018), señala la importancia de las interacciones entre los estudiantes y sus familias en las fincas, lo que ha posibilitado la generación de conocimientos basados en la experiencia, desde la relación de contenidos biológicos con las actividades cotidianas de la ruralidad, un ejemplo de esto es “el reconocimiento de los procesos de crecimiento y desarrollo de los organismos” (p.101).

Finalmente Ramírez (2018), concluye que el reconocimiento de la biodiversidad local debe fortalecerse desde la escuela, con fines de propiciar en los niños interés por el cuidado y la conservación del ambiente, así mismo, señala que le compete a la escuela, dentro de su labor pedagógica, “poner en contacto al estudiante con el medio natural y los problemas ambientales de su escuela-comunidad, es decir, ofrecerles experiencias, a través de una serie de actividades, encaminadas a la conservación del entorno” (p.21).

Los antecedentes indagados dentro de éste eje temático, permiten visibilizar diversas perspectivas de abordaje de las concepciones sobre biodiversidad, de esta manera, dentro de la revisión se encuentra que la mayoría de investigaciones problematizan que desde la academia se ha propendido por indagar qué tan cercanos se encuentra los sujetos a la definición universal de biodiversidad (proporcionada por el conocimiento científico), sin considerar la diversidad cultural, el contexto escolar y la elaboración de significados desde cada realidad. Así mismo, se menciona que la biodiversidad no ha sido incluida en el currículo, desde el reconocimiento que se le debería dar y teniendo en cuenta las problemáticas y particularidades de la sociedad colombiana, por ejemplo, los libros de texto presentan una biodiversidad alejada del contexto del estudiante, lo que dificulta los procesos de enseñanza y aprendizaje; es la ausencia del abordaje de la biodiversidad local en la escuela, lo que conlleva a un amplio desconocimiento de la fauna y flora silvestre.

Por otro lado, en los resultados de las investigaciones, dentro una generalidad, se encuentra que la mayoría de estudiantes abordan la biodiversidad desde los beneficios que ésta le genera al ser humano, por su parte, los adultos demuestran un mayor conocimiento y cercanía a la misma, en comparación con los niños y los jóvenes. Ahora bien, en lo concerniente a las concepciones, no las conciben como estáticas, sino sujetas a cambios o transformaciones, permeadas por procesos históricos, intercambios culturales y particularidades de los contextos en los que interactúan o se sitúan los sujetos. Puntualizando en las concepciones de biodiversidad, se localizan como tema emergente y trascendental en los debates contemporáneos, tanto en educación en ciencias, como en las disciplinas científicas.

En ese orden de ideas, algunos autores consideran que se deben tener en cuenta las concepciones de los estudiantes sobre la biodiversidad, y desde allí complementar con los conocimientos que lleva el profesor. De igual modo, se debe concebir la biodiversidad y el abordaje de sus concepciones desde las diferentes perspectivas culturales, lo que supone el reconocimiento de la diversidad y da lugar al sujeto situado en un contexto. Se encuentra entonces como desafío, propiciar en los niños el interés por cuidar y conservar la biodiversidad a partir de su reconocimiento, además, de construir propuestas que estimulen a problematizar sobre el medio ambiente y que vinculen al estudiante en experiencias orientadas a la reflexión y construcción de nuevos horizontes sobre la biodiversidad en lo educativo.

Para concluir, cabe mencionar que las investigaciones del eje temático, generan aportes para la construcción del marco teórico, en términos de ofrecer un amplio bagaje de autores que abordan la biodiversidad o problematizan sobre la misma desde lo educativo. Igualmente, permiten evidenciar la importancia de la presente investigación, debido a la ausencia de trabajos que indaguen las concepciones sobre biodiversidad en la escuela.

4.2 Los que indagan sobre o desde lo biocultural

A partir de los estudios revisados, con relación a la temática de lo biocultural, se establecen tres tendencias: la primera tiene que ver con **el vínculo, la interacción o la mirada de determinado objeto investigativo desde una perspectiva biocultural**, en donde Garzón y Guzmán (2016), hacen referencia a la articulación del conocimiento científico y los saberes locales, como aquello que desde un actuar reflexivo genera prácticas que favorecen el sentido de pertenencia por un lugar, sin embargo, enuncian que a lo largo del tiempo el conocimiento se ha visto aislado de la sabiduría y las prácticas cotidianas de los sujetos, incluso en la educación occidental, donde se han ubicado como subalternos aquellos saberes surgidos en otras condiciones culturales; por lo que mencionan que la “validación de ambas puede favorecer paulatinamente un grupo social y un contexto” (p.27).

Acorde con lo anteriormente expuesto, Iyokina y Peña (2015) desde su investigación consideran que “la mirada de la objetivación del conocimiento científico, la experiencia y vivencia de inter-relación con la naturaleza y visiones del mundo simbólico-espiritual” (p.101), no son concebidas dentro de los paradigmas epistémicos y de validación universal. Por esta razón para los autores, en la actualidad la mirada sobre el conocimiento ha dado lugar a reflexiones sobre la necesidad de contemplar e integrar esos otros conocimientos direccionados a la conservación de las múltiples expresiones de vida, aquellos que son “fruto de los sentidos y significados que el hombre configura a partir de su comprensión e

interpretación práctica (vivencial-experimentación) de una realidad circundante determinada” (p.100).

De ahí que Pedraza (2017), resalte en su investigación la importancia de las interacciones bioculturales en la enseñanza de la biología, como aquellas que van a permitir un abordaje articulado de ciertos hechos o fenómenos, contribuyendo a la construcción de conocimientos cercanos a la realidad del contexto desde diversas perspectivas. Cabe resaltar, que la autora comprende dichas interacciones como la “diversidad de interacciones directas o indirectas, de los organismos o poblaciones con el “otro” incluido el hombre, en las que surge la cultura determinada en cierta medida por el entorno o el contexto en que se desenvuelve” (p.127), por ende, las interacciones bioculturales se encuentran marcadas por conocimientos, prácticas, sentires, significados y creencias de los habitantes con su entorno.

De igual manera, Iyokina y Peña (2015) a partir de su experiencia investigativa en los contextos indígenas amazónicos, logran evidenciar que la mirada biocultural la “precisan a partir de la integración de la naturaleza y la cultura en sus expresiones simbólicas, dinamizadas en los conocimientos (corpus), prácticas (praxis) y creencias (kosmos) propios de los grupos originarios” (p. 99), en este sentido según los autores, la relación ser humano-naturaleza además de entrar a situarse en un plano interrelacional de lo social con la naturaleza, se expresa de forma integral y holística, lo cual constituye en dichas comunidades una armonía vital que configura lo biocultural.

Teniendo en cuenta lo enunciado, Garzón y Guzmán (2016), consideran fundamental que se dé cabida a la enseñanza de la biología en contexto, con una perspectiva crítica y reflexiva, en donde no solo se aborde la diversidad biológica sino también la cultural, considerando el saber propio que poseen los sujetos de diversos contextos o realidades, y dando lugar a la comprensión histórica del ser humano como sujeto cultural y a las implicaciones derivadas de allí para los procesos educativos. Por esta razón, resaltan la importancia de trabajar alrededor de las concepciones, pues a partir de éstas se visibilizan las construcciones e interpretaciones de los estudiantes con respecto a los sucesos del entorno o fenómenos naturales, lo que a su vez “configura sus saberes, prácticas y creencias mediante el sentir, la interacción o vivencia; memoria que es transmitida de generación a generación principalmente en la familia” (p.107).

Lo mencionado con anterioridad, se evidencia en la investigación de Amador (2015), la cual relaciona las concepciones de jóvenes sobre lo vivo y la vida con su memoria biocultural, en donde se encuentra que al estar situados en un contexto de conflicto territorial y armado, los estudiantes presentan asociaciones en sus respuestas con “las prácticas de lucha y resistencia, la guerra, la denuncia, el cuidado y la esperanza” (p.129). Según la autora, el ejercicio

investigativo además de contribuir a los procesos educativos, generó motivación en los participantes por la evocación de la memoria biocultural de manera colectiva, lo que a su vez, movilizó “sentires y sentidos hacia lo comunitario, el respeto por el territorio y la identidad cultural como forma de resistencia al conflicto y demás formas de opresión” (p.130).

Por otra parte, Pedraza (2017) hace referencia a los procesos de enseñanza en contextos rurales, señalando que la mayoría no se incorporan a las formas de vida local, pues se encuentran aislados de la cotidianidad del estudiante y de sus concepciones sobre el mundo, por lo tanto, dentro de las reflexiones de su investigación, considera necesario que los procesos educativos articulen lo académico con lo cultural, propiciando “el fortalecimiento identitario desde la revaloración de la cultura y la diversidad biológica” (p. 122). Igualmente, hace énfasis en la importancia de hacer aportes a los diferentes contextos educativos colombianos, como también, a la formación de maestros “con capacidad de asumirse como sujetos transformadores y reflexivos de su propia práctica” (p.33).

Reconociendo lo anterior, Joya y Valbuena (2016) en su investigación, problematizan la mirada de los procesos educativos regionales, en particular en la Amazonía colombiana, en donde evidencian que éstos son orientados de acuerdo a las políticas educativas nacionales, a partir de una implementación curricular que en su mayoría se formula distante a las realidades, problemáticas y necesidades socioeducativas, socioculturales y socioambientales del contexto. En este orden de ideas, las autoras mencionan como ejemplo que en el currículo no se vinculan o incorporan los saberes tradicionales de los pueblos indígenas, su visión del mundo y la relación con la naturaleza. Por lo que consideran que la enseñanza de la biología, considerando las particularidades de los contextos regionales, trasciende el abordaje de los contenidos disciplinares preestablecidos, “situándose en la mirada interdisciplinaria, integrando aspectos socioculturales en la integración de diferentes visiones acerca de la vida y lo vivo, de relación y comprensión de la naturaleza o memoria biocultural” (p.114).

Por su lado, Iyokina y Peña (2015) en su investigación, consideran que si bien la educación es aquella que forja el desarrollo humano integral, ésta “cobra sentido en la medida en que se oriente a partir de su propio contexto de incidencia, es decir acorde con las necesidades, expectativas y particularidades de los grupos socioculturales diversos” (p.101). Ahora bien, con respecto a la mirada de la educación y el sentido de la investigación en y para el contexto, los autores señalan que desde allí, se amplía la relación con la naturaleza, “se complementa el conocimiento que la ciencia clásica difunde y validada, con los conocimientos localizados y particulares a los sistemas de vida endógenos a la memoria biocultural” (p.107), por ende, se posibilitan otras formas de asumir y construir conocimiento, generando rupturas en la concepción de conocimiento como ejercicio de poder.

Reconociendo lo mencionado en el párrafo anterior, Iyokina y Peña (2015) hacen referencia a las pedagogías en contexto, como procesos de construcción, fundamentación e implementación emergidos de la práctica investigativa, que “se significan desde el lugar de la experiencia misma y acto educativo con coherencia y pertinencia en función de los contextos bioculturalmente diversos” (p. 101). De manera que, según los autores el sentido de la educación va más allá de un proceso de escolarización, que da lugar a lo comunitario mediante las dinámicas socioculturales asociadas a la vida cotidiana, dentro de “un todo integrado entre la naturaleza (prácticas), el hombre (conocimientos) y la espiritualidad (mitos y ritos)” (p.108), en integración colectiva e interrelacional con la familia, la escuela y la comunidad.

Por otro lado, Joya y Valbuena (2016) consideran necesario que se adapte un currículo basado en la educación propia, como una posibilidad para consolidar procesos de enseñanza y aprendizaje que involucren a los estudiantes, profesores y comunidad en la construcción y retroalimentación de alternativas que establezcan relaciones entre los conocimientos ancestrales y los conocimientos científicos, “una interrelación de saberes en la educación” (p.110). Igualmente, dentro de los procesos socioeducativos y curriculares, sitúan como pertinente la generación de construcciones de conocimiento de forma bidireccional, entre lo que se enseña de conocimientos propios de la biología y “lo que se vive en la dinámica socio-cultural y natural de los etnoeducandos, sus visiones del mundo o cosmogonías” (p.115).

Ahora bien, Amador (2015), hace énfasis en la memoria biocultural, como aquella que mantiene vivos los recuerdos de experiencias pasadas, las cuales son capaces de conservar las tradiciones de las comunidades a lo largo del tiempo. De esta manera, con relación a la enseñanza de la biología, menciona que no solo es necesario que se involucren modelos preestablecidos del sujeto, sino que también, se otorgue un lugar a “lo que construyen los jóvenes acerca del mundo en el que viven y la interpretación que de ello se hace” (p.127), con fines de que el aprendizaje sea más significativo y valore las creencias, prácticas, conocimientos, saberes y diversidad cultural del estudiante.

Por su parte, Iyokina y Peña (2015) aluden a una enseñanza de las ciencias naturales y de la biología, que trascienda el currículo preestablecido y que tenga en cuenta la diversidad natural y cultural de los contextos, que se sitúe en “la interpretación de un sentido interrelacional de la dinámica socioeducativa, en la integración de la familia, comunidad y escuela desde el relacionamiento intrínseco de la relación hombre-naturaleza” (p.106), con el fin de motivar a los estudiantes desde procesos de aprendizaje más significativos. Igualmente, reflexionan sobre el lugar del Licenciado en Biología como investigador de su propia práctica, como lector del contexto desde la apreciación y comprensión de los patrones

socioculturales, situado “en la mirada de la diversidad biocultural que presenta el país, desde donde se propende y significa la formación con sentido de lo humano” (p.110).

Sumado a lo anterior, Garzón y Guzmán (2016), señalan que las experiencias educativas, desde la perspectiva biocultural, favorecen en los estudiantes la identificación de problemáticas sociales y educativas de los contextos, así mismo, “los valores intrínsecos de las sabidurías tradicionales, asociadas con el cuidado y respeto por la vida, la identidad y apropiación del territorio, entre otras” (p.112). Cabe resaltar, que para los autores el rol que desempeña el maestro es fundamental, en tanto logra motivar “las identidades campesinas desde la integración socioeducativa, representada en la comunidad educativa (estudiantes, padres de familia y docentes), quienes son actores importantes en las dinámicas de los contextos y poseedores de memorias bioculturales” (p.111).

Así mismo, como lo enuncia en su investigación Castaño (2011), al ser Colombia un país pluricultural, se hace necesario ocuparse de otros conceptos que involucren al sujeto, los cuales podrían “contribuir a la comprensión de las problemáticas educativas propias, especialmente las que se suscitan en torno a la formación y a la diversidad cultural” (p.37). De modo que, para la autora la labor del maestro es dar a conocer sus conocimientos y las diferentes perspectivas desde las cuales es posible concebir determinado tema, dando lugar a un pensamiento diverso y “brindando a los estudiantes la oportunidad de ser participantes en la construcción de sus conocimientos y la libertad de elección en su creencias” (p.111), pues no se trata de superponer ninguna concepción sobre otra, sino de “abrir la mirada a las diferentes posibilidades” (p. 105).

En esa misma línea, Joya y Valbuena (2016) desde su reflexión investigativa, resaltan la importancia que tiene para el Licenciado en Biología reconocer el contexto dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues por un lado, “dan a conocer las particularidades de la riqueza natural y cultural del país” (p.23), y por el otro, permiten visibilizar las problemáticas y necesidades del contexto, lo que conlleva a propiciar reflexiones pedagógicas de aporte a los procesos educativos, el fortalecimiento de la identidad y memoria biocultural (en éste caso de los pueblos indígenas) y el cuidado de la vida y lo vivo. Así mismo, enuncian la mirada del maestro a través de la investigación, donde éste se visualiza como sujeto que “desde la reflexión de su quehacer, desarrolla habilidades y actitudes que permite propiciar un mejoramiento en el proceso de construcción de conocimiento de manera colectiva, en la interacción con los diferentes actores que hacen parte de las comunidades educativas” (p.24).

La segunda tendencia, tiene que ver con **la problematización sobre el abordaje del conocimiento tradicional en investigaciones sobre conservación de la biodiversidad**, en

donde Nemogá (2015) desde su investigación, considera que toda acción que degrade, perturbe, o afecte la integralidad de la naturaleza, afecta al mismo tiempo al ser humano, pues la especie humana no la concibe como un componente separado de la naturaleza, así mismo, alude a la cosmovisión, el sistema de creencias, los principios éticos y enseñanzas que acompañan los modos de vida indígena, como elementos que “han sido descartados como inútiles sin advertir que constituyen el contexto esencial para el despliegue de la diversidad de la vida y la generación de conocimiento” (p.316).

Razón por la cual, el autor señala la importancia de reconocer que en las concepciones indígenas, los seres humanos están vinculados intrínsecamente con la naturaleza “practicando una convivencia de mutuas relaciones que permite generar conocimiento sobre plantas, animales y otros componentes” (p.314). De esta manera, el conocimiento sobre la naturaleza, las prácticas y las innovaciones en el uso y manejo de la biodiversidad, se encuentran guiados por cosmovisiones que le dan sentido a las experiencias de las comunidades humanas con el ambiente, “principio que implica superar el predominio y exclusividad del conocimiento científico para definir prioridades y acciones en conservación” (p.314), que den cabida a los sistemas de conocimiento local.

Por otra parte, Nemogá (2015) encuentra que las investigaciones adelantadas sobre conservación de la biodiversidad, vinculando conocimientos ancestrales, se desarrollan mayoritariamente en regiones de alta biodiversidad como el Chocó biogeográfico y las selvas húmedas tropicales en el Amazonas, siendo contextos caracterizados por la presencia de alta población indígena y negra. Sin embargo, el autor evidencia que los conocimientos registrados sobre las comunidades locales, “corresponden a usos de la biodiversidad tales como alimentación, aprovechamiento comercial y plantas medicinales, los cuales son extraídos como datos útiles, desechando las cosmovisiones y contextos culturales que les dan pleno sentido” (p.315)

Además de lo mencionado, Nemogá (2015) reflexiona en su investigación, sobre la necesidad de reconocer las relaciones entre comunidades humanas locales y la naturaleza, como supuestos para la preservación de la diversidad de la vida. De igual manera, profundiza en el enfoque biocultural, como aquel que “ofrece una base para fundamentar una ética de la investigación orientada por la premisa de vivir con la biodiversidad“, como se evidencia en las cosmovisiones indígenas, donde “la tierra, las plantas, los animales, las montañas y los ríos son parte de un todo al que los humanos estamos integrados” (p.316). Por último, el autor afirma que el estudio y adopción del enfoque biocultural, da lugar a la transformación de actitudes y prácticas que deslegitiman los derechos ancestrales y contribuye al reconocimiento del valor intrínseco de la biodiversidad, lo que “garantiza su conservación en una nación pluriétnica y multicultural” (p.316).

La tercera tendencia, tiene que ver con **los aportes pedagógicos e interculturales para la protección del territorio**, en donde Camacho (2015) en su investigación alude a la educación como herramienta política y transformadora de la realidad y de las condiciones de los sujetos, en donde según la autora, tienen cabida las iniciativas educativas que surgen de los movimientos sociales, las cuales poseen “una intencionalidad política generando en las estructuras de base una conciencia que aporta a la lectura crítica de la realidad y formula propuestas de cambio” (p.60), configuradas hacia una búsqueda por la apropiación y resignificación de la cotidianidad, lo que a su vez otorga otro sentido al acto educativo.

De igual manera, para Camacho (2015) la educación hace parte de la construcción de un territorio intercultural, pues posibilita la preservación de la cultura, el dialogo entre indígenas, afros y campesinos y el fortalecimiento de iniciativas de articulación y trabajo en colectivo. Para el caso específico del territorio donde desarrolla la investigación (Montes de María), evidencia que la educación juega un papel fundamental “en el empoderamiento de los sujetos para ser interlocutores y gestores de los procesos y decisiones políticas que aportan a campos de conocimiento que intervienen en su realidad” (p.20), igualmente, se constituye como vía para la formación de sujetos autónomos y capaces de identificar y aportar a las problemáticas de su contexto desde una visión más compleja.

Sumado a lo anterior, para la autora el territorio permite la construcción social e histórica de los sujetos y sus diversas comprensiones desde lo cultural, por esta razón, resalta la importancia de una interculturalidad construida desde relaciones armónicas para la protección territorial, en donde es indispensable “reconocer los dispositivos de poder que dominan a la población, para encaminarse a la transformación de dichas estructuras” (p.55). De esta manera, la interculturalidad en Montes de María según Camacho (2015), es la forma de hacer otros mundos posibles alejados de la marginalización racial, “es la posibilidad de una profunda interacción entre las distintas culturas a través del respeto y el reconocimiento de sus diferencias e identidades tanto colectivas como individuales” (p.94).

Desde lo mencionado y a manera de conclusión, para la autora se hace indispensable pensar en propuestas estructurales y locales, que vinculen los intereses y particularidades de los contextos, permitiendo el desarrollo de “una interacción social y equitativa entre las distintas comunidades, los sujetos, los conocimientos y sus respectivas prácticas, partiendo de las desigualdades sociales, económicas y políticas que afectan a los grupos étnicos que desarrollan estrategias conjuntas desde el sentido solidario y comunitario” (p.94). Así mismo, resalta el diálogo entre adultos y jóvenes a lo largo de su investigación, como aquello que aporta a la recuperación de la memoria colectiva, en aspectos como la tenencia, lucha y

sostenimiento de la tierra, “lo que favorece la preservación de formas de hacer y ser en el mundo, dando un valor a lo vivido” (p.65).

Las investigaciones revisadas dentro de éste eje temático, desde una generalidad, problematizan la relevancia que se le ha otorgado a los saberes occidentales, dejando de lado los saberes surgidos en otras condiciones culturales, lo que se evidencia incluso desde el ámbito educativo, en donde el contenido que se exige enseñar desde los lineamientos curriculares planteados por el Ministerio de Educación, en ocasiones no posibilita que se dé cabida a los saberes tradicionales de las comunidades, desconociendo que en los estudiantes y sus familias reposa una memoria biocultural que los ha venido configurando a los largo del tiempo. Al respecto, cabe mencionar que el abordaje de la memoria biocultural en las investigaciones genera motivación en los estudiantes, pues da cabida a sus prácticas, creencias, saberes, etc., sin embargo, dichos lugares de conocimiento siguen siendo relegados desde la escuela.

Igualmente, en los estudios se evidencia que las experiencias que relacionan la memoria biocultural, gestan en los diferentes contextos reflexiones sobre el cuidado de la vida, en su expresión natural y cultural, a partir de la integración de los conocimientos y formas de concebir el mundo y la educación. Lo que a su vez, permite repensar la práctica del maestro, en este caso del licenciado en Biología, en los contextos diversos, significando la integración entre la comunidad y la escuela como elemento potencial de la educación particularizada y diversa. Se hace entonces un llamado, a una enseñanza de la biología que vincule la perspectiva cultural, con fines de dar un lugar a la realidad colombiana y a sus orígenes, que trascienda la enseñanza de los contenidos disciplinares establecidos en el currículo, para situarse en la mirada interdisciplinaria, en donde se integren diferentes visiones acerca de la vida y lo vivo y se establezca una relación entre lo que se enseña y lo que se evidencia en el contexto del estudiante.

Por otro lado, se plantea la necesidad de establecer relaciones entre el conocimiento científico y los saberes locales, en donde se establezca un tejido entre conocimiento y sabiduría, como ejes que conciben un actuar reflexivo, para preservar las experiencias y apropiarse de un lugar. Así mismo, se hace un llamado a presentar desde la educación las diferentes formas de concebir el mundo; a tener en cuenta la cotidianidad de los estudiantes, para contribuir a la comprensión de las problemáticas educativas y sociales; a generar un diálogo intergeneracional como aporte a la recuperación de la memoria colectiva; y finalmente, a una formación de maestros desde una mirada multidimensional, que los lleve a generar incidencia en los contextos socioeducativo particulares y diferenciados, concibiéndolos como sujeto transformador de contextos educativos.

Para concluir, las investigaciones generan un amplio aporte desde lo teórico, en lo que respecta a la memoria biocultural y sus diversas formas de abordaje en la educación desde diferentes contextos, igualmente, el trabajo adelantado en Montes de María, permite contextualizar y problematizar el territorio desde dimensiones históricas, sociales y educativas, lo que nutre el desarrollo de la presente investigación.

4.3 Los que indagan por la enseñanza de la biología en contexto

A partir de los estudios revisados, con relación a la temática de la enseñanza de la biología en contexto, se establecen dos tendencias: la primera tiene que ver con **experiencias de enseñanza de la biología en contextos indígenas o campesinos**, en donde Parra (2017), problematiza sobre las lógicas de mercantilización de la diversidad cultural y la pérdida de identidad en territorios indígenas a causa de la instauración de prácticas religiosas, situando el Amazonas como muestra de las amplias transformaciones de los sentidos, significados y tradiciones de sus comunidades, las cuales han venido “desplazando las memorias ancestrales de los mayores por memorias “modernas”, y dejando en el olvido la conciencia y conocimiento colectivo sobre las danzas tradicionales y en general sobre la cosmovisión de los pueblos indígenas” (p.88). De esta manera, para la autora la memoria biocultural, aquella que le ha permitido a los indígenas tejer un sin número de relaciones con la biodiversidad y vivir armónicamente, se ha venido reemplazando por prácticas descontextualizadas, “producto de la inmersión de un sistema que obliga a apropiarse de nuevos ideales y conocimientos ajenos a las formas de vivir ancestralmente” (p.88).

Por su parte Peña (2007), desde su investigación reflexiona sobre la necesidad de establecer una propuesta curricular que esté direccionada a la generación de nuevas iniciativas que se ajusten al contexto y fortalezcan la enseñanza propia en las escuelas indígenas, además en el caso particular de la enseñanza de las ciencias naturales, que permita el abordaje de las dinámicas propias y tradicionales de las comunidades en relación a su universo simbólico. Para lo anterior, el autor considera que es fundamental comprender que no sólo debe existir un currículo que se rija desde lo institucional y lo normativo, sino “un currículo local que parte de la reflexión pedagógica sobre los procesos comunitarios de las etnias, que se interese por la dinámica social de las comunidades y recontextualice en las prácticas educativas” (p.126), dando lugar a las visiones de mundo de las comunidades a partir de los amplios simbolismos otorgados a la naturaleza.

Teniendo en cuenta lo mencionado, Parra (2017) en su investigación, evidencia que los contextos bioculturalmente diversos proporcionan a los estudiantes un escenario de aprendizaje a través de experiencias directas, en donde se da lugar al conocimiento de los abuelos o sabedores de las comunidades, lo que permite “cimentar una enseñanza de la

biología que transforme los espacios académicos convencionales, donde la comprensión de la vida y el cuidado de la misma sea el motor de una educación contextualizada” (p.117). En este sentido, para la autora la enseñanza de la biología en contexto, implica tener en cuenta el territorio como posibilidad de resignificación de la vida misma, transitar caminos de enseñanza desde la cultura, las realidades y la diversidad, “donde se retomen los sentidos que le otorgan los estudiantes a sus ambientes, reconociendo las formas locales de comprensión del mundo” (p.138).

En consecuencia para Parra (2017), la enseñanza de la biología en contexto posibilita tejer otras formas de conocer el mundo desde un enfoque diferencial, integral y ancestral, “que recoja la tradición oral, las memorias de los abuelos y abuelas, los conocimientos ecológicos de las comunidades, sus formas de relacionarse con el territorio y todos los trabajos tradicionales que puedan contribuir a una educación propia” (p.141), en donde se forjen formas de resistencia que salvaguarden el territorio y la vida en todas sus manifestaciones. Según la autora, se estaría entonces resignificando la enseñanza de la biología, en la medida en que se generan propuestas educativas que dan cabida a las particularidades socioculturales del contexto, como lo son “la identidad cultural, el complejo biocultural, la memoria y el territorio, en síntesis, una cosmovisión encaminada al cuidado de la vida y lo vivo” (p.45).

Desde esta perspectiva, en la investigación de Parra (2017), la danza se convierte en un eje dinamizador para la enseñanza de la biología en contexto, al constituirse como otra forma de habitar la escuela, de recuperar los diálogos intergeneracionales en la comunidad y de “revivir la memoria biocultural en el territorio respecto a lo que significa ser indígena Ticuna.” (p.79), así mismo, en la danza los diálogos interculturales surgen como un elemento clave para el proceso de enseñanza y aprendizaje, debido a que ésta se encuentra enmarcada por la diversidad biológica presente en el territorio y la relación con los seres que habitan la selva, para los estudiantes “la danza tradicional es una manera de representar la Etnia – Ticuna, Cocama o Yagua- y es una fiesta exclusiva de sus antepasados, posee una connotación ancestral, en cuanto es una práctica para llamar a los espíritus de la naturaleza” (p.84).

Por otro lado, Parra (2017) resalta desde su experiencia investigativa la importancia de la contextualización en la educación, entendiendo que en cada lugar se establecen diversas relaciones a partir de las realidades, por esta razón, menciona que en la escuela no deben imponerse conocimientos occidentales que promuevan modelos educativos colonizadores de las formas de ver el mundo, sino por el contrario, es necesaria una escuela “que contemple los espacios de vida de las comunidades, como escenarios apropiados por la gente y dotados de sentidos y significados” (p.124), por ejemplo, en las culturas indígenas “los conocimientos se han tejido frente a la biodiversidad y las formas de vivir en el territorio” (p.112), se han

transmitido de forma oral, en un diálogo intergeneracional que retoma elementos de la cultura y la cosmovisión, convirtiéndose en un proceso de renovación de la memoria biocultural.

Del mismo modo, según Peña (2007) con fines de recuperar el sentido de la educación endógena en las comunidades indígenas, es necesario desaprender “el estilo de escuela de occidente (educación globalizada) que se está implementando en las escuelas comunitarias, el cual es totalmente desadaptado para el contexto social, cultural, lingüístico y natural propio de las comunidades indígenas” (p.127), así mismo, el autor considera que debe generarse conciencia frente al empoderamiento y reconocimiento de lo propio, la generación de espacios de inclusión y la autogestión comunitaria, de allí que resalta el rol de los profesionales que apoyan a las comunidades, señalando el compromiso con el fortalecimiento cultural e identitario de las mismas, la consolidación de procesos de reconstrucción y recuperación de su propio, que prioricen sus aspiraciones y proyectos de vida.

La segunda tendencia, tiene que ver con **el reconocimiento y la importancia del contexto en la enseñanza de la biología**, en donde Castaño (2017) problematiza sobre las tendencias globalizadoras contemporáneas, señalando que no sólo se circunscriben al aspecto económico, sino que también inciden en el desconocimiento de los saberes y la falta de reconocimiento de la diversidad territorial, biológica y cultural; esto se evidencia en las políticas públicas educativas, las cuales reducen sus planteamientos homogenizantes a las competencias para el trabajo, generando exclusión y negando el acceso al conocimiento de las comunidades, en otras palabras se ha “impuesto la primacía de los saberes occidentales, lo cual pone en condición de subalternidad a saberes surgidos en otras condiciones culturales” (p.566).

Por todo esto, Castaño (2017) considera que se requiere pensar de otra forma la educación del país y en particular la apropiación del conocimiento biológico, otorgando un lugar al compromiso con las realidades y a la comprensión de las particularidades del contexto, “en la perspectiva de trascender con sentido las posibilidades de vida de las personas y de las comunidades” (p.560), reconociendo la diferencia sin anular la mirada del otro o generar la homogenización en las formas de concebir el mundo. De esta manera, para la autora es vital un compromiso desde la academia con las realidades concretas, “no desde la lógica del desarrollo, el crecimiento económico y el consumismo, sino desde paradigmas alternativos que constituyen otras mentalidades, otras visiones de mundo y otras formas de vida” (p.586).

Basándose en lo anterior, Castaño (2014) hace referencia a la necesidad de que los profesores propicien procesos de aprendizaje que atiendan a las distintas cosmovisiones, “lo cual exigiría que el aula pase de ser espacio de discriminación y de sanción, de transmisión y repetición, a constituirse en lugar de encuentro y construcción intersubjetiva” (p.408), así mismo, señala la urgencia de replantear el sistema de enseñanza y crear nuevos modos de

pensar la formación de sujetos en un contexto cultural propio, que los ubique como constructores de conocimiento insertos en un contexto social y que relacione su sistema de significaciones y “el desarrollo de sus procesos cognoscitivos con la epistemología de las ciencias, desde una historia propia, la nuestra” (p.411).

Ahora bien, Pacheco (2011) alude a la enseñanza de la biología en contexto como aquella que “se constituye en un ejercicio participativo y de construcción colectiva entre los sabedores locales, estudiantes, indígenas, sabedores tradicionales, especialistas, docentes y comunidad, en torno a la comprensión de la vida y lo vivo” (p. 165), lo que ha posibilitado un diálogo entre los conocimientos disciplinares de occidente y los conocimientos ancestrales de las comunidades, además de permitir la construir de un conocimiento biológico que responda a las necesidades de las regiones en un país biocultural como lo es Colombia. Así mismo, según la autora desde ésta perspectiva se da paso a la creación de espacios de interrelaciones e interconocimientos, “donde las comunidades no pierdan su cultura, sino que se empoderen de sus territorios, y se creen puentes de comunicación entre el conocimiento científico, cotidiano y ancestral” (p.170), lo que a su vez aporta a la preservación de la naturaleza.

Sumado a lo anterior, de acuerdo con la misma autora, en la enseñanza de la biología es importante reconocer que los seres humanos se encuentran situados en un espacio y tiempo determinado, permeados por una identidad y un territorio que los va a relacionar con un grupo específico, por esta razón, “es necesario establecer procesos dialógicos que recontextualicen y resignifiquen los saberes locales”, además de pensar “la enseñanza para cada contexto y la condición humana como resultado de procesos históricos, biológicos y culturales” (Pacheco, 2011, p.168). Igualmente, la autora menciona como elementos fundamentales en la enseñanza de la biología, la investigación y la proyección social, los cuales no sólo permiten entender las interrelaciones de la vida y lo vivo con el entorno natural y social, sino también propiciar el interés y la capacidad crítica del estudiante, lo que conlleva a una exploración y conceptualización de su experiencia para la construcción de nuevos aprendizajes.

En esta misma línea, Castaño (2017) menciona que no hay un solo modo de conocer y en consecuencia no hay conocimientos más válidos que otros, lo que existe son distintos conocimientos. En este sentido, “algo es real desde el momento en que se encuentra en relación con nosotros”; la autora evidencia desde una lectura a la historia de la biología, que lo que constituye la realidad es el sentido de las experiencias que se entretajan y no “la estructura ontológica de los objetos” (p.573), de allí que cuestione, si la lógica formal que sustenta el pensamiento científico es la única forma de entender la idea de verdad o validez. En este orden de ideas, considera trascendental que se compartan otros modos de saber y “se construyan puentes epistémicos entre diferentes rutas para conferir sentido a la experiencia,

en la medida en que lo global y lo local se articulan en la forma que el sujeto significa su experiencia y el contexto” (p.577).

Por otro lado, para Pacheco (2011) es necesario que las disciplinas entren en diálogo con los saberes y las otras formas de concebir el mundo, igualmente que “se reconozcan e incluyan los principios que orientan los planes de vida, lo cual se constituye en responder al contexto cultural” (p.167). Cabe mencionar que para la autora, “el docente formado desde los presupuestos de ciencia y sociedad occidental que quiere aproximarse al mundo indígena, debe tener especial cuidado al momento de interpretar el contexto” (p.170), debido a que su mundo se rige por una cosmogonía en donde la relación ser humano-naturaleza se articula en un todo integrado, por eso el programa de formación de docentes de la Licenciatura en Biología, situado y abordado desde el artículo, se construye socialmente de acuerdo a las necesidades de los contextos, a partir del reconocimiento de la interculturalidad, la diversidad y la inclusión social.

Es necesario recalcar que para Castaño (2014), la enseñanza de las ciencias debe contemplar el contexto cultural, pues desde allí se pueden proporcionar escenarios para que dicha enseñanza sea útil en la vida de los estudiantes. Además, la autora considera que “los retos de la educación en biología y particularmente de la formación de maestros, están en establecer relaciones entre las formas políticas contemporáneas, la educación y la búsqueda de alternativas posibles en contexto de lo que somos” (p.408), igualmente, en la implementación de propuestas alternativas que involucren a todos los sectores de la sociedad, como un ejercicio de libertad y solidaridad humana; lo que da lugar al surgimiento de la interculturalidad, como un elemento clave para la didáctica y como alternativa que reconoce otras formas de pensamiento.

Dicho lo anterior, según Castaño (2017) el profesor es el multiplicador y facilitador de diversos conocimientos, por lo que al cumplir con dicha labor, además de asumir una amplia responsabilidad, es indispensable que forje “una conciencia y un entendimiento claro sobre los orígenes, los contextos y las implicaciones del conocimiento que está transmitiendo” (p.566). De manera que, dicha acción pedagógica convierte directamente al profesor en orientador y dinamizador de procesos de enseñanza y aprendizaje que van a atender a las distintas cosmovisiones y a los contextos culturales, “lo cual exigiría que el aula pase de ser espacio de discriminación y de sanción, de transmisión y repetición, a constituirse en lugar de encuentro y de construcción intersubjetiva y en consecuencia intercultural” (p.578).

Teniendo en cuenta lo mencionado, Osorio et al. (2014) señalan que el conocimiento cotidiano del estudiante con frecuencia se encuentra influenciado por la relación de elementos contextuales (sociales, culturales, familiares, escolares, entre otros), de esta manera, en la medida en que éstos son reconocidos, el docente enriquece su conocimiento

del contenido didáctico de la biología, el cual usará para desarrollar actividades de enseñanza acordes a las particularidades del contexto. De ahí, que los autores resalten que “el docente debe reconocer la educación como un proceso que favorece el cambio y no como el medio para perpetuar el modelo ya existente donde se encontrará con obstáculos a diferentes escalas y donde su compromiso con su labor será fundamental” (p.874).

Las investigaciones revisadas dentro de éste eje temático, desde una generalidad, problematizan sobre las políticas públicas educativas, las cuales se encuentran reducidas a planteamientos homogenizantes alrededor de las competencias para el trabajo y lo productivo, lo que genera la exclusión del conocimiento de las comunidades y conlleva a la imposición de los saberes occidentales, ubicando en un lugar de subalternidad a los saberes locales o ancestrales. Además, se evidencian dificultades en la orientación a los estudiantes de contextos culturalmente diversos hacia el aprendizaje significativo de las ciencias, precisamente por la estandarización de currículos que son altamente inequitativos y excluyentes, desconociendo que la escuela pierde significado si no logra una sólida vinculación con la vida de los estudiantes, si no reconoce las permanentes transformaciones culturales, las concepciones, sentidos y lenguajes que tienen lugar en su cotidianidad.

Bajo este panorama, se hace necesaria una enseñanza de la biología que tenga en cuenta las particularidades socioculturales del contexto (la identidad cultural, el complejo biocultural, la memoria y el territorio), que las comprenda y genere vínculos con las poblaciones, en la perspectiva de trascender con sentido las posibilidades de vida. Igualmente, que otorgue un estatus académico a los saberes locales y establezca un diálogo intercultural entre el saber local y el universal, con fines de aprovechar las fortalezas que de allí devengan y asumiendo una postura de interacción entre todos los saberes humanos.

En este sentido, se plantea una enseñanza de la biología en contexto, que está inmersa en diferentes campos de conocimientos o saber y posee una mirada sistémica y compleja de las realidades sociales, culturales, políticas y económicas del país. Así mismo, se consolida dentro de un ejercicio de participación y de construcción colectiva entre diferentes actores en torno a la comprensión de la vida y lo vivo, permitiendo que se pongan en diálogo los conocimientos de occidente y los ancestrales, en aras de contemplar sus diversidades.

Para finalizar, cabe resaltar que en éste eje temático existe una relación marcada entre las investigaciones sobre enseñanza de la biología en contexto y las que indagan sobre lo biocultural, lo que genera aportes a lo metodológico, desde las actividades implementadas en concordancia con el enfoque y paradigma planteado en la presente investigación; y a lo conceptual, con un amplio bagaje no sólo de autores sino de discusiones que pueden retomarse para ofrecer un panorama sobre el territorio de San Juan Nepomuceno.

4.4 Los que indagan sobre la educación para la conservación

A partir de los estudios revisados, con relación a la temática de educación para la conservación, se establece una tendencia común que tiene que ver con **estrategias para la conservación de la biodiversidad desde el ámbito educativo**, en donde Quiroga (2014) sitúa a Colombia como uno de los países con mayor diversidad biológica, sin embargo, problematiza la pérdida del hábitat de varias especies endémicas como una de las más grandes amenazas, señalando la importancia de abordar el concepto de conservación de especies desde la pedagogía, pues considera que “uno de los mayores obstáculos que ha tenido la educación para la conservación, es precisamente la falta de interés y apoyo por parte de la población en temas como la protección de especies nacionales” (p.6). Por esta razón, el autor señala que es fundamental que desde el ámbito educativo se abran espacios de diálogo con las comunidades y se generen materiales educativos y de divulgación que promuevan “el conocimiento de manera efectiva acerca de la diversidad biológica en el país en pro de su conservación” (p.72).

Del mismo modo, según Mendieta (2012) desde su experiencia investigativa se evidencia que más allá de las acciones indiscriminadas por parte del ser humano sobre la fauna y la flora, lo que prima es la falta de conocimiento que éste posee del mundo que lo rodea y su dificultad de relacionarse con el mismo. De ahí, que la autora reconozca las salidas de campo, la construcción de colecciones biológicas digitales y la enseñanza de conceptos y procesos biológicos como elementos que contribuyeron a que la comunidad educativa reconociera parte de la biodiversidad de los ecosistemas de su región; cabe resaltar, que los estudiantes otorgan un valor a biodiversidad, perfilando “actitudes para contribuir a su conservación y reafirmando las creencias que ya tenían frente al cuidado de la naturaleza” (p.463).

Por su parte, López y Moyano (2015) referencian en su investigación dos problemáticas, en la primera abordan la pérdida de biodiversidad del mundo y en particular del territorio colombiano, “debido a los diferentes problemas ambientales que afectan los ecosistemas, los cuales se ven perturbados por las prácticas humanas frente al consumo desenfrenado de los recursos para satisfacer necesidades egoístas” (p.44). En la segunda, aluden a la situación del sistema educativo tradicional, mencionan los altos niveles de deserción y analfabetismo que se evidencian en el país, a pesar de que los “datos y porcentajes muestren una supuesta disminución” (p.44), lo que asocian al desinterés de los niños y niñas por asistir al colegio.

De esta manera, a partir de las problemáticas abordadas anteriormente, Ruíz (2016) se refiere a la expresión “educación para la conservación” (Conservation Education -CE), la cual fue utilizada por primera vez en Estados Unidos durante la década de 1930, en el marco de una propuesta gubernamental para educar al público sobre la conservación de los hábitats y los

recursos naturales. Desde entonces, “el contexto y la definición de la educación para la conservación han cambiado, y hoy en día el término se utiliza para referirse a varios tipos de educación ambiental” (p.12). En este sentido, según la autora la CE es utilizada para describir el proceso por el cual se educa a las personas sobre las formas de apreciar y proteger los entornos naturales, igualmente, ésta es implementada en algunos programas escolares, con el objetivo de enseñar a los niños cómo conservar la biodiversidad y los ambientes naturales más próximos a su cotidianidad.

Conviene subrayar que para Ruiz (2016), la educación para la conservación se ha convertido en una de las principales herramientas que permite materializar los esfuerzos por la conservación de especies, hábitats y recursos naturales en el planeta, siendo empleada con el objetivo de “aumentar y transformar conocimientos, actitudes y comportamientos hacia las especies y el ambiente natural” (p.8), así mismo, ha sido considerada como una estrategia pedagógica destinada a fomentar el cambio social a partir del desarrollo de valores y hábitos en beneficio de la preservación de la naturaleza, desde donde se busca “mitigar los efectos de las diferentes problemáticas ambientales y de conservación actuales a través de un efecto colectivo” (p.13).

Por otra parte, cabe señalar que para Méndez y Guerra (2014) una arista significativa en el desarrollo de la educación para la conservación, tiene que ver con la búsqueda de alternativas educativas que no sólo garanticen la conservación sino también el uso sostenible de la biodiversidad, lo que significa que los estudiantes “no sólo reconozcan los elementos que la integran, las amenazas que ponen en riesgo su existencia y las medidas para evitar su pérdida paulatina, sino que también se apropien de modos de actuación que se correspondan con esa aspiración” (p. 9). En este sentido, para los autores existe la necesidad de formar una “cultura de la biodiversidad” que contemple los saberes, valores y significados que los sujetos o las comunidades le otorgan a la misma, con fines de dar un lugar a lo afectivo, a la experiencia práctica y a las diferencias individuales y colectivas, que permitan relacionar la herencia cultural con la biodiversidad para que ésta adquiera un significado.

En concordancia con lo anterior, la educación para la conservación debe reflexionar sobre las “formas de pensar y actuar limitadas a la satisfacción, a ultranza, de necesidades individuales y colectivas en el plano utilitario, para convertirse en una necesidad y responsabilidad del hombre, desde una posición ética” (Méndez y Guerra, 2014, p.11), igualmente, para los autores se debe partir del contexto histórico, económico, político y sociocultural en el que se encuentran los estudiantes, para reflexionar sobre su rol en el uso, manejo y conservación de la biodiversidad, pues “los rasgos de su cultura, sus creencias, vivencias y condiciones generales, influyen decisivamente en los conocimientos, valores y modos de actuación que puedan desarrollarse en ellos, como condición indispensable para

garantizar la estabilidad del planeta y la existencia del hombre” (Méndez y Guerra, 2014, p.18).

Teniendo en cuenta lo mencionado, Ojeda (2015) señala en su investigación, como aspecto fundamental, que en la formación de los Licenciados en Biología es pertinente que se reconozcan las cosmovisiones de las comunidades indígenas que habitan el territorio colombiano y se articule la relación hombre-naturaleza; con la finalidad de construir otras rutas que posibiliten la enseñanza del cuidado y conservación de los ecosistemas naturales, así mismo, según la autora desde la enseñanza y aprendizaje de la biología se debe aportar a la difusión de dichas cosmovisiones ancestrales, rescatando los valores que se otorgan a la naturaleza.

Por otro lado, Ojeda (2015) considera necesario que se fortalezca el diálogo intergeneracional, como “un elemento clave para restablecer las relaciones de diálogo entre los adultos, jóvenes y niños... para centrar la atención en la palabra y en el saber que tienen los abuelos y que han construido durante muchos años” (p. 228), lo que a su vez posibilita que las costumbres y tradiciones se preserven y generen cambios en el pensamiento, las actitudes y las acciones de los sujetos. Además, la autora menciona que es indispensable “la vinculación de la sensibilidad y subjetividad de los individuos en los procesos de conservación para generar un mayor y beneficioso impacto en los ecosistemas” (p.227), por lo que las concepciones, creencias y paradigmas que se entretajan desde las comunidades deben ser retomadas como elemento fundamental.

Con respecto al rol del Licenciado en Biología, para Ojeda (2015) es importante que éste llegue a la subjetividad del pensamiento de sus estudiantes y trascienda en ellos con acciones cotidianas que promuevan el cuidado de la naturaleza, pues es el maestro quien muestra las múltiples posibilidades y da lugar a la autonomía en las decisiones, contribuyendo en la formación de sujetos críticos y reflexivos de sus realidades. Cabe señalar que la autora concibe la educación como “un acto de libertad, que posibilita a los sujetos construir sus propios paradigmas de vida y liberarse de las cadenas impuestas por el poder” (p. 229); igualmente, como un espacio que le permite al maestro, desde la reflexión del contexto, aportar a la formación de generaciones que prioricen la apropiación y defensa de sus saberes y su territorio.

Sumado a lo anterior, Quiroga (2014) considera que los maestros deben ser promotores de alternativas que aporten a las problemáticas a nivel local y regional, dando a conocer los riesgos a los que está sometida la biodiversidad y expresando su importancia, en aras de que las comunidades forjen un interés por contribuir con su protección. El autor sitúa al maestro, en el marco de su investigación, como aquel que genera una conciencia crítica en sus estudiantes con respecto a la pérdida de la biodiversidad, a través de reflexiones en torno a

la venta de especies silvestres como mascotas, o en general, el contrabando de las mismas; por lo que sugiere que debe darse una “enseñanza de la conservación desde su desarrollo ontológico, promoviendo el conocimiento y la importancia misma de las especies y el mantenimiento de su entorno” (p.7).

Ahora bien, con respecto a la apropiación de los saberes y la construcción del conocimiento, López y Moyano (2015) encuentran en su investigación que a través de alternativas de enseñanza, como lo son las actividades diseñadas bajo el aprendizaje contextualizado, se genera mayor impacto en los estudiantes, evidenciándose un interés significativo, una constante participación y “la posibilidad de expresar sentimientos, opiniones y argumentos que ayuden a alcanzar un objetivo común” (p. 45). Así mismo, los autores desarrollan el club de ciencias “Bioclub”, desde el cual logran “identificar problemáticas relacionadas con el diario vivir de las personas y las prácticas de la comunidad de Curumaní (Cesar) con respecto a la biodiversidad” (p.52), lo que facilita la caracterización y búsqueda de soluciones contextualizadas.

De modo que, para los autores el club de ciencias funciona como una estrategia educativa que le permite a los estudiantes ser partícipes de los procesos de enseñanza y aprendizaje, además de fomentar interés frente a la biodiversidad del país, “generando una fuerte relación entre el sentimiento de biofilia y los valores de la conservación” (p.49), es decir, la afiliación emocional innata que tienen los seres humanos con otros organismos vivos, lo que resulta clave en la comprensión del sentido de la conservación de las especies y los ecosistemas” (López y Moyano, 2015, p.52).

Es importante mencionar el papel de la primera infancia en la conservación, pues como lo mencionan Ruíz y Flórez (2015), los niños y niñas son actores fundamentales dentro de la construcción de una sociedad crítica y reflexiva, sin embargo, tradicionalmente se les ha silenciado y considerado como sujetos cuyos conocimientos no están fundamentados, desconociendo los amplios aportes que se pueden forjar desde el reconocimiento de la biodiversidad y posterior conservación de su entorno, a partir del fortalecimiento de valores de la conservación. En este sentido, las autoras aluden al valor educacional científico que se le otorga a la biodiversidad, como aquel que no sólo permite en el niño el reconocimiento de su entorno sino lo sitúa como parte de éste, “posibilitando que adquiera nuevas experiencias que permitirán la construcción de saberes y conocimientos que conlleven a la resolución o reflexión de problemas ambientales evidenciados en su cotidianidad” (p.93).

Dentro de las fundamentaciones investigativas analizadas en éste eje temático, desde una generalidad, se evidencia que buscan establecer una relación entre la conservación y la educación, direccionada en particular a la enseñanza de la biología en Colombia, sin embargo, no profundizan en reflexiones frente a su importancia, reduciendo lo educativo a

la presentación de contenidos a través de recursos educativos (cartillas, guías, entre otros), sin especificar la incidencia en la población a la que va dirigida o el abordaje de las particularidades de los contextos. Por otro lado, se evidencia que las investigaciones no sólo propenden por la conservación de la biodiversidad, sino también por la diversidad cultural del país; la mayoría de autores consideran que de las concepciones, pensamientos, creencias y paradigmas que tengan las personas, dependen sus actitudes, acciones e influencias en su entorno social y biológico inmediato.

Además de lo mencionado, en las experiencias investigativas se identifica la falta de conocimiento sobre la biodiversidad y una constante dificultad en la forma de relacionarse con la misma, por lo que se considera necesario que desde lo educativo se forjen espacios que busquen su reconocimiento y resalten su importancia, así mismo, debe fortalecerse el diálogo intergeneracional para la conservación de dichas formas de relacionamiento con la biodiversidad y la preservación de las cosmovisiones y tradiciones de las diversas comunidades del país. Cabe señalar el llamado que se hace desde una investigación, a contemplar la enseñanza de la biodiversidad en la primera infancia, situándola como eje fundamental en la conservación de su entorno y con capacidad de generar reflexiones sobre las problemáticas ambientales encaminadas a fortalecer el reconocimiento de la biodiversidad.

En concordancia con lo anterior, debido a las diversas amenazas que presenta la biodiversidad de Colombia, la educación para la conservación se posiciona en las investigaciones como una estrategia para aportar al reconocimiento y protección de la fauna y flora de país, desde la generación de espacios de diálogo con las comunidades que posibiliten afianzar conocimientos, actitudes, hábitos y valores en pro de contribuir a la conservación de todas las formas de vida existentes. Sumado a lo anterior, al verse la educación para la conservación condicionada por características propias de los grupos sociales, se considera fundamental que el aprendizaje sea contextualizado para que genere un mayor impacto en los estudiantes, teniendo presente la relación entre el sentimiento de biofilia y los valores de la conservación.

Frente al rol del Licenciado en Biología, se considera pertinente que éste reconozca las cosmovisiones de las diferentes culturas, como posibilidad de una enseñanza para cuidado y conservación de los ecosistemas naturales, por lo tanto, se resalta su labor en la generación de alternativas que aporten a las problemáticas ambientales y a la conservación de la biodiversidad. Finalmente, se destaca el abordaje de “la cultura de la biodiversidad”, como aquella que se encuentra determinada por los saberes, valores y significados que otorgan los sujetos o las comunidades a la biodiversidad y en donde es imprescindible que los profesores presten especial atención a la diversidad cultural de sus estudiantes, con fines de comprender las diversas formas de relacionamiento con la biodiversidad.

5. REFERENTES CONCEPTUALES

Para el desarrollo de la investigación, no sólo es necesario realizar una indagación y abordaje de experiencias investigativas que problematicen sobre la temática de interés, sino también, se hace fundamental dar a conocer las perspectivas conceptuales que orientan a la misma, con el fin de generar en el lector claridades frente al enfoque epistemológico y metodológico que se sitúa en la investigación, el cual mantiene una coherencia a lo largo de cada una de sus fases. En este sentido, se desarrollan cuatro ejes conceptuales: la biodiversidad, la enseñanza de la biología en contexto, lo biocultural y las concepciones. Cabe mencionar que dentro de lo metodológico, para el tratamiento y recopilación de la información, se llevó a cabo un estudio documental a partir de una matriz de análisis conceptual de corte interpretativo (ver Anexo 2. Matriz referentes conceptuales).

5.1 Biodiversidad

5.1.1 Acercamiento al concepto y a sus diferentes perspectivas

El concepto de biodiversidad es relativamente reciente, los inicios de su abordaje se registran en Estados Unidos en eventos como la Conferencia Estratégica sobre diversidad Biológica en 1981, en donde según Núñez, González y Barahona (2003), se difundió de manera más amplia refiriéndose a “la diversidad biológica en tres niveles: diversidad genética (dentro de las especies), diversidad de especies (número de especies) y diversidad ecológica (comunidades)” (p. 389). Por su parte, la palabra condensada ‘biodiversidad’ fue acuñada por Walter G. Rosen en 1985 durante la primera reunión para planear el Foro Nacional sobre Biodiversidad, el cual tuvo lugar un año después en Washington, DC, bajo la organización de la Academia Nacional de Ciencias y el Instituto Smithsonian (Núñez, González y Barahona, 2003).

Posteriormente, a partir de la consolidación de las memorias del Foro Nacional sobre Biodiversidad, realizadas por Wilson (1997), éste define la biodiversidad como

“toda variación de la base hereditaria en todos los niveles de organización, desde los genes en una población local o especie, hasta las especies que componen toda o una parte de una comunidad local, y finalmente en las mismas comunidades que componen la parte viviente de los múltiples ecosistemas del mundo” (p. 2).

Se evidencia entonces, que desde el momento en el que se introduce el significante de biodiversidad al léxico científico en 1985, éste se ha venido transformando tanto en el contexto científico como el no científico, según Núñez, González y Barahona (2003) inicialmente se hacía un llamado sobre la destrucción de los ambientes naturales, sin embargo, “ahora se ha convertido en un abanico de marcos de referencia con diferentes elementos útiles, según el enfoque e interés de científicos y políticos” (p. 390).

Cabe mencionar, que debido a la preocupación de la comunidad científica por la pérdida de la diversidad biológica, se consolida como escenario de debate la Convención de la Diversidad Biológica (CDB) en el marco de la Cumbre de Río en 1992, encabezada por representantes de más de noventa países; dando lugar a debates que problematizan la importancia del reconocimiento de la biodiversidad. Desde dicho escenario, se proporciona una definición conjunta sobre la Diversidad Biológica, entendiéndola como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres, acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas” (Convention on Biological Diversity, 1992, p. 30).

Dicho lo anterior, según Orozco (2017) el origen y abordaje de la biodiversidad ha trascendido los límites de la biología y la ecología, siendo tema de discusión desde lo político, cultural, social y económico, lo que a su vez permite evidenciar un interés por conocer y ejercer control sobre la biodiversidad bajo formas de poder y gobernabilidad hegemónicas. De esta manera, el autor alude a la definición de biodiversidad desde la perspectiva biológica y ecológica, como la “variedad de la vida producto de la evolución, una propiedad de la vida que puede ser identificada en tres niveles jerárquicos de organización: nivel genético, nivel de las especies y nivel ecosistémico” (p.1080), igualmente sitúa esas otras perspectivas, dentro de las cuales se hace referencia a: la interacción entre la diversidad biológica y cultural, el valor económico otorgado a la biodiversidad, las discusiones y tensiones sobre su gestión en escenarios políticos y la valoración de los conocimientos y tradiciones de las diferentes culturas como alternativa para la conservación.

A continuación, se presenta una tabla en donde se recogen algunas definiciones sobre biodiversidad; la revisión sobre el concepto y el contexto en el cual se origina, pretenden ofrecer un panorama del abordaje que se le ha dado a través del tiempo, lo que permite identificar elementos que han sido relevantes en su construcción. De esta manera, se tienen en cuenta tres ámbitos: la política ambiental (divulgación desde lo legal), lo científico (educativo o académico) y lo público (información recogida en diferentes medios de comunicación).

BIODIVERSIDAD			
Autor/Año	Definición del concepto	Contexto	
Cuidar la tierra (1991)	La variedad total de estirpes genéticas, especies y ecosistemas. Cambia continuamente conforme la evolución da lugar a nuevas especies	Publicación destinada a los que definen políticas y toman decisiones ambientales, en el ámbito nacional e internacional.	POLÍTICA AMBIENTAL
Convention on Biological Diversity (1992)	La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad en cada especie, entre especies y de los ecosistemas.	La Convención surge en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente y el Desarrollo, 1992. Primer tratado internacional sobre ambiente con un amplio contenido social.	
Groombridge (1992)	Diversidad biológica remite a la variedad dentro del mundo vivo. Describe el número, variedad y variabilidad de los organismos vivos.	Reporte en el que se da un panorama general sobre el estado de los recursos biológicos de la tierra.	
Neyra y Durand (1998)	La variabilidad de la vida; incluye ecosistemas terrestres y acuáticos, complejos ecológicos de los que forman parte, y la diversidad entre especies y dentro de cada una.	Trabajo identificado en la Convención sobre Diversidad Biológica como el estudio de país, representa el punto de partida para el cumplimiento de las disposiciones de la propia Convención para México.	
Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus	La biodiversidad como un sistema, territorialmente explícito, que se caracteriza no sólo por tener estructura, composición (expresado en los diversos arreglos de los niveles de	Política Nacional de Colombia que tiene como objetivo promover la gestión integral de la biodiversidad, en pro de mantener y mejorar la resiliencia de los	

<p>sistemas ecosistémicos (PNGIBSE)</p> <p>(2014)</p>	<p>organización de la biodiversidad, desde los genes hasta los ecosistemas) y un funcionamiento entre estos niveles, sino que también tiene una relación estrecha e interdependiente con los sistemas humanos a través de un conjunto de procesos ecológicos que son percibidos como beneficios (servicios ecosistémicos) para el desarrollo de los diferentes sistemas culturales humanos en todas sus dimensiones (político, social, económico, tecnológico, simbólico, mítico y religioso).</p>	<p>sistemas socio-ecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta del Estado, el sector productivo y la sociedad civil.</p>	
<p>Halffter y Ecurra</p> <p>(1992)</p>	<p>Es el resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes modos de ser para la vida. Abarca toda la escala de organización de los seres vivos. Se manifiesta en todos los niveles jerárquicos, de las moléculas a los ecosistemas.</p>	<p>Esta contribución está dedicada a aclarar el significado de los distintos niveles de biodiversidad, así como a presentar las metodologías que se usan para su medición.</p>	<p>ÁMBITO CIENTÍFICO</p>
<p>Halffter</p> <p>(1994)</p>	<p>La biodiversidad es un resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes modos de ser para la vida.</p>	<p>Artículo dedicado a definir que es la biodiversidad, así como las distintas formas en que se manifiesta.</p>	
<p>Solbrig</p> <p>(1994)</p>	<p>La propiedad de los sistemas vivos de ser distintos, es decir, diferentes entre sí. No es una entidad, un recurso, sino una propiedad o característica de la naturaleza.</p>	<p>Surge ante la “urgente necesidad de desarrollar capacidades científicas, técnicas e institucionales” sobre el tema de la biodiversidad. Base del desarrollo del marco conceptual del programa Diversitas.</p>	
<p>Heywood y Watson</p> <p>(1995)</p>	<p>Se refiere a la cualidad, rango o grado de diferencias entre las entidades biológicas en un conjunto dado. Es la diversidad de toda la vida y es una característica o propiedad de la naturaleza, no una entidad o un recurso.</p>	<p>Revisión de los principios, teorías y perspectivas sobre aspectos fundamentales de la biodiversidad. Marco teórico para implementar la Convención sobre Diversidad Biológica y algunos capítulos relevantes de la Agenda 21.</p>	

<p>Wilson (1997)</p>	<p>Toda variación de la base hereditaria en todos los niveles de organización, desde los genes en una población local o especie, hasta las especies que componen toda o parte de una comunidad local, y finalmente en las mismas comunidades que componen la parte viviente de los múltiples ecosistemas del mundo.</p>	<p>Este volumen es el producto de 10 años de estudio sobre la biodiversidad, con énfasis en la formación de conceptos y técnicas. El mensaje central gira en torno a los enormes beneficios potenciales que significa conocer y conservar la biodiversidad, así como al alto costo de perderla.</p>	
<p>Jiménez, Torres y Martínez (2010)</p>	<p>El término biodiversidad se refiere a la variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman. Comprende también la gama de ecosistemas, de especies y de sus poblaciones, así como las diferencias genéticas entre los individuos que las constituyen. La diversidad biológica confiere a los organismos pequeñas distinciones que determinan una sobrevivencia y reproducción diferencial, las cuales permiten la evolución de las especies a través de los procesos de selección natural.</p>	<p>El artículo aborda las problemáticas en las que se encuentra inmersa la biodiversidad, aludiendo a un estado de alerta, en el que se hace necesario generar estrategias para su reconocimiento y posterior conservación.</p>	
<p>Caurín y Martínez (2013)</p>	<p>El término biodiversidad es un neologismo muy empleado para referirse a la diversidad biológica que existe en nuestro planeta. Es el término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y a los patrones naturales que la conforman. Es el resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y, también, de la influencia creciente de las actividades del ser humano. La biodiversidad comprende igualmente la variedad de ecosistemas y las diferencias genéticas dentro de cada especie, que es lo que permite la combinación de múltiples formas de vida, y cuyas mutuas interacciones y con el resto del entorno</p>	<p>Estudio desde la perspectiva de las ciencias biológicas y la educación infantil, que indaga sobre el tratamiento que se le da a la biodiversidad en los libros de texto y la relación que guarda dicho tratamiento con el referente científico.</p>	

	fundamentan el sustento de la vida sobre el planeta.		
Dirzo (1990)	Es el producto de la evolución y la biogeografía, con la ecología como fenómeno determinante inmediato. Se refiere a la riqueza o variedad de formas vivientes que existen en el planeta.	Surge ante la necesidad de aclarar hechos básicos y apoyar el conocimiento en el tema de la biodiversidad; su objetivo es invitar la reflexión sobre la “problemática actual de la biodiversidad”. Está dirigido a estudiantes, profesionales de la biología y público en general.	ÁMBITO PÚBLICO
Toledo (1994)	El concepto implica la medición de la riqueza biótica en un espacio y un tiempo determinado, también conlleva un componente geopolítico.	Surge como una respuesta a problemas y preocupaciones concretas del mundo contemporáneo, como pérdida de genes y organismos, el uso y manipulación de genes y especies con utilidad real o potencial, y el equilibrio ecológico.	
Espinosa y Cordero (1995)	Es la composición en número y proporción de formas vivas en la naturaleza; involucra cualquier tipo de variabilidad en el mundo vivo: riqueza de especies, abundancia, funciones ecológicas que desarrollan los seres vivos en los ecosistemas, variabilidad genética y distribución geográfica diferencial de las especies, entre otros.	Artículo publicado en La Jornada Ecológica, suplemento mensual del periódico La Jornada que se publica desde 1992 en México. Está dedicado al análisis de fondo de los problemas ambientales.	
Costa (1999)	Bio es vida, y diversidad significa muchos elementos diferentes. Es la enorme variedad de seres vivos: las diferentes plantas, animales, hongos, y también los microorganismos. Las diferencias que existen entre seres de la misma especie.	Publicación desarrollada por el INBIO de Costa Rica donde se dan a conocer aspectos generales de la biodiversidad.	
Morrone et al. (1999)	La variedad y variabilidad de los seres vivos y de los complejos ecológicos que ellos integran. Para poder analizarla se identifican tres niveles que se	Los autores, ante el conocimiento incipiente de la diversidad biológica y el riesgo de su destrucción, motivan la reflexión sobre la importancia de	

	desprenden de la definición anterior: ecológico, específico y genético.	reconocer su potencialidad y emprender acciones para conciliar la protección de la naturaleza y el desarrollo humano.	
González (2020)	En algún sentido, teniendo en cuenta diferentes definiciones que he revisado, la biodiversidad podría entenderse como aquellos componentes de la diversidad biológica que se consideran dignos de ser conservados. Esta definición muestra claramente que eso que llamamos biodiversidad no es sólo alguna cuantificación de un rasgo del mundo físico, sino que se refiere a algo que consideramos valioso y por lo tanto digno de ser conservado.	Conferencia en el marco de la Cátedra Doctoral en Educación: Educación en biodiversidad, perspectivas y retos de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).	

Tabla 1. Conceptualización sobre biodiversidad (Adaptada de Núñez, González y Barahona, 2003).

En la tabla presentada con anterioridad, se evidencia que la formulación del concepto de biodiversidad ha congregado múltiples enfoques y disciplinas científicas y no científicas con fines de dar respuesta y explicación al fenómeno del deterioro del ambiente; es precisamente la confluencia de diversas perspectivas y abordajes lo que le confiere la característica de ser un campo en construcción.

En este sentido, se encuentra que las primeras definiciones sobre biodiversidad eran limitadas en cuanto a su aplicación, enfocándose en la variedad y pérdida de especies en los ecosistemas acuáticos y terrestres, el resultado de procesos evolutivos y las problemáticas desencadenadas por la deforestación (Cuidar la tierra, 1991; CDB, 1992; Groombridge, 1992; Neyra y Durán, 1998; Halffter y Ecurra, 1992; Espinosa y Cordero, 1995; Heywood y Watson, 1995; Solbrig, 1994; Dirzo, 1990; Costa, 1999; Morione et al., 1999; Halffter, 1994). Así mismo, definiciones como la de Toledo (1994), vinculan la medición de biodiversidad en un tiempo y espacio determinado, además de abordar el componente geopolítico.

En las definiciones más recientes, se abarca la variedad, variación o variabilidad expresada en los seres vivos, específicamente en genes, especies y ecosistemas, así como los servicios que proveen a los sistemas naturales y a los humanos (PNGIBSE, 2014; Wilson, 1997; Jiménez, Torres y Martínez, 2010; Caurín y Martínez, 2013). Por su lado, en la definición de González (2020) se evidencia que éste no sólo se refiere a la cuantificación de la fauna y flora sino a la biodiversidad que se considera valiosa para conservar. Cabe señalar que en el proceso de revisión sobre el concepto de biodiversidad, se encuentra que la mayoría de documentos académicos, científicos o de políticas ambientales, recurren a la definición otorgada desde la Convención sobre Diversidad Biológica en 1992.

5.1.2 Reconocimiento de la biodiversidad de Colombia

Colombia forma parte de los países denominados megadiversos, albergando un alto número de la biodiversidad de la tierra; su alta variación en las condiciones ambientales hace que presente un gran número de ecosistemas, los cuales a su vez se caracterizan por su amplia variación ecosistémica, florística y faunística. Está compuesto por 98 tipos de ecosistemas generales (74 ecosistemas naturales y 24 ecosistemas transformados) y más de 8000 ecosistemas específicos. Sumado a lo anterior, según estimativos el país se ubica en los primeros lugares en cuanto a la diversidad de algunas especies a nivel mundial y a pesar de que no existen inventarios biológicos completos para todo el territorio ocupa: el primer lugar en diversidad de aves y orquídeas, el segundo lugar en diversidad de plantas, anfibios, peces dulceacuícolas y mariposas, el tercer lugar en diversidad de reptiles y palmas y finalmente, el cuarto lugar en diversidad de mamíferos (SIAC, 2020).

De igual manera, según el Sistema de Información sobre Biodiversidad (SIB), el número general de especies registradas en Colombia es de 51.330, siendo una cifra de estimación de riqueza de nuestro país pues se encuentra en constante actualización. Ahora bien, al precisar el número de especies registradas por grupo taxonómico se encuentra la siguiente distribución: Animales vertebrados (mamíferos 528, aves 1.909, anfibios 686, reptiles 632 y peces 3.834); animales invertebrados (insectos 6.457, arácnidos 509, moluscos 1.920, decápodos 767, crustáceos marinos 676, equinodermos 325, esponjas marinas 406, corales 166 y medusas 43); plantas (angiospermas 25.648, gimnospermas 89, helechos 1.842, musgos 1.221, antocerotas 9, hepáticas 818, orquídeas 2.368, magnolias 126, bromelias y otras 1.040, palmas 321, zamias 23, frailejones 98, cactus 62, pinos 51, fanerógamas 288, pastos marinos 6, maderables 28 y mangles 34); algas 292; líquenes 1.242; y, finalmente hongos 1.758 (SIB, 2020).

Por otro lado, según García (2012) los bosques hacen parte de la identidad de Colombia y a pesar de que se ha perdido cerca del 70% de los bosques andinos, el 30% de los bosques del Pacífico y el 95% de los bosques secos del Caribe, son fundamentales para la regulación climática, pues los árboles reciclan el carbono atmosférico y capturan CO₂ para liberar oxígeno, lo que los convierte en los pulmones no sólo del país sino del planeta. Así mismo, cabe resaltar la importancia de los bosques en la conservación de especies y el mantenimiento de servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar humano, “se estima que más del 60% de toda el agua del planeta se capta y almacena en áreas de bosque, por lo que son considerados ecosistemas estratégicos para asegurar el bienestar de las poblaciones" (p.30).

Con relación al párrafo anterior, algunos de los bosques representativos en el territorio colombiano son: el bosque andino y altoandino, que colinda en la parte superior con los páramos y en donde se encuentran “árboles de enorme porte y belleza particular como los almanegra, el aguacatillo, el pino colombiano o los encenillos” (García, 2012, p.28); el bosque nublado, fundamental en el suministro hídrico pues captura, almacena y libera agua, hábitat de diversas especies endémicas de plantas con flores, refugio de especies silvestres con potencial de uso en agricultura y fuente de autoconsumo para las comunidades locales (García, 2012); Los manglares, aquellos que crecen en suelos fangosos que se inundan periódicamente por aguas estuarinas y reciben los aportes de nutrientes que arrastran los ríos, son ecosistemas vitales para la biodiversidad marina pues diversas especies pasan alguna etapa de sus ciclos de vida allí; y, finalmente los bosques secos, que se caracterizan por tener un período de sequía, entre cinco y seis meses, con condiciones tan particulares que la mayoría de su flora es exclusiva de este bosque, lo que la hace estar en peligro de extinción por las amenazas de su hábitat (García, 2012).

Ahora bien, se hace pertinente profundizar en el Bosque Seco tropical (BST), por ser el bioma característico del territorio en el que se lleva a cabo la investigación. En este sentido, según

el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, los bosque secos tropicales “se encuentran en áreas donde la temperatura anual es mayor a 17°C, y la evapotranspiración supera a la precipitación, la cual está entre 250 y 2000 mm por año” (Pizano, Cabrera y García, 2014, p.37); igualmente, en áreas relativamente planas con suelos de fertilidad intermedia y pH moderado, los cuales presentan una baja pérdida de nutrientes por lixiviación y desarrollo pedogénico.

De esta manera, debido a dichas condiciones en el clima y los suelos, históricamente el BST no sólo ha soportado numerosas poblaciones de humanos, sino también, presenta altos niveles de endemismo y de diversidad beta (diferencia en diversidad de especies en pequeñas escalas geográficas). Igualmente, de esta estacionalidad “han resultado una serie de adaptaciones morfológicas, fisiológicas, y de comportamiento de plantas, animales, hongos, y organismos del suelo” (p.39), que determinan los procesos ecosistémicos de éste bosque, en términos de productividad y ciclaje del agua, nutrientes y carbono (Pizano, Cabrera y García, 2014).

Precisando en las plantas del BST, se encuentra que estas presentan la fisiología particular de ser caducifolias (pierden sus hojas en la estación de sequía y mantienen sus hojas en la estación de lluvias); otras plantas, presentan hojas pequeñas y espinas, lo cual reduce las tasas de pérdida de agua y las protege contra los herbívoros; además, sincronizan su floración y fructificación a la época de sequía o de lluvia presentadas (Pizano, Cabrera y García, 2014). Adicionalmente, según García (2012), el Bosque Seco Tropical se caracteriza “por una altura de dosel más baja y menos densa que la del bosque húmedo. Los árboles, además, presentan una corteza gruesa, rugosa y sin contrafuertes, lo cual parece hacerlo resistentes a los incendios” (p.29).

Por otra parte, los animales también se han adaptado a las condiciones climáticas, buscando soluciones para sobrevivir a las altas temperaturas, la limitada disponibilidad de agua, y en general, a la alta competencia que caracteriza a estos bosques. Por ejemplo, “los mamíferos muestran adaptaciones fisiológicas (cambios de temperatura corporal, hibernación estacional, conservación de agua y reproducción tardía) y comportamentales (flexibilidad en la dieta, migración y cambio en la época de forrajeo y reproducción)” (Pizano, Cabrera y García, 2014, p.40). Del mismo modo, algunos insectos presentan mecanismos fisiológicos que les permiten reducir la pérdida de agua por respiración, otros modifican su dieta para alimentarse de plantas ricas en agua y así sobrevivir a las altas temperaturas y a la falta de agua en la época de sequía. Cabe mencionar, que dentro de la fauna del BST en Colombia, se encuentran especies como el tití cabeza blanca, el mono colorado, el tigrillo, el lobo pollero y aves como loros y pericos asociados a este hábitat (García, 2012).

5.1.3 Pérdida de la biodiversidad, de lo general a lo local

El panorama actual ha venido mostrando una creciente degradación y agotamiento de los sistemas biológicos y su diversidad, como lo mencionan Núñez, González y Barahona (2003), los seres humanos han impulsado acciones que favoreciendo patrones económicos imperantes, han convertido ecosistemas complejos en ecosistemas simples, “poniendo en peligro la estabilidad de los procesos biofísicos de la vida y desencadenando lo que se ha dado en llamar “la crisis de la biodiversidad” (Toledo, 1994)” (p. 388). Con relación a lo anterior, según la Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2010), existen cinco presiones principales que impulsan directamente la pérdida de la biodiversidad, las cuales se mantienen constantes e incluso se intensifican con el pasar de los años: el deterioro del hábitat; la sobreexplotación; la contaminación; la introducción de especies exóticas invasoras y el cambio climático.

En este sentido, al profundizar en la problemática de los hábitats naturales, se encuentra que en la mayor parte del mundo siguen deteriorándose, tanto en extensión como en integridad, observándose “graves disminuciones de los humedales de agua dulce, hábitats de hielo marino, marismas de marea, arrecifes de coral, lechos de algas, arrecifes de mariscos, entre otros” (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2010, p.9). Dicha afectación, gradual o catastrófica, de los hábitats naturales y de otras formas de extinción de especies, según Toledo (1994), “nos obliga a ubicar y entender los patrones de la destrucción, es decir, el conjunto de factores sociales, económicos, demográficos, culturales, etc., que provocan la desaparición individual y masiva de las especies (p.56).

Teniendo en cuenta lo mencionado, se hace fundamental señalar que la transformación de los hábitats naturales es provocada por el establecimiento de diversos fenómenos tales como: el incremento y la expansión de los núcleos humanos; las diversas formas de percibir y utilizar los recursos naturales; la expansión de la producción rural (agropecuaria, forestal, pesquera y extractiva) y sus efectos (incendios forestales, contaminación por agroquímico, fragmentación de masas de vegetación, etc.) (Toledo, 1994). Por otro lado, con referencia a la pérdida de la biodiversidad, como problema que causa profunda preocupación, debe reconocerse que ésta también sustenta el funcionamiento de los ecosistemas que prestan una amplia gama de servicios a las sociedades humanas, por lo tanto, “su pérdida constante tiene graves repercusiones para el bienestar presente y futuro de la humanidad” (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2010, p.9).

Ahora bien, en el caso particular de Colombia, también se ha venido sufriendo un proceso acumulado de degradación y destrucción de sus ecosistemas, según Castro y Sosa (2015), en las últimas décadas se ha evidenciado el incremento de estos procesos, en ocasiones pensados con fines netamente económicos, que desconocen las graves consecuencias que recaen

directamente sobre la biodiversidad, la oferta de servicios ecosistémicos, el incremento de riesgos naturales, entre otros. Como lo mencionan Garavito, Rondón y Vargas (2017), históricamente el país ha planteado su desarrollo económico a partir de la sobreexplotación del capital natural, desconociendo que “el crecimiento económico del país depende de la capacidad que tenga la naturaleza para tolerar procesos económicos, sociales, tecnológicos y culturales” (p. 3).

De esta manera, las transformaciones naturales en los ecosistemas de cada una de las regiones de Colombia están acompañadas por drásticos cambios sociales, culturales y ambientales, en otras palabras cambios a causa del efecto antrópico. Desde la región de la Orinoquía es evidente la expansión de la frontera agrícola, como es el caso de la palma de aceite; la llegada de nuevos productos con potencial de producción; el decaimiento de la ganadería tradicional llanera; el aumento de extracción de recursos, como por ejemplo, la explotación de petróleo en Arauca y Casanare; la expansión urbana y la construcción de obras públicas (Castro y Sosa, 2015).

Por su parte, en las regiones Andina, Pacífica y de la Amazonia, se encuentra la minería o explotación de hidrocarburos, como amenaza al recurso hídrico pues genera contaminación en los cuerpos de agua superficial y subterráneos; el uso de fumigantes para la agricultura (fósforo y nitrógeno); el vertimiento de residuos urbanos o industriales, que genera un incremento de residuos sólidos en el agua y produce proliferación de microorganismos; la ganadería con prácticas extensivas; las represas o diques, que generan variaciones en el cauce natural del río y la explotación excesiva de plantas no maderables para la construcción (Barriga y Aya, 2016).

Finalmente, en la región del Caribe, predomina la explotación minera, principalmente de carbón y ferroníquel, originado en la Guajira, Cesar y Córdoba; el excesivo uso de tierras dedicadas a la ganadería y la agricultura; la deforestación de bosque seco; la contaminación del agua por agroquímicos; las prácticas agrícolas inadecuadas que generan erosiones y compactación del suelo; y en las ciénagas, la pesca y la construcción de diques (Sosa, 2016).

Las problemáticas evidenciadas en cada región del país, han llevado a que se dé un aumento en la magnitud e intensidad de transformación de los ecosistemas naturales, atentando de manera directa contra la biodiversidad que allí se encuentra, disminuyéndola e incluso llevándola a su colapso. Tan solo una de las problemáticas mencionadas, como es el caso de la afectación de los cultivos extensivos, amenaza con deteriorar los servicios ecosistémicos que los ecosistemas naturales proveen, modificando los suelos, el curso del agua y disminuyendo la oferta hídrica (Garavito, Rondón y Vargas, 2017).

En concordancia con lo anterior, cuando se pierde algún elemento de la biodiversidad se ven amenazados los servicios que prestan los ecosistemas y la capacidad de recuperación de los

mismos, como lo menciona Andrade (2011), “Los entornos más homogéneos y menos variados suelen ser más susceptibles a las presiones externas repentinas, como las enfermedades y las condiciones climáticas externas” (p.2); por esta razón, el autor resalta la importancia de la biodiversidad, en tanto constituye el sostén de una gran variedad de servicios ambientales de los que han dependido las sociedades humanas, al proporcionar, por ejemplo, bienes para necesidades fundamentales como alimentación, tejidos, medicinas, alojamiento, entre otros.

De igual modo, se evidencia que la explotación sistemática, la apropiación indebida, la deforestación y sobreexplotación, ponen en peligro la supervivencia de los bosques, no sólo del país sino del mundo, y sus habitantes. Según García (2012), “se estima que los ecosistemas boscosos son el hogar del 80% de la biodiversidad terrestre y su paulatina destrucción contribuye a la desaparición de por lo menos 100 especies al día” (p.23). Lo anterior, se debe a la baja disponibilidad de oxígeno a causa de la alteración de los bosques, pues son los árboles y las plantas quienes capturan dióxido de carbono durante el proceso fotosíntesis y liberan oxígeno, sin embargo, avances de la industria, la economía y el comercio, incrementan por ejemplo, “el uso de combustibles fósiles, como el petróleo, que al ser sometido a procesos de combustión libera grandes cantidad de dióxido de carbono, aumentando dramáticamente los niveles de gases efecto invernadero en la atmósfera del planeta” (García, 2012, p.23).

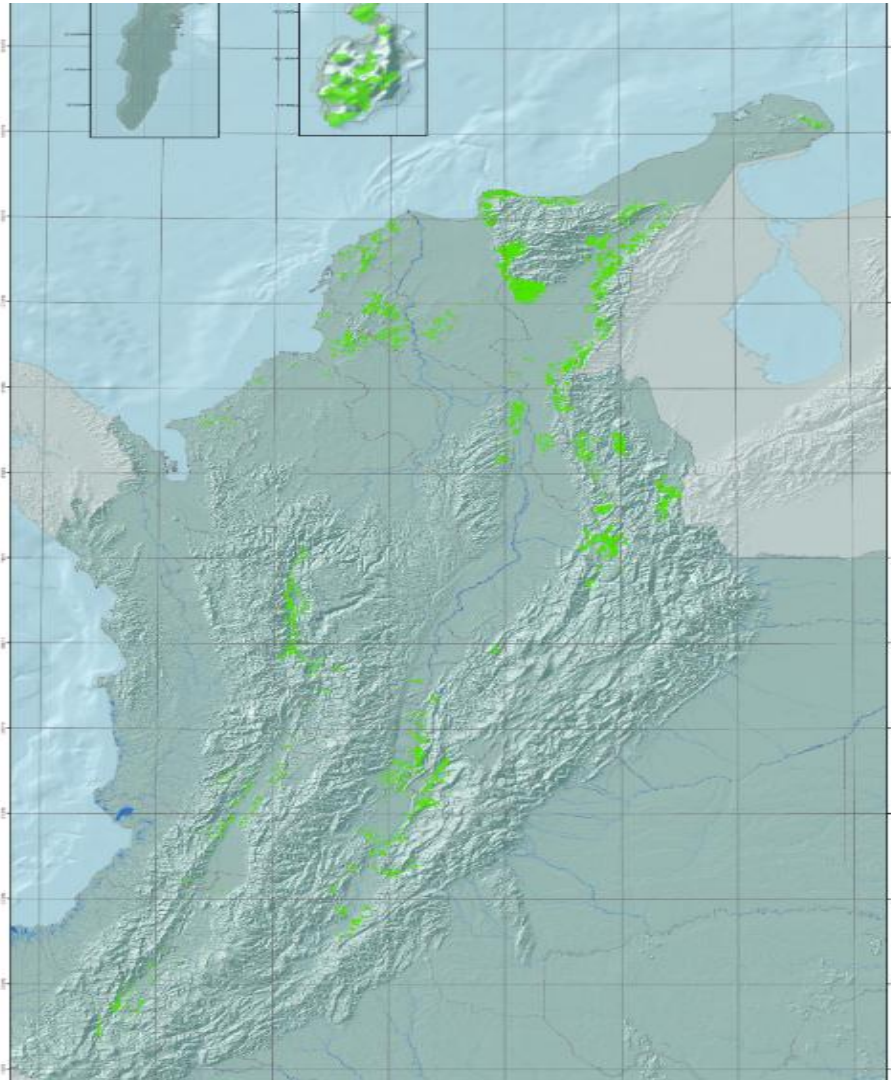


Figura 1: Porcentaje de Bosque Seco Tropical en Colombia (Pizano y García, 2014).

En este orden de ideas, con respecto al Bosque Seco Tropical, como lo menciona García (2012), se considera que es el ecosistema más amenazado del país pues actualmente queda el 8% de su superficie original (ver Figura 1); esto se debe a continuas transformaciones derivadas de factores antropogénicos como lo son: la fragmentación, la expansión agrícola, la ganadería, la minería, el desarrollo urbano y el turismo. Lo anterior, no sólo pone en riesgo a la biodiversidad, sino “a los procesos ecológicos que aseguran la funcionalidad de este bioma, a los servicios de captura de carbono, ciclaje de nutrientes, protección del suelo a la erosión, regulación del agua, polinización, control biológico y provisión de alimentos y madera” (Pizano, Cabrera y García, 2014, p.44). Cabe mencionar, que los autores son reiterativos frente a la necesidad de incrementar investigaciones sobre el BST,

particularmente en Colombia, que permitan una mayor comprensión sobre su ecología, funcionamiento y valor ecosistémico.

5.1.4 Educación para la conservación

Antes de abordar la educación para la conservación, cabe señalar que la conservación según Enkerlin (2004), es un proceso dinámico que incluye la protección, el manejo sostenible y la restauración de los diversos niveles de la diversidad biológica (ecosistemas, poblaciones, especies y genes), y con ello, los procesos o cambios ecológicos y los servicios ambientales. En este sentido, dentro de la conservación, se establece una valoración a la diversidad biológica, en donde se retoma, por un lado, el *valor de uso directo*: el cual se divide en valor de uso de subsistencia (para aquellos bienes que se consumen localmente) y el valor de uso productivo (para los productos que se venden en el mercado) (Primack, Rozzi y Massardo, 2001).

Por otro lado, se encuentra el *valor de uso indirecto*, en donde se ubican los servicios ambientales que no derivan del consumo de productos, por ejemplo, control de inundaciones, fertilidad del suelo, control de contaminación, entre otros; el valor educativo y científico, en donde se trasciende a la utilidad económica de los ecosistemas y la diversidad biológica, se enriquecen las experiencias de los programas de educación e investigación; el valor de opción, que refleja el deseo de la sociedad o los individuos por conservar una especie que beneficiará en el futuro; y, finalmente el valor de existencia, el cual adquiere una expresión económica a través de las donaciones realizadas por personas o instituciones para contribuir a la protección de especies particulares (Primack, Rozzi y Massardo, 2001).

Desde otra perspectiva, Andrade (2011) establece cuatro servicios en torno a la biodiversidad: *los servicios de aprovechamiento*, que benefician directamente a las personas y generalmente tienen un valor monetario (leña de los bosques, plantas medicinales, peces, etc.); *los servicios culturales*, que no ofrecen beneficios materiales directos pero se encaminan a satisfacer necesidades de la sociedad, incidiendo en la disposición de las personas a costear gastos de la conservación; *los servicios reguladores*, que corresponden a las funciones vitales desempeñadas por los ecosistemas y a las que raramente se les asigna un valor económico (protección frente a los desastres); y por último, *los servicios de apoyo*, esenciales para el funcionamiento de los ecosistemas, no benefician directamente a las personas pero son responsables indirectos de los servicios mencionados anteriormente.

Ahora bien, teniendo en cuenta el valor educativo y científico otorgado a la diversidad biológica, se hace evidente la necesidad de generar acercamientos a la misma desde procesos educativos que propendan por su reconocimiento, que la sitúen en el contexto político, cultural, social y económico, en aras de forjar cuestionamientos y reflexiones frente a la

relación que ha mantenido el ser humano con la biodiversidad, en donde se generen nuevos conocimientos y actitudes encaminadas a comprometerse con su conservación (Mesa, 2017). Sumado a lo anterior, como lo menciona Rincón (2007), el acercamiento y posterior reconocimiento de la biodiversidad debe darse desde que se comienza a tener contacto con el mundo, es decir desde la infancia; debe ser un proceso transversal en la formación del sujeto, bien sea la escuela o en otros escenarios.

En el caso específico de la escuela, ésta juega un papel relevante en la orientación hacia el respeto por la naturaleza y por todas las formas de vida existentes, como lo señala Barraza (2005) “los programas educativos deben estar claramente dirigidos a establecer actividades que generen una sana interacción entre el niño y la naturaleza. Deben apoyarse en prácticas fuera del aula que fomenten la curiosidad, la exploración, la observación y la participación” (p.240). Por esta razón, con fines de generar una apropiación significativa de los contenidos relacionados con la biodiversidad, surge la *educación para la conservación*, como un proceso permanente y sistemático que busca desarrollar en los sujetos una consciencia, sentimientos y convicciones hacia el uso y manejo sostenible de la diversidad biológica (Guerra, 2011).

Por otra parte, la educación para la conservación es fundamental en la construcción de un nuevo patrón de desarrollo, sin embargo, es difícil generar una transformación si no se lleva a cabo un amplio proceso de divulgación de la ciencia que estimule una reflexión colectiva en las diversas comunidades y poblaciones involucradas. Como lo afirma Zamora (2015) “no es suficiente informar el número de especies que se extinguen cada año, o la cantidad de hectáreas de bosque que se pierden, es indispensable que la población se apropie del territorio y se interese por indagar el origen de estos males” (p.111). Es entonces evidente, que la tarea de educar para la conservación no le corresponde solo a la escuela, es necesario que se generen espacios de formación y socialización que permitan acercarse a los conocimientos sobre la biodiversidad y que contemplen las diferentes percepciones, creencias, cosmovisiones, entre otras, que existen sobre la misma (Méndez y Guerra, 2014).

5.2 Concepciones

5.2.1 Abordaje del concepto

Desde la revisión documental realizada, se logra evidenciar que los términos concepción, ideas previas, representación, creencias y conocimiento práctico tienen en el fondo el mismo significado, es decir, se constituyen como “el tipo de conocimiento experiencial, representado en imágenes o constructos, más o menos esquemáticos y de carácter intersubjetivo, personal y situacional” (Moreno, 2002, p.5). Ahora bien, en lo que respecta a las concepciones, diversos autores coinciden en afirmar que son representaciones individuales de la realidad, las cuales poseen validez y credibilidad para orientar

pensamientos y comportamientos, creando un filtro a través del cual diversos fenómenos son interpretados y la información que de allí deviene procesada (Carvajal y Gómez, 2002).

Teniendo en cuenta lo anterior, según Giordan (1987) a partir de la experiencia, cada persona constituye en su interior una especie de «rejilla de análisis» de la realidad, en donde las concepciones son aquellas que permiten comprender el mundo que le rodea; son el proceso de una actividad mental de lo real, que se efectúa a partir de la información que se graba en la memoria, la cual es “codificada, organizada y categorizada dentro de un sistema cognitivo global y coherente según las preocupaciones y los usos que de él hace cada cual” (Moreno, 2002, p.4). De esta manera, como lo menciona Ponte (1999) las concepciones pueden verse como un «substrato conceptual» que cumple un papel fundamental al proporcionar diferentes puntos de vista del mundo y diversos modos de organizar los conceptos.

Por otro lado, Giordan y De Vecchi (1998) asumen las concepciones como elemento motor en la construcción de un saber, como aquellas que permiten transformaciones en la estructura cognitiva del sujeto. Para los autores, “estas no son solo productos sino que corresponden a un proceso que se desprende de una actividad elaborada” (p. 23), en donde lo fundamental no es lo que la concepción permite expresar sino lo que se infiere del funcionamiento mental del sujeto que aprende. Así mismo, señalan que las concepciones que cada persona posee simultáneamente van a filtrar, seleccionan y elaboran nueva información recibida que puede completarse, limitarse o transformarse, para generar nuevas concepciones.

En este sentido, como lo menciona Moreno (2002) las concepciones “corresponden a la movilización de lo adquirido para efectuar una explicación, una previsión e incluso una acción simulada o real” (p. 5), a partir de estas el sujeto puede construir un entramado de análisis de la realidad, es decir, una especie de “decodificador” que le va a permitir comprender el mundo, afrontar diferentes problemas, interpretar situaciones cotidianas o inéditas, generar procesos de razonamiento que le permitan resolver dificultades o responder de manera explicativa o interpretativa a diversos acontecimientos, sucesos o fenómenos. Cabe relatar, que para la autora las funciones de las concepciones son: “conservar un conocimiento o un conjunto de saberes, facilitar la sistematización y estructurar y organizar la realidad” (p.5).

Sumado a lo abordado en los párrafos anteriores, Pozo (1996) señala tres vías fundamentales mediante las cuales se adquieren las concepciones, afirmando que si bien estas se encuentran en continua interacción, es fundamental comprender por separado sus principales rasgos:

1) Origen sensorial: las concepciones espontáneas

Dichas concepciones se configuran en el intento de dar significado a las actividades o experiencias cotidianas, se basan principalmente en el uso de reglas de inferencia causal aplicadas a datos recogidos mediante procesos sensoriales y perceptivos. Para el autor, “cada

vez que nos enfrentamos a un suceso nuevo, o sea, moderadamente discrepante de nuestras expectativas, iniciamos una búsqueda causal con el fin de encontrar información que nos permita predecir y controlar ese suceso” (p.24), sin embargo, aunque del proceso se proporcionan soluciones inmediatas y frecuentemente acertadas, esto no quiere decir que a veces no se conduzca a errores o falsas soluciones e interpretaciones.

2) Origen cultural: las concepciones sociales

Estas concepciones tienen su origen en el entorno social y cultural, de cuyas ideas se impregna el sujeto; Pozo (1996) considera que “la cultura es, entre otras muchas cosas, un conjunto de creencias compartidas por unos grupos sociales” (p. 25), de manera que al situar la educación y la socialización, para el autor éstas tendrían entre sus objetivos la asimilación de dichas creencias por parte de los individuos, las ubica como vehículo de transmisión cultural sin desconocer que los estudiantes también acceden a las aulas con creencias socialmente inducidas sobre diversos hechos o fenómenos. Igualmente, afirma que la escuela debe propender por la integración y reinterpretación de las diversas fuentes de información o conocimiento, con fines de permitir un uso discriminativo y reflexivo de las mismas.

3) Origen escolar: las concepciones analógicas

Los aprendizajes escolares tienen un peso en la generación de ideas que van a influir en posteriores aprendizajes, como lo menciona Pozo (1996) las ideas que los estudiantes obtienen del conocimiento escolar no se limita a reflejar errores conceptuales, por el contrario, reflejan un "error didáctico" en la forma en que se presentan a los estudiantes los saberes científicos; “al no presentarse el conocimiento científico como un saber diferente de otras formas de saber, los alumnos y alumnas tienden a asimilar esos conocimientos escolares, de forma analógica, a sus otras fuentes de "conocimiento científico" sobre el mundo” (p.26).

5.2.2 Las concepciones en el ámbito educativo

Las concepciones son un proceso a través del cual el sujeto estructura su saber a medida que integra diversos conocimientos, según Giordan y De Vecchi (1998) dicho saber se elabora durante un amplio periodo de la vida, “a partir de su arqueología, es decir, de la acción cultural parental, de la práctica social del niño en la escuela, de la influencia de diversos medios de comunicación, y más tarde de la actividad profesional y social del adulto” (p. 109). De esta manera, las concepciones de los estudiantes van a depender de los procesos mediante los cuales se han construido, por lo que pensar en un cambio requiere estrategias didácticas distintas (Pozo et al., 1991).

Dicho lo anterior, las concepciones que tienen los estudiantes sobre diferentes fenómenos, aún sin recibir ninguna enseñanza al respecto, se crean a partir de experiencias y actividades cotidianas, de la interacción con otras personas, de la información recibida a través de los

medios de comunicación, entre otros factores que “representan modelos coherentes de conocimiento, aunque pueden parecer incoherentes a la luz de la ciencia o del conocimiento escolar” (Driver, Guesne y Tiberghien, 1996, p.14). En este sentido, para Pozo (1996) el conocimiento que los estudiantes llevan al aula se refiere al mundo cotidiano, “un mesocosmos” (mundo intermedio en el que todos vivimos, compuesto de objetos y cosas reales o perceptibles) trazado por las coordenadas espacio-temporales del aquí y ahora; así mismo, el autor señala que la ciencia que se enseña se mueve más en la "realidad virtual del microcosmos” (células, partículas y otras entidades no observables) y del “macrocosmos” (modelos idealizados, basados en leyes universales, no vinculados a realidades concretas, cambios biológicos y geológicos, etc.). Dicha relación entre estos tres niveles de análisis de la realidad, “permite a los estudiantes comprender el significado de los modelos científicos, y, desde luego, interesarse por ellos” (Pozo, 1996, p. 23).

En concordancia con lo mencionado, según Pozo (1996) sin abandonar necesariamente dichas ideas con las que el estudiante llega a la escuela (que tanto sentido tienen en situaciones cotidianas), se pretende que éste construya un conocimiento científico en el que pueda integrarlas, “que asimile el conocimiento intuitivo en el científico, y no al revés, como sucede habitualmente con buen parte de los aprendizajes escolares sobre la ciencia” (p.27). Por consiguiente, es fundamental que los profesores de ciencias tengan en cuenta las diversas visiones del mundo que poseen los estudiantes, que les otorguen un lugar en los procesos argumentativos de las clases de ciencias, sin perder de vista la necesidad de estimularlos para comprender las ideas científicas (Molina et al., 2014).

Así mismo, Molina y Utges (2011) reconocen la importancia de acercar a los niños a experiencias que pongan en diálogo el conocimiento tradicional con el conocimiento de la ciencia, sin dejar de lado la responsabilidad del profesor de enseñar ciencia pero considerando la posibilidad de “establecer relaciones positivas entre varios conocimientos, priorizando el respeto hacia cada uno de ellos” (p. 18). Igualmente, no se puede desconocer que “el otro” no se representa únicamente como otra cultura, sino en un sentido amplio: “otras culturas, otros sentidos, otros significados y, en general, los otros sujetos diferentes a mí, que se han constituido –en unos contextos de significación– en relaciones particulares con la naturaleza, su sociedad y su cultura” (Molina et al., 2014, p. 193).

Ahora bien, pozos (1996) alude a las diferentes formas de tratar las ideas de los estudiantes en el currículo de ciencias, abordando de manera resumida los diversos enfoques didácticos en tres principales:

1. **La separación entre las ideas de los alumnos y el conocimiento científico:** En donde se trata de enseñar la ciencia al margen o con independencia de las ideas que

tengan los estudiantes, asumiendo que son dos tipos de conocimiento con finalidades distintas. Es una opción frecuente pero ineficaz, debido a que “los estudiantes no separan ambas formas de conocimiento, dado que no las diferencian conceptualmente. En lugar de cambiar sus ideas previas y asimilar las teorías científicas, asimilan las teorías científicas, en un revuelto teórico, a las ideas que ya tenían” (p.26).

2. **Partir de las ideas de los alumnos para que las abandonen en favor de las teorías científicas o cambiar un conocimiento por otro:** Es lo que se llamaría modelos de cambio conceptual, “basados en la activación de ideas previas, generación de conflictos cognitivos, mostrando la insuficiencia de esas ideas, y resolución de los mismos mediante la sustitución de esas ideas por un conocimiento científico con mayor poder explicativo” (p. 26). Sin embargo, dicha sustitución resulta compleja puesto que las ideas de los estudiantes se encuentran enraizadas no sólo a su “mesocosmos” sino también a su cultura.
3. **Diferenciar e integrar diversos sistemas de conocimiento, asumiendo que se corresponden con diversos niveles de análisis:** Los estudiantes llegan al aula con un conocimiento fragmentado, en cierta medida inconsciente pero con alto valor predictivo, por lo que es necesario reconstruir, a través de la reflexión y la diferenciación conceptual (aplicada a la solución de problemas, modelos y teorías más próximos al conocimiento científico) cómo está organizado el mundo que nos rodea.

Por otro lado, Peña (2007) recoge las principales características sobre las concepciones consideradas dentro del ámbito científico, se basa en los planteamientos de autores con un amplio recorrido investigativo en el tema, como lo son, Pozo (1991), Wandersee, Novak y Mintzes (1994) y Gallego (1998). Ver Tabla 2.

Los estudiantes llegan a las clases de ciencia con un conjunto diverso de concepciones relacionadas con fenómenos y conceptos científicos.

Las concepciones de los estudiantes se encuentran presentes de manera semejante en diversas edades, género y culturas.

En la mayoría de los casos los estudiantes no llevan a cabo una "toma de conciencia" de sus concepciones y explicaciones.

Las concepciones que corresponden a conceptos y no a eventos, por lo general se encuentran indiferenciadas, es decir, presentan confusiones cuando son aplicadas a situaciones específicas.

Las concepciones son generadas a partir de procesos donde los cambios son evidentes, mientras que los aspectos estáticos pasan, usualmente, desapercibidos.

La mayoría de concepciones son elaboradas a partir de un razonamiento causal directo, en donde el cambio en un efecto es directamente proporcional a su causa.

Las concepciones en un mismo pueden ser contradictorias en un mismo estudiante cuando se aplica a contextos diferentes (Ej. aire y agua).

Las concepciones no se modifican bajo una enseñanza tradicional de la ciencia.

Las concepciones guardan ciertas semejanzas con ideas que se han presentado en la historia de la ciencia.

Los orígenes de las concepciones se encuentran en las experiencias de los sujetos con relación a fenómenos cotidianos, en la correspondencia de interpretación con sus pares y en la enseñanza que se ha recibido en la escuela.

Los profesores con frecuencia comparten las concepciones de los estudiantes.

Las concepciones interfieren en lo que se enseña en la escuela, teniendo como resultado que el aprendizaje sea deficiente, con importante pérdida de coherencia.

Es posible modificar las concepciones por medio de estrategias orientadas al cambio conceptual.

Tabla 2. Concepciones dentro del ámbito científico (Adaptado de Peña, 2007)

Con respecto a la tabla 2, Peña (2007) concluye que no todas las concepciones cumplen una misma función, en cuanto a la representación e interpretación de los fenómenos naturales y los conceptos científicos. Así mismo, el autor señala que en la búsqueda por generar una transformación conceptual, se identifica que “la situación es mucho más compleja que pretender una sustitución de ideas previas específicas, por las que corresponden a las “científicamente correctas”” (p. 29), debido a que la contraposición de explicaciones dadas a los estudiantes y el supuesto conflicto cognoscitivo, muchas veces es nulo o se convierte en un proceso insuficiente para lograr dicha transformación.

5.3 Biocultural

El ser humano, como especie, se encuentra permeado por dinámicas tanto biológicas como culturales que se gestan en las interacciones con el ambiente, según Toledo y Barrera (2008) éste ha logrado permanecer y expandir su presencia en el planeta debido a su habilidad para reconocer y aprovechar los elementos y procesos de la naturaleza. Sumado a lo anterior, para los autores dicha habilidad ha sido posible por la permanencia de una memoria, tanto individual como colectiva, que se ha extendido por diversas configuraciones sociales y

culturales bajo las cuales se ha formado la especie humana; esta memoria, es la capacidad que tienen los sujetos para recordar los sucesos del pasado, para comprender las dinámicas del presente y reconocer las tradiciones que los han constituido a lo largo de tiempo.

En este sentido, ese devenir histórico permite revelar un mecanismo complejo de memorización, es decir, de representación, formación y mantenimiento de recuerdos, que van a expresar lo que Toledo y Barrera (2008) denominan como «código de memoria». Para el caso particular de la memoria colectiva (aquella que forja la identidad de cada pueblo o lugar), los autores señalan que “se visualiza como una variación más de un recuerdo compartido genéricamente. Este recuerdo de largo aliento se halla soportado, a su vez, por la doble estructura, biológica y cultural, de todo ser humano” (p. 74), pues no sólo existe el llamado “código genético”, a través del cual las demás especies memorizan, aprenden o recuerdan sus relaciones con la naturaleza, sino también, existe en la especie humana un “código cultural” que funciona como mediación de aprendizajes.

Teniendo en cuenta lo mencionado, actualmente se pueden identificar dos principales tipos de diversidad, la biológica y la cultural, que en conjunto dan lugar a la diversidad agrícola y la diversidad paisajística. A su vez, la diversidad cultural incluye, “tres modalidades de heterogeneidad: la genética, la lingüística y la cognitiva, en tanto que la diversidad biológica suele expresarse en cuatro niveles: el de los paisajes (naturales), el de los hábitats, el de las especies y el de los genomas” (Toledo y Barrera, 2008, p. 16). Esta posibilidad de relación y tejido entre la cultura y la biodiversidad, cobra importancia pues ha permitido evidenciar que los grupos humanos que habitan un lugar durante largos periodos de tiempo, desarrollan conocimientos sobre su ambiente natural y la forma de interactuar con este, constituyendo un “acervo de información indispensable para lograr la conservación de cada pequeña zona del planeta y su biodiversidad, desarrollado a través de muchos años, por habitantes locales que llegan a constituirse en expertos” (Zamora, 2005, p. 123).

Sin embargo, a pesar de lo señalado con anterioridad, se observa que si bien se han venido atendiendo las problemáticas de la riqueza o conservación biológica, se ha dejado de lado lo cultural, aquellas formas de relacionamiento que los grupos sociales han forjado con la biodiversidad; frente a esto, Zamora (2005) hace un llamado a la necesidad de conservar, no solamente la cultura, sino el lenguaje de cada grupo social, lo que a su vez posibilita la conservación de los recursos naturales a los que están asociados los seres humanos, la autora considera que “al perderse los nombres locales de plantas y animales, se pierde también el conocimiento acumulado mediante la tradición oral por la cultura, su utilidad y su relación con el resto de los seres vivos” (p. 124).

Bajo este panorama, cobra importancia lo que Toledo (2013), denomina como “el nuevo paradigma biocultural”, el cual da lugar a la idea de “no separar el estudio y la conservación

de la biodiversidad del estudio y la conservación de las culturas” (p.56), lo que permitirá rastrear encuentros o tensiones entre “varios procesos de diversificación, específicamente, entre la diversidad biológica, genética, lingüística, cognitiva, agrícola y paisajística”, que a su vez, se encuentra directamente relacionado con la diversidad cultural, en tanto éstas diversidades “en su conjunto conforman el complejo biológico-cultural, originado históricamente y que es producto de los miles de años de interacción entre las culturas y sus ambientes naturales” (Toledo y Barrera, 2008, p. 25).

En este sentido, la memoria biocultural tiene que ver con los saberes transmitidos de generación en generación, en especial aquellos conocimientos que se consideran imprescindibles y a través de los cuales la especie humana ha moldeado sus relaciones con la naturaleza, ya sea de manera directa, práctica o emotiva. Así mismo, son saberes que se construyen en lugares específicos, se encuentran localizados o territorializados, debido a que dependen de culturas profundamente arraigadas a contextos simbólicos, cognitivos y naturales propios de cada entorno (Barrera y Toledo, 2008). En palabras de Bravo (2016), la memoria biocultural se encuentra en estrecha relación con “«guardar» conocimientos en la interacción misma con el territorio, trabajando la tierra, sembrando, cosechando, compartiendo los alimentos, la palabra” (p.164).

Sumado a lo anterior, desde una perspectiva de lo educativo, la memoria biocultural se configura como posibilidad para articular prácticas de cuidado y recreación de la diversidad biológica y cultural, con escenarios como la escuela; según Bravo (2016) “es hablar y ser desde la vida misma... es un esfuerzo por comprender cómo conocer está estrechamente ligado con el vivir” (p. 164). Para la autora, los escenarios educativos deben acompañar procesos de reflexión, encaminados a volver la mirada sobre las cotidianidades de los estudiantes, en aras de proyectar acciones que reconfiguren sus sentidos de vida con constancia, que no le resten importancia a esos “otros” lugares, formas de vivir, de pensar y de relacionarse con y en el mundo.

No obstante, la escuela a través de su sistema de enseñanza y aprendizaje de conocimientos, ha venido generando imposiciones que no sólo se conciben como legítimas, sino que además, generan en palabras de Bourdieu una “violencia simbólica”, que en la acción educativa “surge especialmente de la didáctica que se fundamenta en la imposición de la autoridad (método o modelo pedagógico didáctico) y del conocimiento que se enseña como verdadero, definitivo, acabado, y en consecuencia en forma ahistórica y acrítica” (Castaño, 2017, p. 564). Se evidencia entonces, un currículo universal y homogéneo, que no contempla las cotidianidades y los contextos de los estudiantes, y por ende, deslegitima otras formas de cultura propias, estableciendo distinciones entre conocimientos dominantes y subordinados.

Con relación al párrafo anterior, se hace fundamental comprender la memoria biocultural como parte de una compleja red de relaciones sociales, económicas, políticas, culturales y ambientales que van a permitir o no la vida en un territorio; igualmente, como lo menciona Bravo (2016) es necesario renovar la memoria biocultural, vislumbrar las formas particulares de relacionarse con y en el territorio, reconocer y proyectar los conocimientos ancestrales que han permitido vivir y que se convierten en un pilar de enseñanza para cuidar la vida, que va a trascender esa mirada sobre el agotamiento u optimización de los recursos naturales, en función de un supuesto desarrollo y progreso, que sólo ha generado la pérdida de la diversidad biológica y cultural.

Ahora bien, dentro del abordaje que se le da al campo investigativo de la memoria biocultural, se hace fundamental abordar el conocimiento y la sabiduría como formas de creer, reconocer y significar el mundo, como lo mencionan Toledo y Barrera (2008) ambos son mantenidos, modelados, construidos y legitimados mediante prácticas individuales y sociales. A continuación, se referencian las principales características que sitúan los autores sobre el conocimiento y la sabiduría:

SABIDURÍA	CONOCIMIENTO
Menor arraigo a conceptos epistémicos, se basa en conocimientos directos, empíricos y repetitivos acerca de las cosas.	Se fundamenta en bases científicas compartidas por una comunidad epistémica: teorías que producen proposiciones fundadas en un razonamiento suficientemente objetivo.
Se basa en la experiencia concreta y creencias compartidas por los individuos sobre el mundo circundante, es robustecida por testimonios.	Basado en teorías, postulados y leyes sobre el mundo. Se supone que es universal y robustecido mediante la autoridad.
La sabiduría, como testimonio, forja raíces en la experiencia personal y directa con el mundo.	La aplicación del conocimiento como autoridad se realiza de manera impersonal e indirecta con fines de dar sentido al mundo.
Aprovecha la experiencia personal y conocimientos empíricos sobre las cosas. Se adquiere a través de la experiencia cotidiana, de la forma de vivir y de mirar las cosas.	Se adquiere vía capacitación y profesionalización.
La naturaleza y la cultura forman parte del mismo mundo; los hechos y los valores se conectan para mirar las cosas. La garantía de un correcto juicio es la experiencia personal compartida al interior de una comunidad cultural determinada.	Objetiviza las cosas para intentar separar o tomar distancia de las emociones y los valores de las cosas. Se separan mente y materia, hecho y valor, cultura y naturaleza y, esta última, se concibe como un mundo externo a ser objetivado mediante hechos.
Concibe y explica la realidad de forma compleja. Preserva la riqueza y la multiplicidad de significados.	Intenta explicar la realidad de una forma sencilla y concreta. Es crucial la normalización textual.
Es un camino requerido para alcanzar el conocimiento. Así mismo, aspira a la profundidad y al detalle que particulariza.	Aspira a la simplicidad y generalidad. Igualmente, adquiere mayor importancia cuando es más aplicado que teórico.

Tabla 3. Características de la sabiduría y el conocimiento (Adaptado de Toledo y Barrera, 2008)

Cabe señalar, que aun cuando en la tabla 3 se ubican por separado las particularidades sobre el conocimiento y la sabiduría, según Toledo y Barrera (2008) estas dos como formas ideales de cognición, no se pueden separar con facilidad, ni tampoco pueden ser reemplazadas entre sí; ambas son necesarias para la preservación de la experiencia humana, “el conocimiento no puede sustituir a la sabiduría pues su objetivo es garantizar lo correcto de nuestros actos, independientemente de las metas que hayamos establecido o elegido; pero el conocimiento mismo no nos permite saber cuál es el objetivo que debemos elegir (p. 103).

Por otro lado, dentro de las apuestas de la memoria biocultural, es imprescindible dar cabida a los saberes tradicionales, los cuales son comprendidos desde la naturaleza de la sabiduría local, según Toledo y Barrera (2008) ésta se basa en una compleja interrelación de tres dimensiones: las creencias, los conocimientos y las prácticas (ver Figura 2). De esta manera, las sabidurías tradicionales recogen las experiencias que se tienen del mundo, los hechos, los significados y los valores otorgados de acuerdo al contexto cultural y social en donde se despliegan, teniendo en cuenta que los seres humanos hacen parte de la naturaleza, y por ende, comparten su existencia con otras especies, “el hombre no está separado de la naturaleza y los seres no-humanos no están separados de la cultura. Desde esta perspectiva, existe la necesidad de encontrar el equilibrio entre tal cosmovisión y el «mundo real»” (Toledo y Barrera, 2008, p. 108).

De modo que, en los saberes locales, la realidad se construye a partir de las experiencias sociales y las necesidades o particularidades del contexto, éstos conforman un complejo entendimiento sobre las estructuras naturales y sus relaciones, interacciones y dinámicas ecológicas, las cuales son cambiantes e inciertas. Por esta razón, Toledo y Barrera (2008) consideran que “la naturaleza es profundamente entendida y respetada; es vista como fuerza de vida que es imposible controlar pero al mismo tiempo es fundamental para la existencia humana... el conocimiento sobre su comportamiento resulta necesario para hacer frente a la incertidumbre” (p. 108).

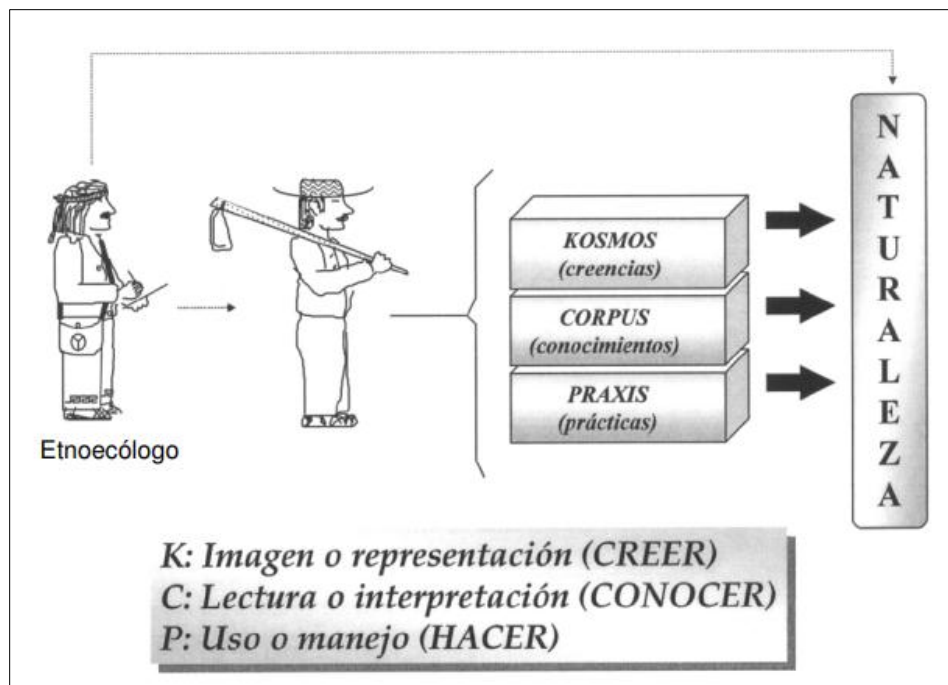


Figura 2. La etnoecología como estudio de la representación, interpretación y manejo de la naturaleza (Toledo y Barrera, 2008, p. 109)

En concordancia con lo anterior, como lo mencionan Toledo y Barrera (2008) los saberes locales también se construyen a partir de la naturaleza, la cultura y la producción, basándose en experiencias individuales, colectivas o sociales, que se desarrollan en contextos particulares. Así mismo, “son sistemas de conocimiento holísticos, acumulativos, dinámicos y abiertos, que se construyen con base en las experiencias locales trans-generacionales y, por lo tanto, en constante adaptación a las dinámicas tecnológicas y socioeconómicas” (p. 108). En este orden de ideas, la realidad es polisémica y se transforma según la percepción y organización mental sobre el mundo natural. Por su parte, los saberes tradicionales son sistemas dinámicos, que se nutren de redes o relaciones sociales; responden siempre a un contexto, a aspectos culturales particulares que forjan un sentido de pertenencia por los lugares (Toledo Y Barrera, 2008).

5.4 Enseñanza de la biología en contexto

A través del tiempo, el campo de la educación se ha visto atravesado por la imposición y priorización de conocimientos occidentales, ubicando en un lugar de subalternidad a los conocimientos surgidos en otras condiciones culturales, como lo menciona Pérez (2016) "La escuela como institución de la modernidad ha incorporado un proyecto cultural occidental, que en aras de la igualdad, instaló una forma de conocimiento y unas prácticas en la idea de civilizar al otro, sin considerar la diferencia" (p. 20), invisibilizando en el aula los

conocimientos ancestrales, tradicionales o locales y privando a los estudiantes de comprender que existen múltiples formas de concebir y de relacionarse con el mundo.

De esta manera, dichas tendencias occidentales y globalizadoras no solo han incidido en el desconocimiento de los saberes y la falta de reconocimiento de la diversidad cultural, sino también, en las políticas públicas educativas, las cuales son reducidas a planteamientos homogenizantes en torno a las competencias para el trabajo y la producción (Castaño, 2017), así mismo, según Castaño (2014) la escuela al imponer un currículo universal ejerce una violencia simbólica pues “convierte en ilegítimas otras formas de cultura propias, estableciendo una distinción entre los conocimientos legítimos y dominantes y los conocimientos subordinados (p. 131). En este sentido, se puede afirmar que aun cuando prevalece una idea de inclusión en el sistema educativo colombiano, se evidencia que este se mueve bajo un modelo excluyente, que no considera una educación intercultural y se encuentra distante de las realidades educativas, sociales, culturales y particulares de sus estudiantes.

Bajo esta problemática, se hace necesario superar las barreras impuestas por el pensamiento único, que ha dejado como resultado currículos que históricamente han sido elaborados sin considerar el contexto escolar, “construidos con base en políticas educativas que generalmente deben responder a requerimientos ajenos, en obediencia a parámetros de estandarización económica internacional” (Hernández, 2014, p. 155), que enseñan a considerarse lejos de sí mismo y separados de la naturaleza, en donde la unidad no es holística, todo se encuentra categorizado y reducido a un valor funcional y los estudiantes desde pequeños deben aprender cómo encajar las diferentes partes (Calvo, 2005). Queda entonces, desmontar y desmitificar dicho pensamiento universal y homogéneo, para posteriormente penetrar los currículos educativos de “talla única”, con transformaciones radicales que involucren otros términos de referencia, que reconozcan otros saberes y formas de enseñanza y aprendizaje; es un amplio horizonte, bien lo enuncia Núñez (2004) “obliga a desaprender saberes atomizadores de la realidad y militantes en marcos disciplinarios para luego aprender formas diferentes de ver el mundo, es decir, cosmovisiones holísticas impregnadas de mitos, ritos, interacciones, oralidad y pensamiento concretos” (p. 19).

Por otra parte, no sólo se encuentra que en la escuela, urbana o rural, los saberes locales tengan poca incidencia, ninguna importancia o no se consideren relevantes en la enseñanza contemporánea, sino además, en el marco de la enseñanza de las ciencias, diferentes investigaciones permiten evidenciar que “las mismas comunidades no están seguras de la importancia de sus propios conocimientos, efecto de una enseñanza de las ciencias que sistemáticamente ha excluido estos saberes” (Molina et al., 2009, p. 200), sin embargo, según las mismas autoras otros proyectos muestran que al involucran diversos conocimientos, se

posibilita la revalorización del «otro». En este sentido, cobra importancia la ecología de saberes y el pensamiento postabismal planteado por De Sousa (2006), en donde se sitúa la idea de una diversidad epistemológica del mundo, que reconozca la existencia de una pluralidad de conocimientos que trasciende el conocimiento científico, entendiendo que “no sólo hay muy diversas formas de conocimiento de la materia, la sociedad, la vida y el espíritu, sino también muchos y diversos conceptos de lo que cuenta como conocimiento y de los criterios que pueden ser usados para validarlo” (p.53).

Se hace entonces fundamental, reconocer al otro en y desde la diferencia, evitando anular su mirada del mundo; comprender que el conocimiento no es universal, es diverso, cambia de acuerdo con el tipo de sociedad, de cultura y con la época; romper con la idea de colonizar epistemológicamente otras culturas definidas en la alteridad; “no exponernos y exponer a los distintos tipos de violencias que genera la reproducción sin sentido y la homogenización de una sola forma de concebir el mundo” (Castaño, 2017, p. 562). Es necesario visualizar la educación como proceso de transformación en la sociedad, que ocupa un rol fundamental en el diálogo intercultural, por la posibilidad de entretrejer los saberes locales o ancestrales con los saberes acreditados por la ciencia, otorgando pertinencia y voz propia a los procesos de formación de otros grupos sociales (Núñez, 2004).

Teniendo en cuenta lo mencionado, para Castaño (2014) es fundamental que desde la escuela se aborden otros conceptos o conocimientos, que además de involucrar a los sujetos, pueden contribuir a la comprensión de las problemáticas educativas con relación a la diversidad cultural, lo que supone rescatar las bases de la identidad de los estudiantes teniendo en cuenta sus particularidades o cotidianidades, sin pretender aislarlos del contexto global sino por el contrario anclarlos a lo propio pues como lo señala Núñez (2008) “únicamente a partir de sujetos concretos con profundas raíces culturales y sentidos de pertinencias bien arraigados es posible tamizar los saberes universales y adaptar/adoptar aquellos que conscientemente sumen ventajas sociales, políticas, económicas y ambientales a los colectivos locales” (p. 53).

Antes de abordar la enseñanza de la biología en contexto, es pertinente situar dos aspectos que facilitan su comprensión y en conjunto se convierten en el contenido que nutre dicha perspectiva y sus planteamientos:

La cultura y la diversidad

La cultura según Geertz (1989) denota “un esquema históricamente transmitido de significaciones representadas en símbolos, un sistema de concepciones heredadas y expresadas en formas simbólicas por medios con los cuales los hombres comunican, perpetúan y desarrollan su conocimiento y sus actitudes frente a la vida” (p. 88). De esta

manera, develar las interacciones entre cultura y conocimientos implica profundizar en las estructuras de significación de los sujetos, establecer su alcance, determinar su campo social-cultural y entender que no existen actos neutros en sus procesos de <<conocer>> pues estos se encuentran dotados de sentido y significado, son intencionales y se ubican bajo sus propios intereses (Molina, Niño y Sánchez, 2014).

En este sentido, como lo señala Castaño (2014) en el ámbito educativo pensar la cultura como conjunto de posibilidades “ubica a la educación como un hecho intencional y al docente como un mediador cultural, dada la realidad de una confrontación tácita entre formas distintas y válidas de ver el mundo” (p. 138), en donde se constituyen diferencias conceptuales complejas que confrontan las diversas cotidianidades. Por esta razón, situarse bajo la diversidad de los estudiantes implica seleccionar aspectos del currículo, las prácticas y la organización escolar que favorezcan y aporten directamente a la población diversa pues la apropiación y construcción conceptual, van a depender de los valores, decisiones y creencias sobre lo que es verdadero, cognoscible y lógico para el sujeto que conoce (Castaño, 2017).

El contexto

El concepto de contexto, para Castaño (2014) “podría requerirse como forma de articular el conocimiento, la pedagogía y la didáctica en entornos particularmente diversos” (p. 136), según la autora las palabras y las acciones desprovistas y alejadas del contexto van a carecer de todo significado. En esta misma línea, Escobar (2000) menciona que las mentes no sólo se despiertan en un mundo, sino también en lugares concretos, por lo que alude al conocimiento local como un modo conciencia basado en el lugar, como “una manera lugar-específica de otorgarle sentido al mundo” (p. 125). De ahí, que el reconocimiento del contexto cultural en los procesos educativos sea fundamental, pues es a través de este que los estudiantes manifiestan sus formas de relación, sus intereses, sus creencias, sus ideas, etc. (Hernández, 2014).

Ahora bien, pensar en el contexto o el territorio, involucra según Bravo (2016) un “saber vivir ahí” por parte de las comunidades, lo que implica reconfigurar la mirada sobre la escuela, “caracterizándola como otra de las posibilidades para garantizar la vida en estos lugares, ampliando el ejercicio de conocer ámbitos cotidianos de la vida, en donde hay necesidad de construir y proponer otros criterios de interpretación y transformación de realidades” (p. 162), que no sólo obedezcan a las perspectivas homogenizadoras, occidentales y enmarcadas en el sistema capitalista. De este modo, para efectuar el reconocimiento de otros saberes en el espacio escolar, es necesario considerar un conocimiento asociado al contexto sociocultural, que permita trazar puentes entre los diferentes conocimientos y abordar los sentidos y significados de los estudiantes frente a los mismos (Pérez, 2014).

En este orden de ideas, el contexto es fundamental en la educación pues como lo mencionan Mejía y Awad (2007) “el sentido último de la acción educativa es generar una acción transformadora de los sujetos sobre su realidad inmediata y global, para lo cual es necesario acercarse a la reflexión, conocimiento y análisis de la misma” (p.131), aprehender, asumir y conocer dicha realidad es el único camino para generar transformaciones sobre esta, empoderando a los actores que históricamente han sido condenados por la exclusión y la desigualdad. De este conglomerado de aspectos sucintamente abordados, devienen las pedagogías en contexto, que según Peña (2013) son “particulares a los procesos de transformación y reafirmación sociocultural, a las mismas dinámicas de enseñanza-aprendizaje connaturales a los propios contextos de fundación” (p. 160).

¿Enseñanza de la biología en contexto?

Con el fin de hacer frente a la violencia epistémica evidenciada en el sistema educativo, que no sólo opera como dispositivo de poder sino también es determinante en la regulación de lo que se debe enseñar, se da inicio a un amplio debate por el reconocimiento de otros conocimientos (Castaño, 2014). A través del tiempo, las diferentes culturas han desarrollado un conocimiento complejo en su interacción con la naturaleza y el territorio, como lo señala Olivé (2000),

"Una gran cantidad de conocimiento tradicional tiene que ver con el uso sustentable de la biodiversidad, uso y preservación de los bosques y selvas, con medicina, con el mejoramiento de especies para la alimentación y con la manufactura de objetos de interés cultural y de utilidad para la vida cotidiana" (p. 22).

Estos conocimientos han favorecido importantes procesos de conservación de la biodiversidad, permitiendo incluso la supervivencia del ser humano, aspectos necesarios y fundamentales para considerar en el escenario escolar (Pérez, 2014).

De esta manera, la escuela debe ser vista como un punto de encuentro de la diversidad cultural, como territorio socialmente construido, que entre otros objetivos debe enseñar a vivir en conjunto, lo que implica “tener la capacidad de intercambiar ideas, de participar en una comunidad, de reconocer su identidad, ya que antes de ser ciudadanos del mundo se hace necesario que los individuos se identifiquen como miembros de un grupo y reconozcan sus raíces culturales” (Hernández, 2014, p. 148), para posteriormente reconocer y respetar las raíces de los otros. Asumirse desde esta perspectiva, permitirá que se afronten los retos que exige actualmente la sociedad, según Bustos (2014), lo anterior se puede lograr con propuestas “de modelos dinámicos y abiertos al cambio, que garanticen una pertenencia

social y científica de sus actores, lo que redundará en la formación en ciencias de todos los colombianos con un mayor sentido crítico-social, fortalecidos en la interculturalidad" (p. 97).

Es bajo este panorama, que se da cabida a la enseñanza de la biología en contexto, desde la necesidad de que las disciplinas entren en dialogo con otros saberes y formas de concebir el mundo, que reconozcan e incluyan principios que orientan las cotidianidades de los sujetos y que responden al contexto cultural. Se constituye entonces, como una perspectiva de formación integral que busca aportar a la formación desde los ámbitos pedagógicos, disciplinares, ambientales, socio-culturales, políticos y económicos centrando la mirada en el contexto y por ende en las diversas formas de construir conocimiento que tienen las comunidades, como lo menciona Pacheco (2011) da lugar a la necesidad de "establecer procesos dialógicos que recontextualicen y resignifiquen los saberes locales y se piense la enseñanza para cada contexto y la condición humana como resultado de procesos históricos, biológicos y culturales" (p. 168).

En este sentido, replantear el discurso de la enseñanza de las ciencias, específicamente en Colombia, implica "reconocer las diferencias en términos del territorio como construcción social que tienen las comunidades, reinterpretando lo que llamamos conocimiento y dignificando los propios conocimientos ancestrales" (Bustos, 2014, p.95), así mismo, es importante señalar que el conocimiento científico es solo una forma de conocimiento, no es la única y por esta razón deben abrirse las posibilidades en el aula en aras de atender otros discursos (Hernández, 2014). De este modo, en el caso de la biología, no debe limitarse a una asignatura de enseñanza en el ámbito escolar sino como aquella que traspasa las fronteras al estar inmersa en diferentes campos de conocimiento y saber pues "al ser su interés la vida, y lo vivo, se llega a una mirada sistémica y compleja de las realidades sociales, culturales, políticas y económicas del país (Jiménez, C., 2013, p.16 citado en Bravo, 2016).

Teniendo en cuenta los párrafos anteriores, es evidente que el reto de la educación en biología, se encuentra en "establecer relaciones entre las formas políticas contemporáneas, la educación y la búsqueda de alternativas posibles en el contexto de lo que somos" (Castaño, 2014, p. 408), desde la consolidación de propuestas que involucren a todos los sectores de la sociedad. A continuación se señalan algunos pilares para comprender la enseñanza de la biología en contexto según Pacheco (2011):

- En la enseñanza de la Biología es fundamental reconocer que los humanos se sitúan en un espacio y tiempo determinado, se encuentran permeados por una identidad y un territorio que los ubica en un grupo o sociedad específica, dentro de la cual conviven y tejen relaciones.

- Las comunidades son vistas como sujetos de poder y saber, como portadores de conocimiento. Esto conlleva a “un aprendizaje intercultural desde el reconocimiento de lo propio, para ir a lo ajeno y volver a lo propio" (p. 169).
- Da lugar a colectividades epistémicas que posibilitan la creación de espacios de interrelación e interconocimiento, en donde las comunidades diversas no dejen de lado su cultura, sino por el contrario, se empoderen de sus territorios y creen o fortalezcan puentes de comunicación entre el conocimiento científico, cotidiano, local o ancestral.
- Busca aportar a la preservación de la naturaleza, favoreciendo un desarrollo sustentable desde y para cada región, en donde se reconozca que Colombia es un país biodiverso, pluriétnico y multicultural.
- Como elementos transversales se encuentran la investigación y la proyección social, procesos que permiten comprender las interacciones entre la naturaleza, la vida y lo vivo, entre el entorno natural y social. Igualmente, “contribuyen a propiciar el interés y la curiosidad, la capacidad crítica e indagadora en el estudiante; que lo conlleva a explorar y conceptualizar desde su propia experiencia a la integración y construcción de conocimientos para nuevos aprendizajes" (p. 168).
- En lo que respecta al Licenciado en Biología, este se reconoce en y desde la diferencia; valora y legitima la diversidad de pensamientos y prácticas, rompiendo con la imposición epistémica; tiene conciencia sobre el origen, el contexto y las implicaciones del conocimiento que pretende enseñar; propicia procesos de aprendizaje que atiendan a las diferentes cosmovisiones; ve la escuela como un lugar de encuentro y construcción intersubjetiva donde converge la diversidad cultural.

6. REFERENTE METODOLÓGICO

Teniendo en cuenta los elementos problematizados y los objetivos planteados, a continuación, se aborda la postura metodológica bajo la cual se configura la investigación, esta permite determinar el porqué de la orientación a seguir, el uso de las técnicas e instrumentos y el análisis e interpretación, por un lado, de la concepción de realidad y el rol que desempeña el sujeto en la investigación, y por el otro lado, de la información o datos obtenidos en el proceso investigativo. De esta manera, la investigación se enmarca en el enfoque cualitativo de corte exploratorio, bajo el paradigma hermenéutico interpretativo y

algunos elementos del pluralismo epistemológico, en aras de efectuar la construcción de fundamentos pedagógicos situados desde las concepciones de la biodiversidad como aporte a la enseñanza de la biología en contexto.

En este sentido, la investigación se ubica en el enfoque cualitativo debido a que tiene como objetivo captar la naturaleza profunda de la realidad social y cultural de los estudiantes, a partir de una percepción e interpretación desde el propio contexto; desde esta perspectiva, no se pretende partir únicamente de supuestos teóricos, sino que se busca conceptualizar sobre la realidad de los sujetos (Bonilla y Rodríguez, 2005). Igualmente, se interesa por la manera en que la complejidad de las interacciones sociales se expresa en la vida cotidiana de los actores; por el significado que éstos atribuyen a dichas interacciones; y, por los sentidos, las perspectivas y las acciones del actor participante. Este enfoque es ampliamente interpretativo, pues atañe a las formas en las que el mundo social es comprendido y experimentado, se basa en métodos de generación de datos flexibles y sensibles al contexto social en el que se producen (Vasilachis, 2006).

Así mismo, según Cerda (1993) el enfoque cualitativo busca descubrir, interpretar y conocer las circunstancias del comportamiento humano, generando impacto en los actores de la investigación, desde la obtención de conocimientos a partir de los resultados de la misma. Cabe precisar que se utilizan criterios de credibilidad, transferibilidad y confirmabilidad, como formas de hacer confiables los resultados de un estudio, de modo que, para la fuente de datos se tienen en cuenta los significados que derivan de las percepciones, experiencias y acciones en relación con contextos sociales, como bien lo menciona Galeano (2009) bajo esta perspectiva el conocimiento es un producto social y su proceso de producción colectivo está atravesado por las diversas formas de significar que construyen los sujetos; se entiende como un complejo de argumentos, visiones y lógicas del pensar y hacer.

Por otro lado, la investigación se sitúa en el paradigma hermenéutico interpretativo, el cual tiene como característica propia interpretar y comprender, para exteriorizar los motivos del actuar humano (Bautista, 2011), de manera que, trata precisamente de reconstruir todas esas piezas aisladas que aparecen en las diversas interpretaciones de los hechos, en las numerosas versiones para recapturar un todo con sentido (Ávila, 2010). Igualmente, según Ballén, Pulido y Zúñiga (2007) se pretende “la comprensión y explicación de situaciones dentro de los contextos sociales y culturales” (p. 31) en los que se encuentran inmersos los actores de la investigación, por lo que es fundamental comprender la realidad como una construcción particular de las vivencias o fenómenos con los que se relaciona el sujeto, directa o indirectamente, en su cotidianidad; dentro de este paradigma, la realidad es dinámica, holística y diversa, por lo que supone un proceso de interpretación que implica la manera en que los sujetos interpelan y comprenden la realidad que construyen socialmente (Vain, 2012).

En lo que respecta al sujeto y el objeto de la investigación, Ávila (2010) señala que “van a poseer el mismo modo de ser, ambos están incluidos en la misma movilidad histórica. El investigador no es neutral, forma parte del objeto de investigación pues es un ser histórico” (p. 38), por esta razón, es necesaria la mediación, pues la comprensión del mundo no es inmediata, supone una serie de elementos que condicionan nuestro conocimiento y que refutan la suposición de un saber espontáneo e intuitivo de la realidad. Sumado a lo anterior, Vasilachis (2019) se refiere al sujeto conocido y el sujeto cognoscente, el primero es el objeto o sujeto de estudio y el segundo el investigador. Según la autora, ambos pueden aportar a la construcción de conocimiento pues “no hay lugar para una dualidad epistemológica, no se presupone una distancia entre quien conoce y quien está siendo conocido porque, simplemente, no hay dualidad ontológica dada la común y compartida dignidad que une a ambos” (p. 80), dicho principio debe orientar la comprensión de las relaciones que se establezcan entre ambas partes en un proceso investigativo, en este caso entre los estudiantes como sujetos conocidos y la investigadora como sujeto cognoscente.

Por otra parte, el paradigma interpretativo no busca construir teorías científicas que se comprueben experimentalmente, intenta hacer una negación de las nociones científicas de explicación, predicción y control del paradigma positivista, modificándolas por nociones de comprensión, significado y acción, como lo señalan Ferreres y González (2006) pretende “construir informes interpretativos que capten la inteligibilidad y coherencia de la acción social, revelando el significado que tienen para aquellos que las ejecutan” (p. 125); sus propósitos se dirigen a la comprensión de la conducta humana a partir del descubrimiento de los significados sociales y culturales (Barrera, Bohórquez y Mejía, 2011). De modo que, la construcción de los fundamentos pedagógicos emergentes de la investigación, no tiene como finalidad ser un modelo teórico que genere resultados en múltiples contextos, pues una perspectiva hermenéutica no aspira a interpretar un contexto global sino local (Ángel, 2011).

Teniendo en cuenta los argumentos anteriores, la hermenéutica es vista como una forma de comprensión crítica que permite analizar las relaciones humanas dentro del ejercicio de la razón de vida para toda la humanidad, ampliando el campo de la significación teórica, “es un encuentro interpretativo que posibilita el diálogo entre un horizonte de entendimiento y el mundo vital desde el cual está siendo visto, trascendiendo los referentes de espacio y tiempo” (Gadamer, 1977 citado en Bautista, 2011, p. 51). En el contexto educativo, según Barrera, Bohórquez y Mejía (2011) este paradigma perfila un profesor líder en la comunidad, que comprenda la responsabilidad social que le compete; pretende un desarrollo curricular integral y flexible que se fundamente en la acción humana; comprende que el fenómeno educativo es subjetivo pues depende de los significados que los sujetos han construido en la escuela o el grupo social al que pertenecen, siendo de vital importancia el contexto; la enseñanza y aprendizaje “no se reduce a las relaciones profesor - estudiante, en este proceso intervienen: la cultura como experiencia vital del mundo fenomenológico y la interpretación

social como manera de construir una educación que logre trascender las paredes del aula” (p. 119).

Ahora bien, la investigación retoma algunos elementos del pluralismo epistemológico, antes de ahondar en el mismo, cabe mencionar que la epistemología es una disciplina que analiza críticamente las prácticas cognitivas mediante las cuales se generan, incorporan y evalúan diversas formas de conocimiento, según Olivé (2009) esta se encarga “del análisis de ciertas prácticas sociales generadoras de conocimiento, tal y como éstas existen y se han desarrollado de hecho, incluyendo la estructura axiológica, de normas y valores epistémicos y metodológicos que sustentan la validez de tales conocimientos” (p. 20). Por su parte, la pluralidad es sinónimo de heterogeneidad, multiplicidad, y complejidad, “es irreductible a una generalización y a una totalización” (Zambrana, 2014, p. 14), tiene que ver con múltiples singularidades, asociadas a la cotidianidad, a las acciones individuales y colectivas que constituyen las prácticas sociales y culturales.

En concordancia con lo anterior, el pluralismo epistemológico es una perspectiva teórica que pretende reconocer la existencia de otras formas de construcción de conocimiento diferente al científico, como lo señala Prada (2013) es una forma de pensar, conocer y concebir diferente al pensamiento universal, que evita la colonización de unos saberes por otros o de un saber dominante sobre los otros. Así mismo, según Sandoval (2006) desde allí se reconoce la pluralidad de interpretaciones del mundo, fomentando el respeto por la diversidad de producciones cognoscitivas, con fines de emprender una lucha por la negación de la identidad de las comunidades.

Esta perspectiva, se encuentra estrechamente relacionada con la epistemología del sur y la ecología de saberes propuesta por De Sousa (2011), desde donde se pretenden validar otras formas de construcción de conocimiento y se enfatiza en “las relaciones entre diferentes tipos de conocimiento, a partir de las prácticas de las clases y grupos sociales que han sufrido de manera sistemática las injustas desigualdades y las discriminaciones causadas por el capitalismo y por el colonialismo” (p. 35). Cabe precisar, que ni el autor, ni el pluralismo epistemológico pretenden omitir el conocimiento occidental, por el contrario, buscan propiciar un diálogo que permita interpretar los fenómenos del mundo de la vida a partir de conocimientos científicos y no científicos.

6.1 Método Etnográfico

En el proceso investigativo se retoman algunos aspectos del método etnográfico, de este modo, es necesario señalar que la etnografía “es el conjunto de actividades que suele designarse como "trabajo de campo", y cuyo resultado se emplea como evidencia para la descripción” (Guber, 2011, p. 19), así mismo, es la descripción textual del comportamiento

en una cultura particular. Este método abierto de investigación, se caracteriza por su flexibilidad, la cual radica en que sean los actores y no el investigador los privilegiados al momento de expresar, desde la palabra o la práctica, su sentido de vida, su cotidianidad, sus experiencias o su devenir, como lo menciona Guber (2011) dicho estatus de privilegio “replantea la centralidad del investigador como sujeto asertivo de un conocimiento preexistente y lo convierte, más bien, en un sujeto cognoscente que deberá recorrer el arduo camino del des-conocimiento al conocimiento” (p. 19).

Por otro lado, el instrumento en la investigación es el mismo investigador, con sus particularidades socioculturales en una interacción social de campo. Es precisamente desde el ejercicio en campo, que se hace posible transitar de la reflexividad del investigador, como miembro de otro contexto, a la reflexividad de los actores, para Guber (2011) el investigador sabrá más de sí mismo luego de relacionarse con los pobladores, pues en el trabajo de campo “aprende a hacerlo vis-a-vis bajo otros marcos de referencia, con los cuales necesariamente se compara” (p. 49), se reaprende y reaprende el mundo de otras formas. De esta manera, para la autora la reflexividad es inherente al trabajo de campo y consiste en un proceso de interacción, diferenciación y reciprocidad entre la reflexividad del sujeto cognoscente o la perspectiva teórica y la reflexividad de los actores o sujetos conocidos de la investigación.

Ahora bien, tanto en el método etnográfico como en el desarrollo de la investigación, la observación participante juega un papel fundamental pues posibilita examinar críticamente conceptos teóricos y anclarlos a las realidades concretas, le permite al investigador observar lo que acontece a su alrededor y participar en diferentes actividades de los actores. Según Guber (2011), el objetivo de esta técnica es detectar las situaciones en las que se expresan y generan los universos socioculturales; su aplicación para la obtención de información “supone que la presencia (la percepción y experiencia directas) del investigador frente a los hechos que hacen a la vida cotidiana de la población, garanticen por sí sola la confiabilidad de los datos recogidos” (p. 52), de los aprendizajes, las percepciones y sentires que subyacen de la participación en dichas actividades.

Lo anterior, permite evidenciar que los fenómenos socioculturales no pueden ser estudiados de manera externa, debido a que cada acción cobra sentido en los significados atribuidos por los sujetos de la investigación. Por otra parte, dentro de las técnicas del método etnográfico también se encuentra la entrevista no dirigida, en la que según Guber (2011) si bien el investigador lleva a campo preguntas provenientes de sus intereses de investigación, “a diferencia de otros contextos investigativos, sus temas y cuestionarios más o menos explicitados son solo nexos provisorios, guías tentativas que serán dejadas de lado o reformuladas en el curso del trabajo” (p. 75), de este modo, el investigador debe prestar profunda atención a los indicios que proporcionan los actores, esto le permitirá descubrir los accesos a su universo cultural.

En cuanto al registro, dentro del método etnográfico, se considera el medio a través del cual se duplica el campo, bien sea en forma de anotaciones, imágenes o sonidos. Guber (2011) señala tres principales funciones: 1) almacenar y preservar información, 2) permite visualizar procesos del investigador (su aprehender en el campo y sobre sí mismo) y 3) para observar el proceso de producción de conocimiento, resultado de la relación campo-teoría del investigador, “proceso que en las notas queda a cargo exclusivamente de quien hace el registro” (p. 94). Así mismo, según la autora el registro no sólo es una recopilación de información a la que se le dará uso al finalizar el trabajo de campo, es también, un material que cimentará una próxima visita al territorio.

De ese modo, el registro es una herramienta que retroalimenta y en algunos casos reformula el contenido de futuros encuentros. Dentro del proceso investigativo, se utilizan técnicas como la observación participante, las preguntas orientadoras (Ver anexo 3. Preguntas orientadoras) y los diálogos informales o entrevista no dirigida (Ver anexo 4. Entrevista no dirigida), igualmente, instrumentos para el registro de la información como: el cuaderno de campo, en el que se describe el desarrollo, las expectativas e impresiones de las actividades; las guías de campo, para las actividades de indagación (Ver anexo 5. Guías Didácticas); las cartas viajeras, que consisten en un intercambio de cartas entre estudiantes de San Juan Nepomuceno y estudiantes de Bogotá, dentro de las cuales se direcciona el abordaje de la temática de investigación; registro fotográfico y audiovisual, debido a las particularidades del contexto se considera de gran apoyo, no solo para evocar situaciones, relatos, sentidos y significados de lo sucedido en campo, sino también, para constituir una fuente de información que permita retroalimentar la investigación y que posibilite al lector situarse en el contexto; matrices de análisis interpretativo, para la sistematización y análisis de la información, estas se evidencian posteriormente; y por último, el consentimiento informado de los familiares (Ver anexo 6. Consentimiento informado).

Cabe señalar que con fines de proteger la identidad de los actores involucrados en la investigación, en la sistematización y análisis de la información recogida, se lleva a cabo una codificación de los mismos de la siguiente manera: los estudiantes se identifican de E1 a E34; la maestra titular como Profesora 1; los familiares de los estudiantes de Familiar 1 a Familiar 4; los líderes, lideresas y campesinos del municipio de Actor 1 a Actor 3; y por último, la investigadora del Instituto Humboldt como Investigadora 1.

6.2 Referente contextual: el lugar de la investigación

La investigación se lleva a cabo en San Juan Nepomuceno, un municipio colombiano ubicado al norte del departamento de Bolívar, específicamente en el centro de Los Montes de María, este se encuentra conformado por la cabecera municipal y seis (6) corregimientos que

conforman el área rural: San Cayetano, San Pedro Consolado, San Agustín, San José del Peñón, Corralito y La Haya; cada uno de ellos con sus respectivas veredas. Se caracteriza por su clima cálido con una temperatura media anual de 27,7 ° C. Según Lorca, Soley y Boyando (2015) al ser un ecosistema transicional, entre bosque seco con tendencias a bosque húmedo, presenta una gran diversidad de especies en comparación con otros bosques secos del país, lo que hace de este lugar el hábitat natural con mayor presencia de presión antrópica, con una alta capacidad de recuperación y resistencia frente a los fenómenos naturales externos, lo que es fundamental para la prestación de servicios ecosistémicos o ecológicos en el escenario actual sobre el cambio climático.

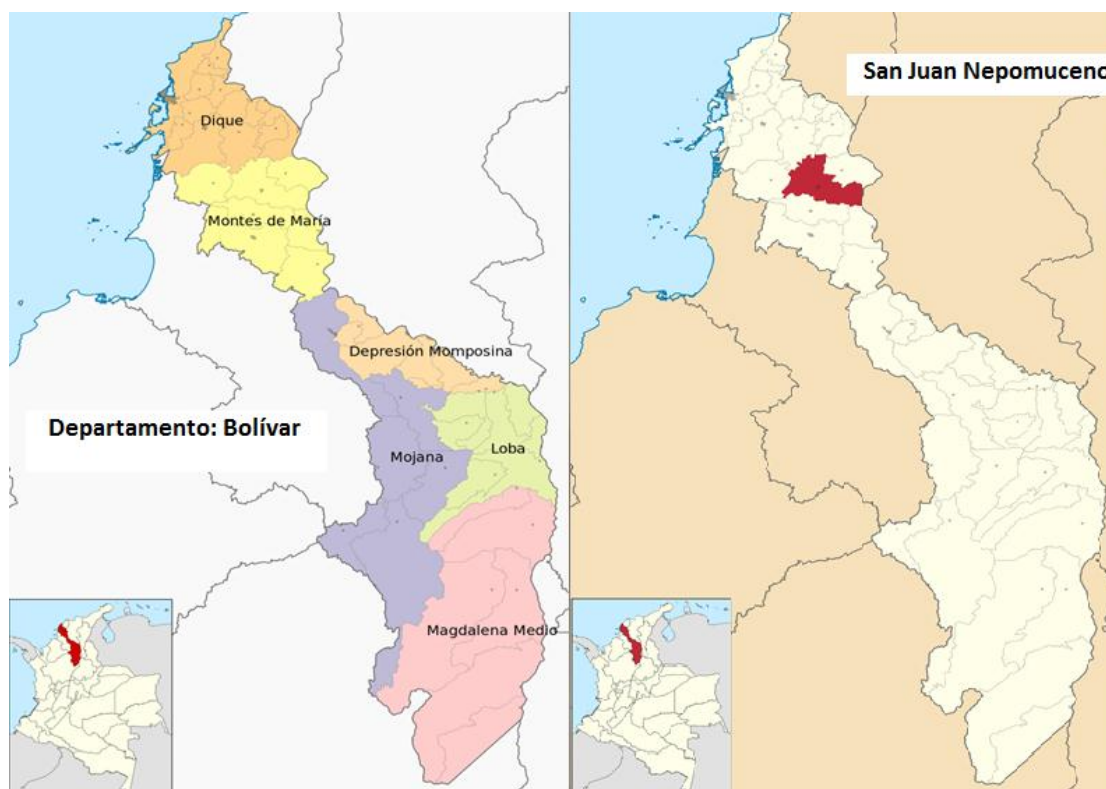


Figura 3: Localización del municipio San Juan Nepomuceno (Elaboración propia, 2020)

De esta manera, el área de los Montes de María que le pertenece a San Juan Nepomuceno, se caracteriza geomorfológicamente “por estratos plegados y fallados, con presencia de unidades de escarpes montañosos, lomas, colinas, cuestras y valles intramontanos” (Lorca, Soley y Boyando, 2015, p. 6), en donde precisamente se ubica el ecosistema de Bosque Seco Tropical y los ecosistemas de arroyos y cursos de agua. Así mismo, en el municipio se encuentra el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados, este incorpora áreas naturales locales como las manchas de Bosque Seco Tropical de Perico y Laguna, presenta condiciones biogeográficas únicas y necesarias para el sistema socio-ecológico, principalmente en la regulación climática local y regional. Igualmente, dentro de sus múltiples funciones, es

refugio de aves migratorias y fauna nativa local, por lo que cumple un papel fundamental en la conectividad local de la región (Lorca, Soley y Boyando, 2015).

Ahora bien, en los relictos de bosque seco (Perico, Laguna y reservas naturales de la sociedad civil secundarias) se distinguen como principales especies de flora: el indio en cuero (*Bursera simaruba*), la ceiba de leche (*Hura crepitans*), el siete cueros (*Machaenum capote*), el tamarindo de mico (*Uribea tamarindoides*), el sangregao (*Mabea occidentalis*), el árbol de brasil (*Haematoxylon brasiletto*) y el guayacán (*Bulnesia arborea*). Dentro del ensamblaje faunístico se encuentran especies endémicas como la guacharaca (*Ortalis garrula*) y el tití cariblanco (*Saguinus oedipus*), también especies representativas como el mono colorado (*Alouatta seniculus*) que da nombre al SFF Los Colorados, la Guacamaya Bandera (*Ara macao*) y la Guacamaya azul (*Ara ararauna*).

En lo que respecta a los usos antrópicos de la biodiversidad, se resaltan especies de flora como “guayacanes (*Tabeuia rosea*), caracolí (*Anacardium excelsum*), urunday (*Astronium graveolens*), mamoncillo (*Melicoccus bijugatus*), el jobo (*Spondias mombin*), membrillo (*Guztavia* sp) y siete cueros (*Machaerium capote*), todas con uso maderero, artesanal y alimenticio. En particular, la especie *Aspidosperma dugandi*, conocida como el carrito, tiene un uso “maderable de gran tradición en la zona para la elaboración de muebles y acabados en las construcciones, de esta viene el nombre histórico del área de San Juan Nepomuceno como “el valle de los carretos” (Lorca, Soley y Boyando, 2015, p. 13). Otros servicios de aprovisionamiento, se encuentran las abejas silvestres, como principal motor de polinización de las plantas cultivadas, igualmente, en la construcción de instrumentos se utiliza para “las gaitas el cactus cordón y cera de abejas, y para los tambores la madera del árbol “Banco”, el cual ya se encuentra en riesgo de desaparecer” (Lorca, Soley y Boyando, 2015, p. 14).

Dentro de la perspectiva cultural, según Lorca, Soley y Boyando (2015) San Juan Nepomuceno fue un lugar de “confluencia cultural durante la época prehispánica, particularmente de las etnias Zenú y Malibú. Hacía la llegada de los españoles al continente, los Malibú habían prácticamente desplazado a los Zenú de la zona de los Montes de María” (p. 7), sin embargo, ambas etnias dejaron un legado invaluable de material arqueológico, con el que actualmente no sólo se han adelantado investigaciones, sino además constituyen un atractivo turístico. Por otra parte, en lo que respecta a las fiestas o celebraciones locales, se resaltan el Día del Medio Ambiente, el Festival Natural y Cultural del Jaguar y la Feria de Saberes, todas sobre el cuidado ambiental y el reconocimiento de la diversidad biológica y cultural como tema central (Cuaderno de campo, 2019).

La economía del municipio de San Juan Nepomuceno, depende principalmente de la ganadería y la agricultura. Actualmente en el territorio se efectúan cultivos transitorios (periodo menor a seis meses) y cultivos permanentes de secano (su riego es el agua de la

lluvia). Se destaca la producción de yuca, ñame, maíz y plátano, sin embargo, en la mayoría de actividades agrícolas “se observa escaso desarrollo tecnológico del proceso productivo, se utilizan sistemas tradicionales de cosecha, cultivo y recolección. La asistencia técnica agropecuaria aún sigue siendo limitada por la falta de política y estrategias efectivas desde el Estado” (Lorca, Soley y Boyando, 2015, p. 37), esto significa que cada familia desarrolla el proceso de producción y comercializa a pequeña escala. En cuanto a la ganadería, es manejada de forma extensiva o semi extensiva, con el propósito de producir leche y carne.



Figura 4: Ñame (Fotografía propia, 2019)

Las principales problemáticas del municipio, son las deficiencias del sistema de infraestructura del acueducto, lo que hace que el abastecimiento de agua sea irregular en la cabecera municipal e inexistente en las veredas rurales, esto conlleva a que las comunidades utilicen las fuentes de agua (aguas lluvia, pozos profundos, reservorios de agua y quebradas o arroyos) en actividades productivas y para consumo humano (Lorca, Soley y Boyando, 2015); así mismo, se evidencian prácticas negativas en la agricultura y ganadería, como el exceso de monocultivos, el uso de fertilizantes y pesticidas para el control de plagas y la sobreexplotación de cría de terneros, lo que ha generado grandes afectaciones a la biodiversidad del bosque seco, disminuyendo su capacidad de brindar servicios ambientales que trasciendan las necesidades humanas (Cuaderno de campo, 2019).

Igualmente, en este territorio el tráfico de especies se evidencia constantemente y es dominado por personas locales que realizan la captura de los animales y posterior venta en mercados locales o ciudades cercanas como Cartagena. Dentro del grupo de las aves, las especies más comercializadas son aquellas que presentan colores llamativos o cualidades cantoras, tales como “los Loros del género Amazona, Pericos Brotogeris, Guacamayas Ara, Tucanes Ramphastos, entre otros” (Lorca, Soley y Boyando, 2015, p. 16). Sumado a lo anterior, se encuentran otras especies reportadas para la zona que son cazadas con fines alimenticios, como “el conejo de monte (*Sylvilagus brasiliensis*), el zaino (*Tayassu tajacu*), la guartinaja (*Agouti paca*), el venado (*Mazama americana*) y el ñeque (*Dasyprocta punctatay*) (Cuaderno de campo, 2019). Estos dos aspectos, tienen graves efectos sobre la biodiversidad, pueden llevarla al punto de desaparecer a nivel local, bien sea por presiones antrópicas, por el aislamiento genético, la reducción de los tamaños de poblaciones, la vulnerabilidad frente a procesos de extinción e incluso los atropellos en carretera.



Figura 5: Guacamaya Bandera, una de las especies más traficada en la zona (Fotografía propia, 2019)

Además de los recursos naturales, los Montes de María, son una zona atractiva para los grupos armados, esto se debe a su estratégica ubicación, pues se encuentran atravesados por la Troncal de Occidente y la Troncal del Caribe, vías principales que conectan el Caribe y el interior del país con la Costa. Como lo señala Perea (2015) “Dichas troncales han adquirido la calidad de corredores estratégicos para actores delincuenciales como las redes del

narcotráfico... Para otros actores como la guerrilla, la zona resultó atractiva ya que podía ser un refugio dadas sus difíciles condiciones de acceso” (p. 20). De este modo, desde finales de los años setenta, tres grupos guerrilleros entraron al territorio: las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC), el Ejército Revolucionario del Pueblo (ERP) y el Ejército de Liberación Nacional (ELN), según la autora estos grupos “utilizaron la extorsión, el secuestro y el robo de ganado a los terratenientes para obtener ingresos y establecer su poder político y militar en la región, todo ello bajo un discurso de lucha armada a favor del campesinado” (p. 21).

La anterior situación, generó que a mediados de los años noventa, se constituyeran las denominadas Autodefensas Unidas de Colombia (AUC), una organización de defensa paramilitar constituida por bloques y distribuida en gran parte del país, en este territorio hizo presencia el bloque Héroes de Los Montes de María. En el año 2005, bajo el mandato de Álvaro Uribe Vélez, se lleva a cabo la desmovilización de este grupo, sin embargo, años después surgen las bandas criminales (BACRIM), muchas de ellas herencia de los paramilitares, actores que hacen presencia en la región instaurando estructuras criminales y atemorizando nuevamente a la población (Perea, 2015).



Figura 6: Museo Itinerante de la memoria, ilustraciones Masacre Las Brisas por Rafael Posso (Fotografía propia, 2019)

Sobre el conflicto armado vivido en el municipio, cabe mencionar que sus dinámicas fueron similares a las del resto del territorio Montemariano; en San Juan Nepomuceno, arremetió y permaneció con importante fuerza el frente paramilitar Canal del Dique, entre cuyas acciones delictivas se encuentra la masacre de Las Brisas (vereda de San Juan), en la que 12 campesinos fueron asesinados, “situación que generó a su vez el desplazamiento masivo de 337 familias de Mampuján, una zona de María La Baja muy cerca de San Juan” (Perea, 2015, p. 31). Otra masacre en el territorio, fue la de Los Guáimaros y El Tapón, efectuada en el año 2002, en donde fueron asesinados 15 campesinos, al día de hoy se desconocen los autores y los hechos continúan en la impunidad (Dejusticia, 2018).

Institución Educativa Normal Superior “Montes de María”

La Institución Educativa Normal Superior “Montes de María”, se encuentra ubicada en la Región Caribe, en el municipio de San Juan Nepomuceno. Es reconocida a nivel nacional por brindar la formación inicial de maestros para el ejercicio de la profesión en los niveles

de preescolar y básica primaria (Programa de Formación Complementaria), así mismo, por ofrecer todos los niveles de educación formal: Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media Vocacional. Sus apuestas pedagógicas, se fundamentan desde las ideas de Paulo Freire, con la educación liberadora y los aprendizajes orientados hacia la resolución de problemas vitales; desde el estilo pedagógico cognitivo, con el manejo de estructuras mentales cualitativamente diversas, propuesto por Jean Piaget; y por último, desde el estilo pedagógico de enseñanza para la comprensión de Edgar Morin, en donde se resalta la complejidad y la interdisciplinariedad (PEI, 2018).



Figura 7: Institución Educativa Normal Superior Montes de María, sede primaria (Fotografía propia, 2019)

Ahora bien, al encontrarse la escuela inmersa en una zona altamente afectada por el conflicto armado, la comunidad educativa evidencia la necesidad de una perspectiva pedagógica que asuma el compromiso social, ético y político de transformar las problemáticas del contexto a partir de ejes transversales de intervención escolar. Por esta razón, se implementa el enfoque pedagógico socio-humanístico cultural desde el nivel de educación Preescolar hasta el Programa de Formación Complementaria; este enfoque, se fundamenta en la pedagogía social y se centra en la creación de conciencia colectiva, sus principales pilares son: la ética en las diferentes acciones del sujeto, la autonomía que posibilita el desarrollo de las potencialidades personales y profesionales del maestro en formación, el liderazgo

pedagógico que permite realizarse como ser y ciudadano, la creatividad que orienta la capacidad de innovar y construir pensamiento divergente para la resolución de problemas y la racionalidad para reconocer la singularidad en medio de tanta diversidad y población vulnerable (PEI, 2018).

Sumado a lo anterior, para todos los niveles de formación, el plan de estudios se encuentra organizado por cinco núcleos problémicos: 1) Lengua, 2) Pensamiento, 3) Formación Socio humanística y para la paz, 4) Formación para la docencia y la Investigación y 5) Artístico lúdico. En lo que respecta a los contenidos curriculares, estos son producto de la integración y articulación de dichos núcleos con las necesidades de formación del contexto y los conocimientos disciplinares. De esta manera, la enseñanza desde el enfoque sociohumanístico cultural, consiste en propiciar ambientes para la reorganización conceptual mediante la problematización de la realidad local, “experimentando la certeza de la intersubjetividad en una relación entre iguales que tiene como intenciones la comunicación, el diálogo, la negociación, el debate y el reconocimiento del otro (PEI, 2018, p. 32); pretende la construcción de aprendizajes significativos encaminados a la recuperación de lo local y territorial, teniendo en cuenta la cotidianidad y diversidad cultural de los estudiantes, con canales de expresión y reflexión crítica, en aras de aportar a las problemáticas del municipio.



Figura 8: Aulas sede primaria (Fotografía propia, 2019)

Por otro lado, se encuentra la Cátedra de la paz, una propuesta con amplio trabajo, incidencia y reconocimiento a nivel nacional, su importancia no sólo radica en el abordaje del conflicto armado evidenciado en la zona, sino también, en reflexiones sobre los hechos perpetrados a través de este en la institución, en donde se ejecutaron desapariciones y amenazas a miembros de la comunidad educativa. De este modo, los ejes temáticos son: Cultura de paz, sentidos de vida y medio ambiente; identidades en la educación para la paz; comunicación, interacción social y mediación; memoria histórica del conflicto y la paz; persona, sociedad y derechos humanos. Así mismo, desde este espacio lo cotidiano y lo sociocultural se orientan bajo la producción de conocimiento y procesos de reflexión individuales y colectivos, en donde las experiencias de vida y la diversidad cultural forjan un compendio de posibilidades de formación desde donde la escuela puede intervenir y aportar a la construcción de paz (PEI, 2018).

Por otra parte, dentro del área de Ciencias Naturales, el objeto de estudio lo constituye la naturaleza, dividida en los procesos químicos, físicos y biológicos y la relación de estos con los procesos culturales, en especial los que afectan directamente al ambiente. Una de las propuestas pedagógicas para esta área, se titula: “Desarrollo de una cultura científica: una alternativa de futuro productivo para la subregión de los Montes de María”, en donde se buscan propiciar “espacios de reflexión y de intercambio para que el estudiante desarrolle una cultura científica a fin de favorecer el desarrollo humano sostenible y la constitución de una cultura de paz en la región Montemariana” (PEI, 2018, p. 134), respondiendo a las necesidades de la comunidad y promoviendo mecanismos de participación para mejorar la calidad de vida de sus estudiantes, con fines de que logren incorporar una perspectiva ambiental y productiva en sus actividades pedagógicas, teniendo en cuenta elementos propios de la Educación Ambiental y la Educación Sexual.

Actores de la investigación

En el proceso de investigación participaron 34 estudiantes, 15 niños y 19 niñas, cuyas edades oscilan entre los 9 y 10 años, son estudiantes del grado cuarto de la Escuela Normal Superior Montes de María, ubicada en el departamento de Bolívar, específicamente en el municipio de San Juan Nepomuceno, lugar de nacimiento de la mitad de los estudiantes; la otra mitad nació en lugares aledaños como Cartagena, Barranquilla, Sincelejo o Carmen de Bolívar. En cuanto a sus procedencias, la mayoría tienen raíces campesinas, hay un estudiante afrodescendiente y un migrante. Cabe señalar, que tanto los estudiantes como la profesora titular, han consolidado lazos de compañerismo y fraternidad, que posibilitaron el trabajo en colectivo y la disposición para el desarrollo de cada una de las actividades propuestas dentro de la investigación, lo anterior se debe a una modalidad de la institución en donde los cursos se mantienen de primero a quinto como estén estructurados.

6.3 Diseño metodológico

La investigación se estructura a partir de tres fases con sus respectivos momentos y actividades tanto de indagación como de sistematización y análisis del proceso, estas no sólo atienden la ruta trazada por la investigadora desde el acercamiento e intervención en cada uno de los contextos y sus particularidades, sino también, guardan coherencia con los objetivos planteados, con fines de realizar análisis emergentes de aporte a la consolidación de los fundamentos pedagógicos para la enseñanza de la biología en contexto desde una perspectiva biocultural. Cabe mencionar, que para cada experiencia de campo se planteó una guía didáctica, que posteriormente era materializada en cada uno de los encuentros (viajes periódicos) que realizó la investigadora en el municipio.

FASE 1: Acercamiento al contexto y caracterización de actores

En la primera fase se llevó a cabo un acercamiento al contexto en el que se desarrolla la investigación, con el objetivo de identificar las principales problemáticas a nivel social, cultural, económico y educativo, de manera que, se realiza observación participante en diferentes actividades sobre biodiversidad organizadas por el Instituto Humboldt con campesinos y pobladores del municipio. Así mismo, se desarrolla una caracterización de actores teniendo en cuenta una matriz construida con preguntas orientadoras (ver Anexo 7. Mapa de actores) en donde se recoge información asociada a quiénes son los sujetos partícipes en la investigación y los significados y sentidos que estos tienen en relación a la biodiversidad, con el fin de situar y precisar la temática de la investigación en el contexto; cabe señalar, que la caracterización tiene en cuenta a los estudiantes del grado cuarto, a familiares de los estudiantes, a la Escuela Normal Superior Montes de María (Documentos institucionales como el PEI), a profesores, al Instituto Humboldt (documentos institucionales y trabajadores que investigan en el contexto) y líderes o pobladores de la comunidad.

FASE 2: Indagando sobre biodiversidad y tejiendo relaciones

Esta fase responde al primer y segundo objetivo específico de la investigación, se desarrolló a partir de dos momentos:

Momento 1: Concepciones sobre biodiversidad de los estudiantes

Este momento da cumplimiento al primer objetivo específico de la investigación, el cual indaga sobre las concepciones de biodiversidad que tienen los estudiantes; se desarrolla a través de dos intervenciones: la primera, se efectuó en dos colegios de Bogotá (Colegio Leonardo Posada Pedraza y el Instituto Pedagógico Nacional), en donde se realizó una socialización sobre el contexto de San Juan Nepomuceno y los estudiantes de la Normal (actores de la investigación), además, se llevó a cabo el primer intercambio de cartas viajeras.

La segunda intervención, tiene lugar en la Institución Educativa Normal Superior Montes de María, en esta se indagó y profundizó con los estudiantes sobre la biodiversidad local en diferentes niveles (casa, barrio, municipio y Bosque Seco Tropical), a partir del segundo intercambio de cartas viajeras y actividades que involucraron el dibujo, el trabajo colectivo, rondas de preguntas y juegos sobre biodiversidad, lo que permitió recoger la información necesaria para dar cumplimiento al segundo momento de la fase dos de la investigación.

Momento 2: Relación de las concepciones sobre biodiversidad y su aporte a la enseñanza de la biología en contexto desde una perspectiva biocultural

Este momento emerge para dar respuesta al segundo objetivo específico de la investigación, a partir del cual se buscó tejer relaciones entre las concepciones sobre biodiversidad de los estudiantes, evidenciadas a partir del primer objetivo específico, y sus aportes a la enseñanza de la biología en contexto desde una perspectiva bicultural. Cabe señalar, que dicho proceso de interpretación y búsqueda de posibles relaciones, no sólo posibilitó la consolidación de los fundamentos pedagógicos emergentes propuestos en la fase tres de la investigación, sino además, permitió la construcción de un video para socializar con los estudiantes algunos registros de su participación y resultados del proceso investigativo.

FASE 3: Fundamentos pedagógicos

En esta última fase, se construyeron los fundamentos pedagógicos a partir de lo evidenciado, interpretado y recogido a lo largo del proceso de investigación, lo cual dio apertura al campo de conocimiento de la biodiversidad y la enseñanza de la biología en contexto, dejado en evidencia la necesidad de reconocer la diversidad biológica y cultural, de cada uno de los contextos y territorios del país, en los diferentes procesos educativos.

FASE	MOMENTOS	ACTIVIDADES	TIEMPO/LUGAR
<p>FASE 1: Acercamiento al contexto y caracterización de actores</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contextualización de contexto social, cultural y educativo. • Caracterización de actores (asociada a los sujetos y a la temática de investigación). 	<p>Actividad 1: indagación para la caracterización de actores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Juego “A conocernos” y ronda de preguntas. • Cartas viajeras. 	<p>Septiembre y Octubre 2019</p> <ul style="list-style-type: none"> • Institución Educativa Normal Superior Montes de María <p>San Juan Nepomuceno</p>

FASE 2: Indagando sobre biodiversidad y tejiendo relaciones	<p>Momento 1</p> <p>Concepciones sobre biodiversidad de los estudiantes.</p>	<p>Actividad 1: Indagaciones acerca de la biodiversidad de Bogotá.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◉ Socialización “De dónde me escriben y a quién escribo”. ◉ Cartas Viajeras. 	<p>Noviembre 2019 (Una intervención en cada colegio)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◉ Colegio Leonardo Posada Pedraza ◉ Instituto Pedagógico Nacional <p style="text-align: center;">Bogotá</p>
		<p>Actividad 2: Indagación sobre la biodiversidad local (casa, barrio, municipio y Bosque Seco Tropical).</p> <ul style="list-style-type: none"> ◉ Cartas viajeras: “Y tú ¿Qué biodiversidad observas en la casa y en el barrio?”. ◉ “Dibujemos la biodiversidad de San Juan Nepomuceno”. ◉ ¿Bosque Seco Tropical?, preguntas de indagación. ◉ Lotería “Bio-diverSan Juan”, sobre la biodiversidad del municipio y el Bosque Seco Tropical. 	<p>Noviembre 2019</p> <ul style="list-style-type: none"> ◉ Institución Educativa Normal Superior Montes de María <p style="text-align: center;">San Juan Nepomuceno</p>
	<p>Momento 2</p> <p>Relación de las concepciones de biodiversidad y su aporte a la enseñanza de la biología en contexto desde una perspectiva biocultural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◉ Identificar principales aspectos sobre la relación entre las concepciones de la biodiversidad y su aporte a la enseñanza de la biología. ◉ Socialización mediante un video del proceso investigativo. 	

<p>FASE 3: Fundamentos pedagógicos</p>	<p>Fundamentos pedagógicos desde las concepciones de la biodiversidad como aporte a la enseñanza de la biología en contexto desde una perspectiva biocultural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de los fundamentos pedagógicos emergentes de la investigación. 	
---	--	---	--

Tabla 4: Diseño metodológico (Elaboración propia, 2020)

7. RESULTADOS

En el siguiente apartado se exponen los principales resultados evidenciados a lo largo del proceso investigativo, estos hallazgos responden a los interrogantes ¿cuándo se hizo?, ¿qué se hizo?, ¿cómo se hizo? y finalmente ¿qué se encontró?, preguntas que permiten sistematizar y dar cuenta de aquellos elementos que abordan la biodiversidad, sus concepciones y los puntos de encuentro con la enseñanza de la biología en contexto desde una perspectiva biocultural, a partir de las diferentes técnicas e instrumentos utilizados, diseñados y aplicados en concordancia con las particularidades del contexto. De esta manera, los resultados se estructuran teniendo en cuenta los objetivos específicos de la investigación y atendiendo a las tres fases del diseño metodológico.

Acercamiento al contexto y caracterización de actores

Dentro de la fase 1, como forma de concretar y precisar el horizonte de la investigación, se desarrolló la actividad de caracterización de actores asociada por un lado, a quienes son los sujetos y por el otro, a la temática de la investigación. De manera que, se llevaron a cabo dos intervenciones la primera en el mes de septiembre del 2019, en la cual se realizó el primer acercamiento al municipio con fines de profundizar en la contextualización desde ámbito social, cultural, ambiental y educativo del territorio, lo que permitió delimitar la problemática y generar aportes al referente contextual desde la mirada de la investigadora en el ejercicio de campo; para este fin, se realizó acompañamiento a los investigadores del Instituto Humboldt en actividades sobre conservación y monitoreo de la biodiversidad realizadas a lo largo de una semana con diversos miembros de la comunidad, espacio en el que se implementaron entrevistas no dirigidas a un guardia ambiental, un joven egresado de la Normal, un campesino y una investigadora del Instituto Humboldt, así mismo, durante los encuentros se llevó a cabo la observación participante con anotaciones en el cuaderno de campo, dicha información se aborda más adelante.

La segunda intervención, se realiza en el mes de Octubre del mismo año y se estructura a partir de la implementación de la Guía Didáctica 1 “Acercamiento al contexto” (Ver anexo 8. Guía Didáctica 1), realizada en la Institución Educativa Normal Superior “Montes de María”, con los estudiantes de grado cuarto de primaria, como resultado de esta guía los estudiantes de la Normal desarrollaron las primeras cartas viajeras para los estudiantes de Bogotá, igualmente, a través de unas preguntas orientadoras realizadas a los estudiantes y una entrevista no dirigida a la profesora titular, se generaron aportes a la caracterización de

los actores. Cabe señalar, que la información recogida en las dos intervenciones se sistematizó y consolidó en una matriz (Ver anexo 7. Mapa de actores), que no sólo tiene en cuenta las particularidades, sentires y significados de los actores, sino también, la revisión a documentos institucional de la Normal (Proyecto Educativo institucional-PEI) y del Instituto Humboldt. En este sentido, como se mencionó anteriormente la información obtenida de la caracterización de actores, asociada a quiénes son los sujetos participantes del proceso investigativo, se utilizó para delimitar los alcances de la investigación y complementar el referente contextual (Institución Educativa y Municipio). Por esta razón, en adelante sólo se aborda la caracterización de actores asociada a la temática de la investigación (biodiversidad).

Los diagramas que a continuación se presentan se construyeron con la información recogida de las preguntas orientadoras, entrevistas no dirigidas, revisión a documentos institucionales y cartas viajeras. De esta manera, el primero (Figura 9), corresponde a la Institución Educativa Normal Superior “Montes de María” en conjunto con la entrevista no dirigida que se realizó a la profesora titular, desde allí, no se evidenció, en específico, el abordaje de la biodiversidad local en el proyecto institucional, al indagar con la Profesora 1 (2019), se refiere a la biodiversidad como *“la variedad de todo lo vivo, de todas las especies que habitan nuestro planeta”*, igualmente, considera que *“la biodiversidad forma parte los ecosistemas que son vitales para la vida, por lo tanto juega un papel fundamental para que estos funcionen correctamente, por lo que es de suma importancia que podamos ejercer o desempeñar actitudes o roles consientes frente a la naturaleza y su cuidado”*, sin embargo, a pesar de dichas claridades, menciona que en su trayectoria en la institución y en su quehacer como docente no ha abordado el tema de la biodiversidad, ni del país ni del municipio, considera que *“hay algunos elementos de esta que se trabajan de forma transversal, como lo son las problemáticas del medio ambiente”*.

Ahora bien, dentro del PEI se aborda de manera general la naturaleza, como objeto de estudio en las ciencias naturales, y la educación ambiental, con fines de concientizar sobre el ambiente y contribuir al desarrollo humano y la productividad del municipio para la mejora de la calidad de vida de sus habitantes. Así mismo, al ser un territorio azotado por el conflicto armado y todo lo que deviene de la guerra, el proyecto institucional hace énfasis en la búsqueda de soluciones a las problemáticas sociales del municipio, a través de una formación que brinde bases a sus estudiantes y forje capacidades críticas que viabilicen una comprensión de la realidad (natural, histórica y social) de la región y del país. En cuanto a los proyectos educativos que se han adelantado en la Normal y los liderados por la Profesora 1, se evidencian iniciativas enfocadas en la diversidad cultural, el reconocimiento del territorio y la identidad Montemariana, desde las cuales se enfatiza en lo local pero desde una perspectiva cultural sin contemplar la biodiversidad del municipio.

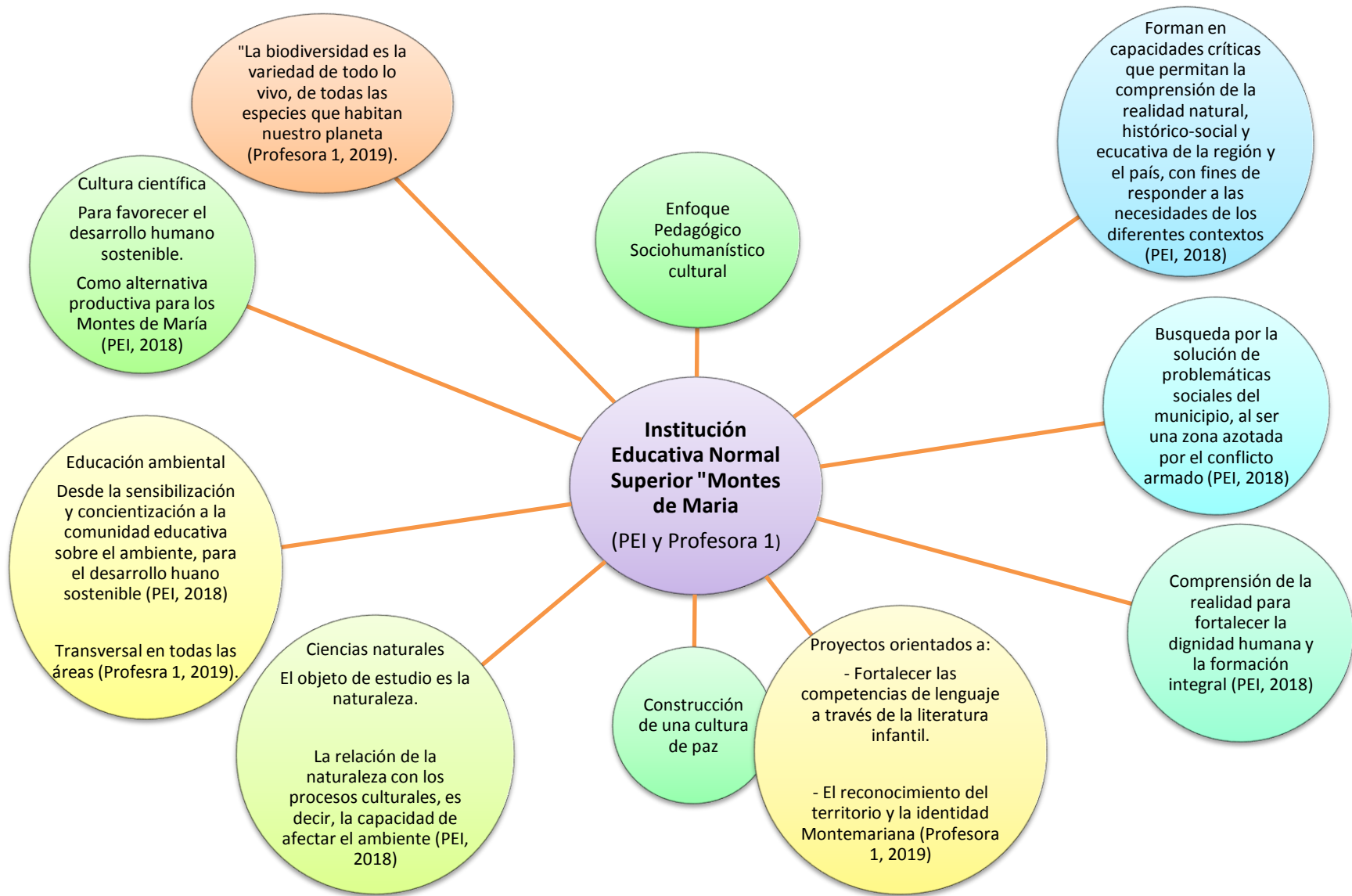


Figura 9. Caracterización de actores Institución Educativa Normal Superior Montes de María (PEI y Profesora 1) (Elaboración propia, 2020)

El segundo diagrama (Figura 10), corresponde al Instituto Humboldt y la entrevista no dirigida que se implementó con una de las investigadoras asignadas para trabajo de campo en el territorio; en este se evidencia que la perspectiva de biodiversidad posee varios matices: desde lo biológico, tiene en cuenta los nombres de las especies, sus descripciones y distribución local; desde lo social-ecológico, investigan la relación entre la fauna-flora y la comunidad (uso, visión económica, manejo, servicios ecosistémicos, entre otras); desde lo ambiental y político, abordan las problemáticas sobre la biodiversidad y los recursos (agua, suelos, clima, etc.) para la toma de decisiones en el territorio; y, desde lo cultural, los mitos, tradiciones, rituales e interacción humano-naturaleza con el fin de no sesgar la mirada científica (Investigadora 1, 2019). De este modo, desde el Instituto entienden por biodiversidad *“la totalidad de las expresiones del fenómeno vital, la variabilidad genética de los seres vivos, la variabilidad de especies de fauna y flora, los arreglos que configuran los animales y las plantas en el territorio, comunidades y ecosistemas, y adicionalmente, incluimos también la funcionalidad ecológica que se deriva de esta variabilidad de la cual dependemos todos los seres humanos”* (Instituto Humboldt, 2019).

Por otro lado, los proyectos que adelanta el Instituto Humboldt en el territorio, buscan *“evaluar el estado de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del Bosque Seco Tropical en los Montes de María”* (Investigadora 1, 2019) haciendo un balance de la conservación y uso de la biodiversidad en el territorio. Así mismo, pretenden el reconocimiento de la diversidad cultural, por lo que contemplan *“un enfoque cultural en el diseño de las estrategias de monitoreo y ciencia ciudadana, rescatando los saberes, prácticas y actitudes de las comunidades con respecto a la biodiversidad, y la relación entre el hombre y el Bosque Seco Tropical, en el caso de Montes de María”* (Investigadora 1, 2019). Dentro de los documentos institucionales, se enfatiza en el respeto por las diversas formas de investigación y conocimiento existentes, por lo que buscan promover *“su protección, desarrollo y articulación para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad”*, interesándose en el vínculo con las comunidades y las diversas culturas en los distintos territorios de Colombia (Instituto Humboldt, 2019), a partir, por ejemplo, de *“iniciativas comunitarias con asociaciones campesinas que buscan generar procesos de educación ambiental y sensibilización sobre la biodiversidad local”* (Investigadora 1, 2019).

Sumado a lo anterior, la mayoría de proyectos del Instituto se enfocan en *“trabajar con comunidades adultas, quienes son considerados tomadores de decisiones y ejecutores de acciones en el territorio (agropecuaria, cazadores, comerciantes, etc.), aunque en diferentes escenarios de trabajo ha emergido la necesidad de trabajar con una generación más joven, quienes podrán garantizar un cambio en las relaciones con la biodiversidad del territorio”* (Investigadora 1, 2019). Cabe señalar, que a partir del acompañamiento y la observación participante en las actividades realizadas por el Instituto, se logró evidenciar el llamado de la comunidad frente a la necesidad de generar espacios formativos, con niños y jóvenes del

municipio, para el reconocimiento y conservación de la biodiversidad local, sin embargo, aun cuando la Investigadora 1 señala que las problemáticas del contexto (tala y quema, cacería indiscriminada, tráfico y domesticación de fauna) *“deben abordarse desde la escuela, como un escenario crítico y reflexivo sobre la manera en que se valora y se relaciona la comunidad con la biodiversidad de su entorno”*, desde el Instituto Humboldt no se realiza, ni se ha realizado en el territorio, acompañamiento a las instituciones educativas o capacitaciones a los profesores, tampoco se adelantan proyectos con incidencia en el contexto escolar o fuera de este dirigidos a la población más joven.

El tercer diagrama (Figura 11), corresponde a las preguntas orientadoras realizadas a los familiares de los estudiantes y la entrevista no dirigida a líderes y campesinos que participaron en las actividades planteadas por el Instituto Humboldt. Al indagar frente a qué es la biodiversidad, en la mayoría de respuestas se evidencia una asociación del término con el ambiente, la fauna y la flora: *“Es todo lo relacionado con el medio ambiente y las especies que habitan en la montaña”* (Familiar 1, 2019), *“Todos los animales que nos rodean”* (Familiar 2, 2019), *“Son todos los animales que existen”* (Familiar 4, 2019), *“Para mí la biodiversidad son las diferentes especies de fauna y flora que están en un ecosistema”* (Actor 3, 2019). Así mismo, se alude a la biodiversidad como un todo y como aquello que protege la fauna y la flora: *“La biodiversidad para mi es vida misma”* (Actor 1, 2019), *“La biodiversidad para mi es la protección de la fauna y la flora”* (Actor 2, 2019). Solo uno de los participantes desconoce el término: *“No sé bien qué es la biodiversidad”* (Familiar 3, 2019).

Por otra parte, en lo que respecta a la relación o experiencias con la naturaleza o la biodiversidad, los familiares resaltan el contacto directo que tienen con la misma debido a que el municipio se encuentra rodeado por montañas, arroyos, árboles, y en general, por zonas naturales, como lo son el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados y los Montes de María: *“siempre tengo contacto con la naturaleza debido a que vivimos en una zona montañosa, me gusta sembrar las margaritas y los girasoles”* (Familiar 1, 2019), *“Somos cercanos al campo y a los cultivos, la agricultura, el cuidado de las siembras”* (Familiar 2, 2019), *“Como acá en San Juan hay muchos espacios que son como de campo, uno puede ver algunos animales como las aves, que son las que me gusta escuchar como cantan”* (Familiar 3, 2019).

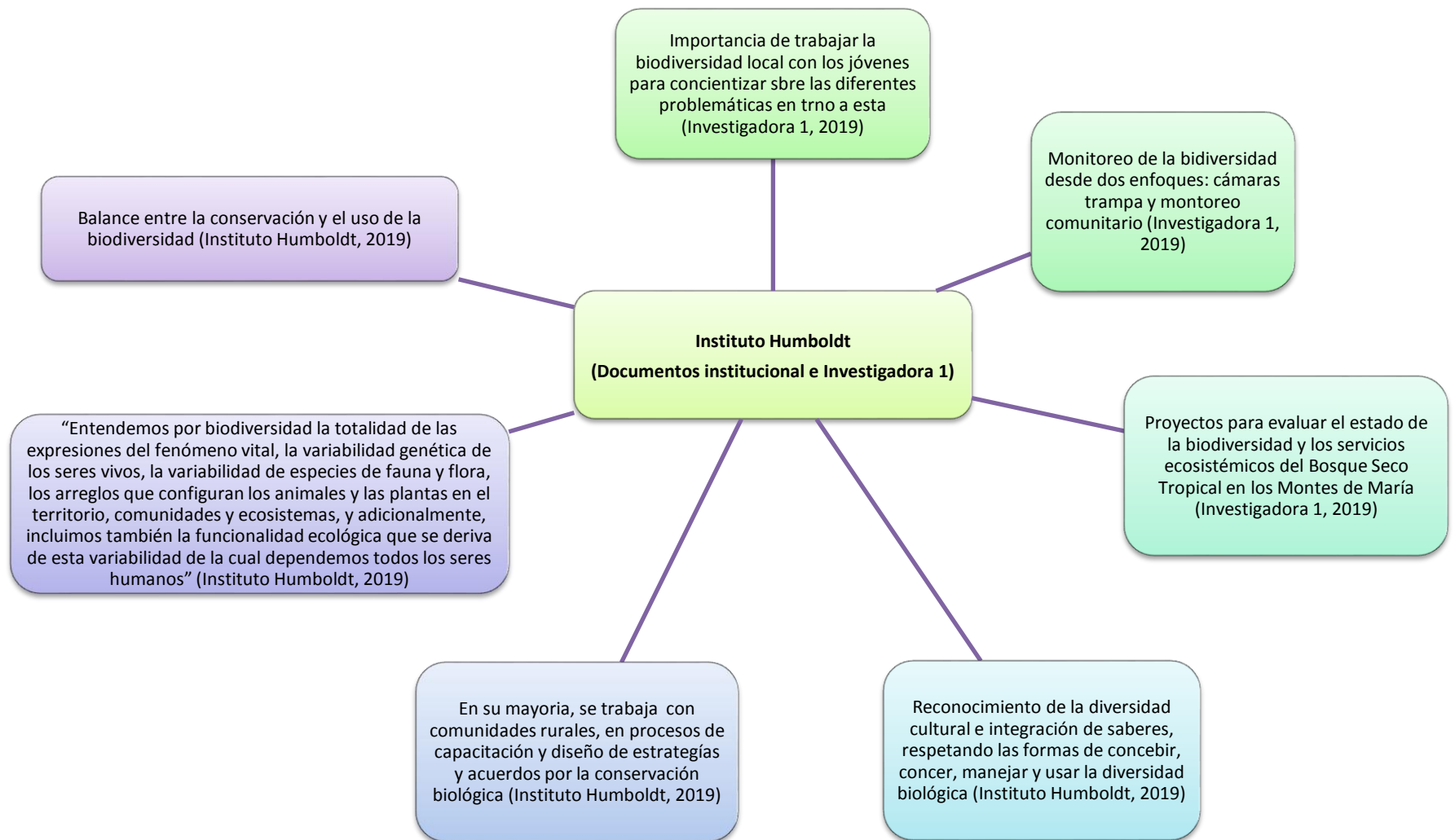


Figura 10. Caracterización de actores Instituto Humboldt (Documentos institucionales e Investigadora 1) (Elaboración propia, 2020)

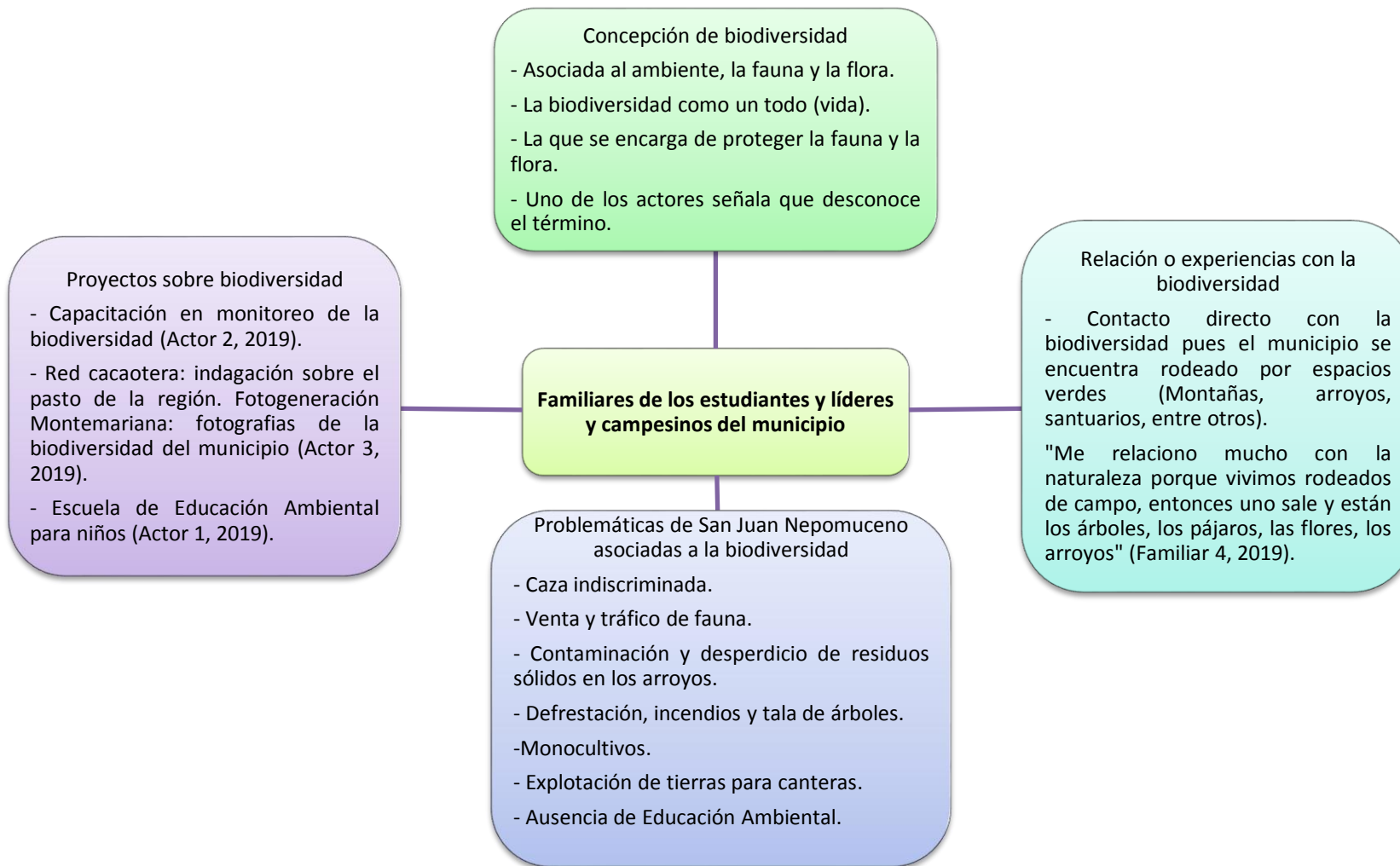


Figura 11. Caracterización de actores Familiares de estudiantes, líderes y campesinos de San Juan Nepomuceno (Elaboración propia, 2020)

Además de lo anterior, al abordar las problemáticas del municipio, que repercuten y afectan directamente la biodiversidad, sobresale la caza indiscriminada de especies y la venta o tráfico de fauna: *“hay venta de animales y mucha cacería”* (Familiar 1, 2019), *“La tala de árboles, cacería, la discriminación de la fauna”* (Actor 2, 2019). Igualmente, la contaminación por residuos sólidos en los afluentes de agua: *“Hay mucha contaminación sobre todo mucha basura en los arroyos”* (Familiar 2, 2019), *“La problemática de los residuos sólidos, afecta la biodiversidad puesto que dentro de los arroyos el agua no es tan natural, se empieza a degradar y a descomponer, para nadie es un secreto que a los animales les encuentran en los organismos residuos de plástico”* (Actor 1, 2019). Cabe señalar, que para uno de los actores dichas problemáticas tienen que ver con la ausencia de educación ambiental en el municipio: *“la caza de animales, la quema para siembra, la deforestación, la tala de árboles, el desarrollo de la ganadería tradicional, los monocultivos, la explotación de la tierra para las canteras y la siembra de eucalipto y palma africana, todo eso se da por la falta de educación ambiental”* (Actor 3, 2019).

Con relación a la participación de los actores en investigaciones sobre biodiversidad, se evidencia que los familiares no se encuentran vinculados a ninguna iniciativa de municipio, por el contrario, los líderes y campesinos que acompañan las actividades del Instituto Humboldt referencian algunos proyectos de los que hacen parte: *“tenemos un grupo de niños y lo que nosotros vamos aprendiendo lo vamos compartiendo a ellos, son niños de San Juan Nepomuceno de diferente barrios y tenemos una escuela de educación ambiental que hace parte de la Guardia Ambiental Colombiana. Como coreógrafo estoy haciendo “La danza de los micos” y “La danza de las mariposas”, es un proyecto en el que llevamos seis meses, en donde los niños se identifican con el animal que ellos quieran ser”* (Actor 1, 2019), *“yo participo en los eventos de capacitación en monitoreo de la biodiversidad”* (Actor 2, 2019), *“Ahora estoy participando en un proyecto de investigación sobre biodiversidad acompañado de la Red Cacaotera, para identificar el pasto de la región, y también, hago parte del Comité Interinstitucional de Educación Ambiental (CIDEA), que es un grupo ambiental que mira las problemáticas que hay en el municipio hago parte del grupo Fotogeneración Montemariana en donde tomamos fotos a la biodiversidad de San Juan”* (Actor 3, 2019).

Ahora bien, para la sistematización de la información recogida con los estudiantes de la Escuela Normal Superior Montes de María, se elaboraron dos tablas: una corresponde a las preguntas orientadoras desarrolladas con los estudiantes y la otra a las cartas viajeras que estos realizaron para llevar a cabo el primer intercambio con los estudiantes de Bogotá. De esta manera, la primera tabla (Ver Anexo 10. Preguntas orientadoras a estudiantes), aborda las preguntas orientadoras que se realizaron a los estudiantes y se relacionaron con la biodiversidad: dentro de la pregunta 1, en la que se indagó sobre los temas abordados en la asignatura de Ciencias Naturales, la mayoría de estudiantes hicieron alusión a la célula (animal y vegetal) y sus partes, a los diferentes sistemas del cuerpo humano y cada uno de

los reinos, igualmente, los estudiantes E4, E14, E19, E22 y E24 mencionaron el ecosistema sin profundizar al respecto.

En la pregunta 2, que cuestionó la forma de concebir o significar la biodiversidad, se evidenció que los estudiantes presentaron dificultad en el abordaje del término pues vinculan y nombran la fauna y la flora como naturaleza. En este sentido, los estudiantes asociaron la biodiversidad con la diversidad de los grupos o conjuntos de personas, con sus diferentes capacidades, cualidades, defectos o talentos; un abordaje de la biodiversidad desde una perspectiva humanística: *“La biodiversidad es un conjunto de personas”* (E3), *“Yo creo que la biodiversidad es personas diferentes, con diferentes talentos”* (E9), *“La biodiversidad es que yo soy diferente a las demás personas”* (E12); así mismo, involucraron sentimientos, acciones o relaciones con la palabra biodiversidad: *“Biodiversidad es el amor que sientes por una persona”* (E1), *“La biodiversidad es cuando uno discrimina a otras personas”* (E6), *“La biodiversidad es violencia”* (E25). Cabe señalar, que dos estudiantes definieron la biodiversidad, desde una perspectiva biológica, como la variedad de fauna y flora existente, acercándose a la definición tradicional: *“La biodiversidad es la variedad de especies animales y vegetales”* (E15), *“La biodiversidad son las diferentes especies de fauna y flora en su medio ambiente”* (E7). Nueve estudiantes manifestaron desconocer su significado.

En la pregunta 3, sobre la relación o experiencias con la biodiversidad, los estudiantes expresaron labores que desarrollan en su cotidianidad, la mayoría se refirieron al cultivo, riego y cuidado de las plantas: *“Todos los sábados mi mamá y yo revisamos las plantas y también plantamos”* (E1), *“Tengo un jardín en mi casa y riego constantemente las plantas”* (E9); de igual manera, señalaron lugares que han visitado y relacionan con la naturaleza, como lo son el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados, que se ubica a las afueras del municipio, los arroyos cercanos a sus viviendas o las playas de Cartagena: *“Me gusta ir a Los Colorados”* (E5), *“Me gusta bañarme en los arroyos”* (E20), *“Me gusta ir a los ríos para compartir con la naturaleza”* (E22), *“Yo fui con mi familia a la playa y vi muchos pájaros que me gustan”* (E8); otros estudiantes, hicieron alusión a lugares donde pueden observar y compartir con la biodiversidad: *“He ido a Los Colorados, vi a los monos, a los titis”* (E6), *“Me encanta ver a los animales, me gusta ir a la playa porque allá veo a los peces y las palmeras”* (E14), *“Yo fui al monte y vi al mico colorado”* (E16), *“Yo he ido a Los Colorados y vi muchas especies de animales como el tucán, el mono colorado y el oso hormiguero”* (E21).

Para finalizar, la pregunta 4 indagó las problemáticas de San Juan Nepomuceno que repercuten directamente sobre la biodiversidad, allí los estudiantes coincidieron al anunciar varias de ellas, señalando que en el municipio predomina la caza y tráfico de fauna, en su mayoría de aves: *“En San Juan se roban los animales y los venden”* (E2), *“En San Juan hay tráfico de loros y escasez de agua”* (E7), *“Cogen muchos pájaros en jaulas”* (E23), *“En San*

Juan tienen a los animales encerrados en jaulas para comérselos” (E28), *“Cogen a los pajaritos y eso no me gusta mucho”* (E12); igualmente, aludieron a la contaminación por residuos sólidos arrojados al suelo o cuerpos de agua: *“En San Juan botan la basura en el parque y está contaminado”* (E26), *“En San Juan se secan los arroyos y hay basura en el agua”* (E20), *“Es que echan basura a la calle”* (E16), *“Hay mucha contaminación de basuras”* (E21); otra de las problemáticas que hace parte de la cotidianidad de los estudiantes, es la violencia contra los animales: *“Por mi casa un señor le pegó con un palo a un perro”* (E27), *“Se comen algunos animales, roban y encierran a los animales en cajas”* (E18), *“Matan a los puercos”* (E11), *“Encierran a los pájaros en jaulas, se comen los animales”* (E9); por último, algunos mencionaron los problemas con el acceso al agua y la tala de los árboles: *“El agua y talan los árboles”* (E15), *“Hay contaminación y talan los árboles”* (E6), *“Hay muchos problemas con la luz y el agua”* (E8).

Por otro lado, la segunda tabla de la sistematización de la información recogida con los estudiantes de San Juan (Ver Anexo 9. Primer intercambio de Cartas viajeras), corresponde a las primeras cartas viajeras que estos realizaron con destino a Bogotá, dentro de las cuales hicieron una breve presentación de su contexto, enunciando la biodiversidad presente en sus hogares, en el municipio y en la escuela (Ver Figura 12). En este sentido, con respecto a la biodiversidad asociada a sus hogares, todos los estudiantes aluden a sus mascotas, dentro de las cuales se encuentran perros, gatos, aves, conejos, gallinas, pollos y tortugas: *“Yo tengo perro, tortuga, loro y gato”* (E10), *“mi perrito Peluche, también tengo tres loros, tres periquitos australianos, nueve gallinas y cuatro pollos”* (E1), *“tengo una mascota como una tortolita (paloma) y un perro que se llama Escubi”* (E13), *“tengo dos loros, dos perros y una coneja que se llama Pelusa, un perro que se llama Pepe, otro que se llama Facundo, un loro que se llama Lorenzo y el otro Chiquito”* (E19), *“tengo un conejo y una conga, se llama Manolo y también unos pajaritos”* (E17). Cabe señalar, que ningún estudiante hizo referencia a la flora, a pesar de que en las preguntas orientadoras con constancia enunciaron que en sus hogares tienen plantas que cuidan y riegan.

Por otra parte, dentro de la biodiversidad que mencionaron los estudiantes con relación a la escuela, se encuentran los árboles, las flores, las plantas, las mariposas y algunas aves: *“La institución educativa tiene muchos árboles”* (E22), *“yo veo los pajaritos cuando están volando y hay árboles, hay flores”* (E8), *“hay árboles muy hermosos con sus flores de colores, hay plantas con sus pétalos, hay muchas mariposas de colores”* (E21), *“Hay muchos árboles, flores, muy bonito”* (E19). Ahora bien, dentro de la biodiversidad de San Juan Nepomuceno sólo un estudiante se refirió a una planta común en los cultivos del municipio, el ñame (*Discorea* sp.): *“me gusta el ñame que es cultural”* (E28), igualmente, dos estudiantes aludieron a la biodiversidad del Santuario de Fauna y Flora Los Colorados: *“Vemos muchos animales como el titi cabeciblanco”* (E5), *“El animal que más me gusta es el Tití cabeciblanco, que viven en Los Colorados y siempre que vamos aparecen en las ramas”*

jugando, cuando uno mira a su alrededor y todo está muy pero muy bonito, parece como si estuviera volando” (E2).

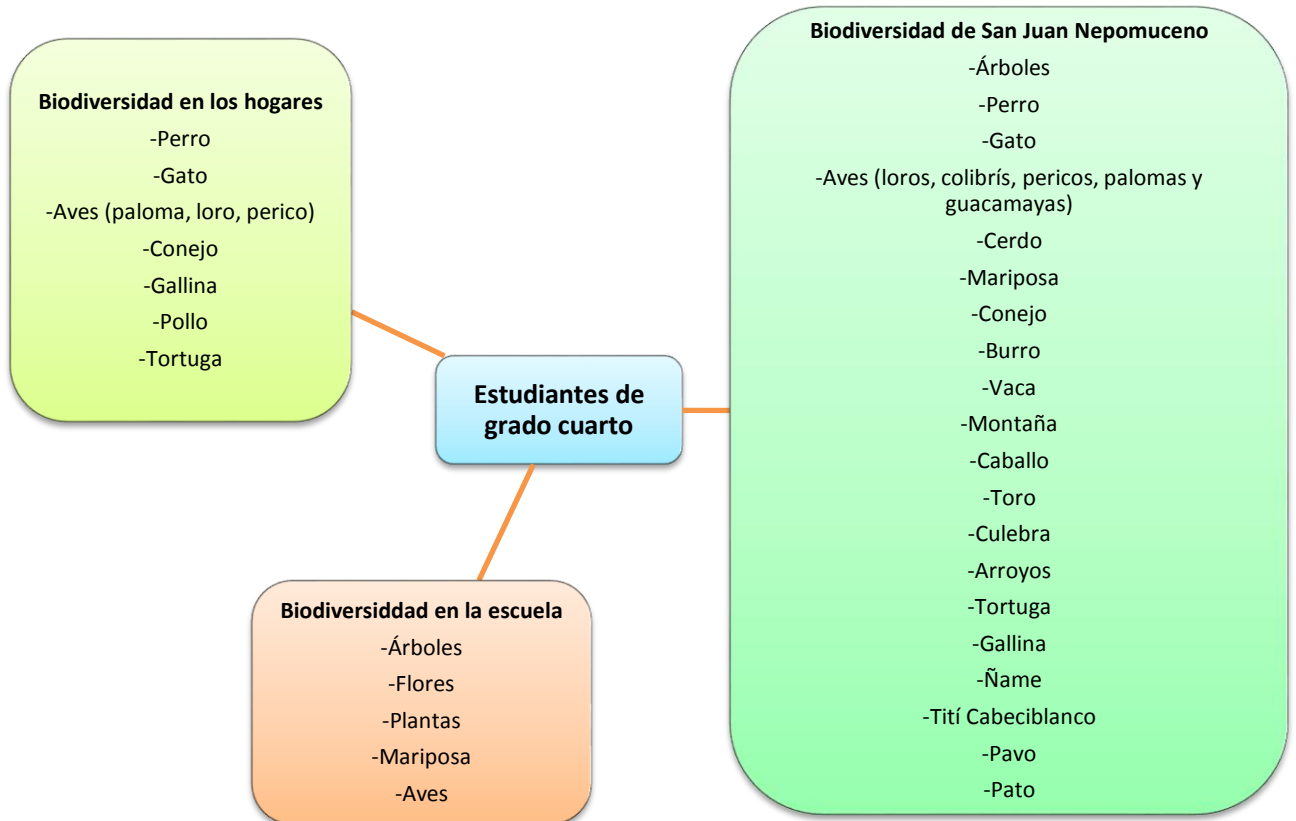


Figura 12. Caracterización de actores Estudiante de grado cuarto (Elaboración propia, 2020)

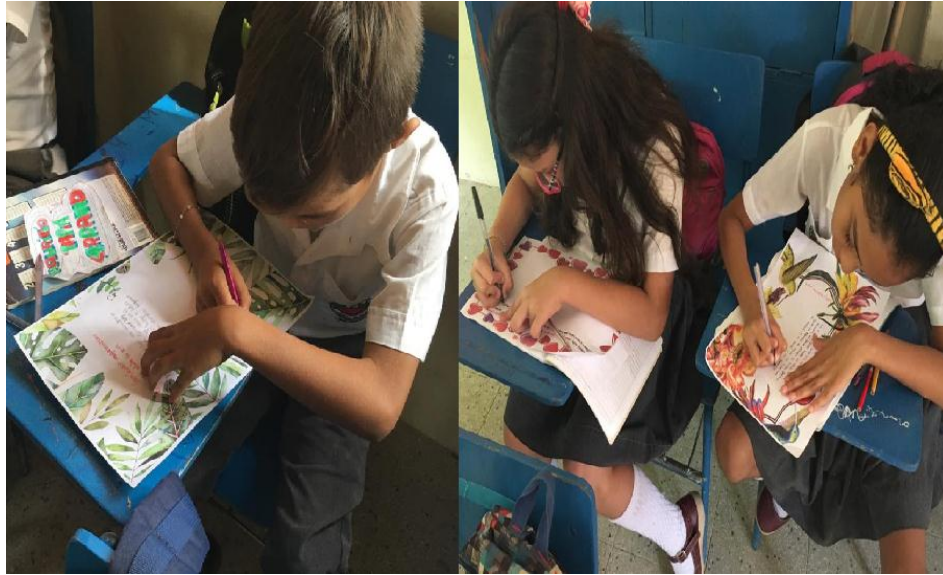


Figura 13. Estudiantes de cuarto escribiendo cartas viajeras (Fotografía propia, 2019)

Los otros estudiantes, referenciaron los animales (en su mayoría domésticos) o plantas que observan con cotidianidad en las fincas o veredas del municipio, dentro de los que se encuentra el burro, el perro, el gato, las guacamayas, las vacas, los caballos, las aves, las mariposas, las tortugas, los árboles, entre otros: *“La naturaleza es hermosa en San Juan, habitan los perros, los gatos, las guacamayas, el burro, la vaca y entre otros animales”* (E4), *“En San Juan hay muchos animales, como el perro, gato, vaca, caballos, pájaros, etc.”* (E22), *“En San Juan hay aves de diferentes colores. Hay muchas montañas, hay arroyos”* (E16), *“En la mañana es muy bonito todos los pájaros volando, las mariposas son muy bonitas, son de color azul grandes, algunas pequeñas de color anaranjado, amarillas negras, rojas, los pajaritos azules, amarillentos, rojizos, gris”* (E2), *“Acá hay montañas, hay arroyos y los animales son gatos, caballos, perros, tortugas, pavos, gallinas”* (E28).

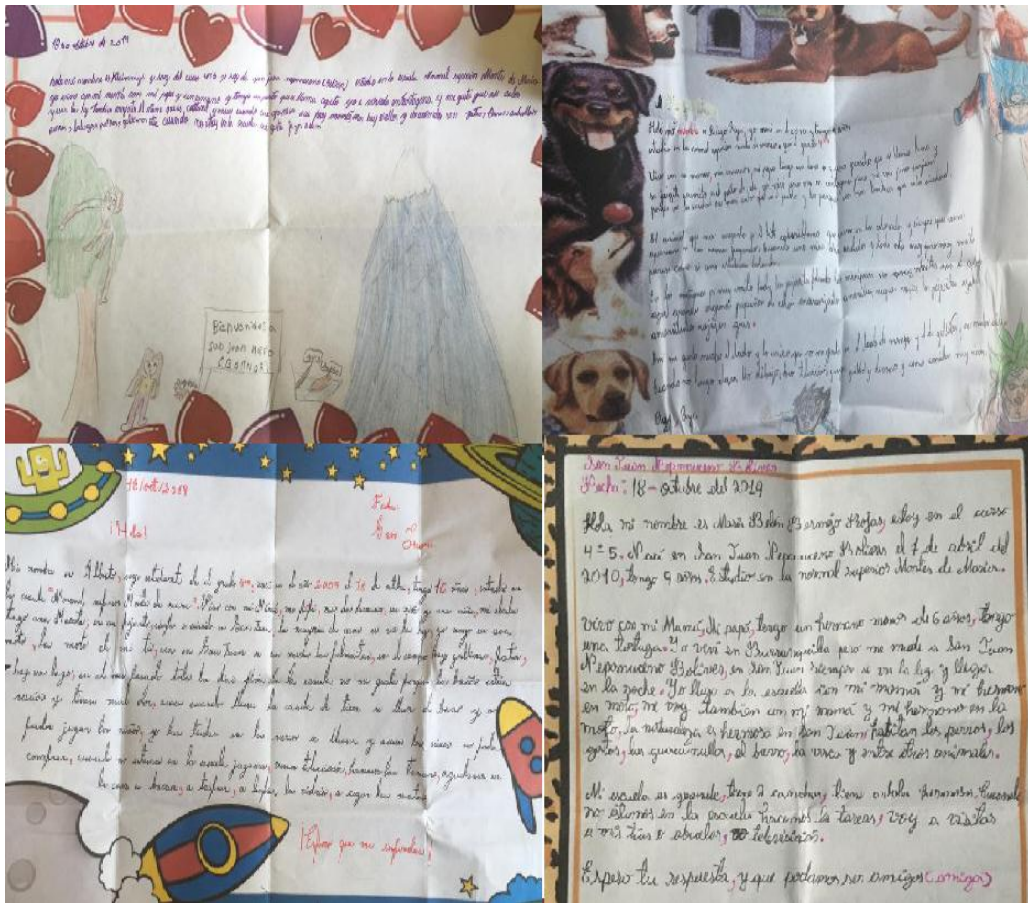


Figura 14. Cartas viajeras estudiantes San Juan Nepomuceno (Fotografía propia, 2019)

Ahora bien, con fines de recoger lo evidenciado en la fase 1, se realiza un diagrama (Ver figura 15) que recoge las perspectivas de los diferentes actores con relación al abordaje de la biodiversidad, a la participación en proyectos sobre la biodiversidad y a las problemáticas de San Juan Nepomuceno que generan afectaciones a la fauna y flora.

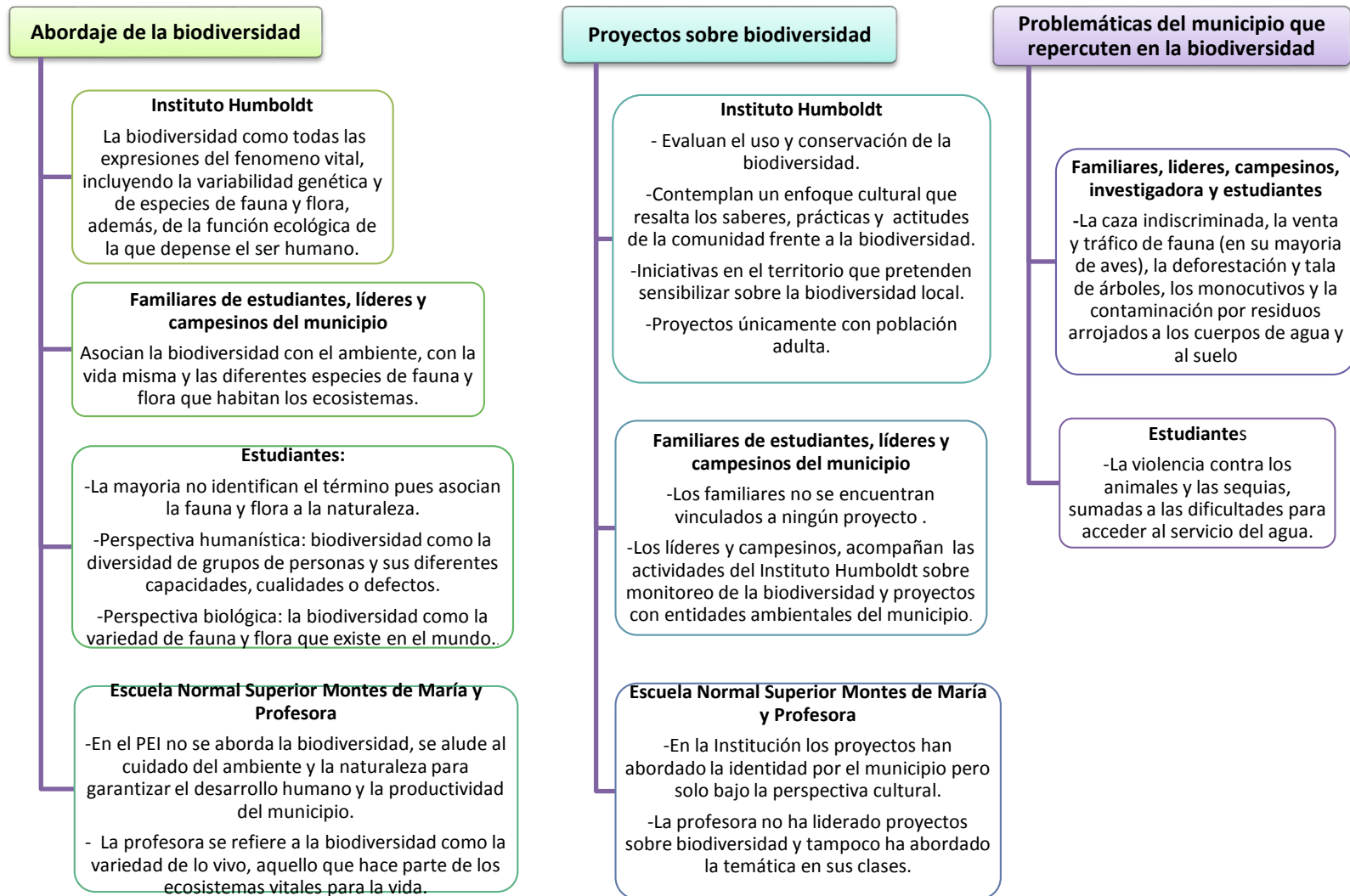


Figura 15. Compilado Fase 1: Caracterización de actores (Elaboración propia, 2020)

Indagando sobre biodiversidad y tejiendo relaciones

Con fines de realizar una indagación y caracterización frente a las concepciones que tienen los estudiantes sobre biodiversidad, y a su vez, entretejer las posibles relaciones con la enseñanza de la biología en contexto desde una perspectiva biocultural, dentro de la segunda fase de la investigación, se llevaron a cabo dos momentos: el primero, corresponde, por un lado, al intercambio inicial de cartas viajeras entre los estudiantes de San Juan y los estudiantes de Bogotá, y por otro lado, al abordaje de la biodiversidad local con los estudiantes de San Juan. El segundo momento, recoge la identificación de las relaciones y aportes de las concepciones sobre biodiversidad a la enseñanza de la biología en contexto y la socialización, a través de un video, de las actividades desarrolladas con los estudiantes en el marco del proceso investigativo.

En este sentido, el primer intercambio de cartas viajeras entre los estudiantes de San Juan Nepomuceno y los estudiantes de Bogotá se desarrolló a partir de la Guía didáctica 2 (Ver Anexo 11. Guía didáctica 2: Primer intercambio de cartas), la cual se implementó en el mes de Noviembre del 2019, con el fin de realizar un acercamiento a las instituciones con las cuales se realizó el proceso de intercambio de cartas, de esta manera, en las dos instituciones se llevó a cabo la retroalimentación de la metodología “Cartas viajeras”, en el Instituto Pedagógico Nacional de la Universidad Pedagógica Nacional con estudiantes de grado cuarto (Figura 17) y en el Colegio Leonardo Posada Pedraza con estudiantes de grado séptimo (Figura 16), así mismo, se plantearon como actividades la socialización titulada “De dónde me escriben y a quién escribo” (Figura 18), como forma de acercar a los estudiantes de Bogotá al contexto y a los actores de la investigación, igualmente, la actividad “Cartas viajeras” (Figura 19), en donde se entregaron las cartas de los estudiantes de la Normal a los estudiantes de Bogotá, los cuales a su vez dieron respuesta a las mismas, teniendo en cuenta el abordaje de la biodiversidad presente en su ciudad, sus diferentes ecosistemas (Páramo, humedales, entre otros) y la biodiversidad observada en su contexto más cercano (casa, barrio, colegio, etc.).



Figura 16. Estudiantes grado Séptimo Colegio Leonardo Posada Pedraza (Elaboración propia, 2019)

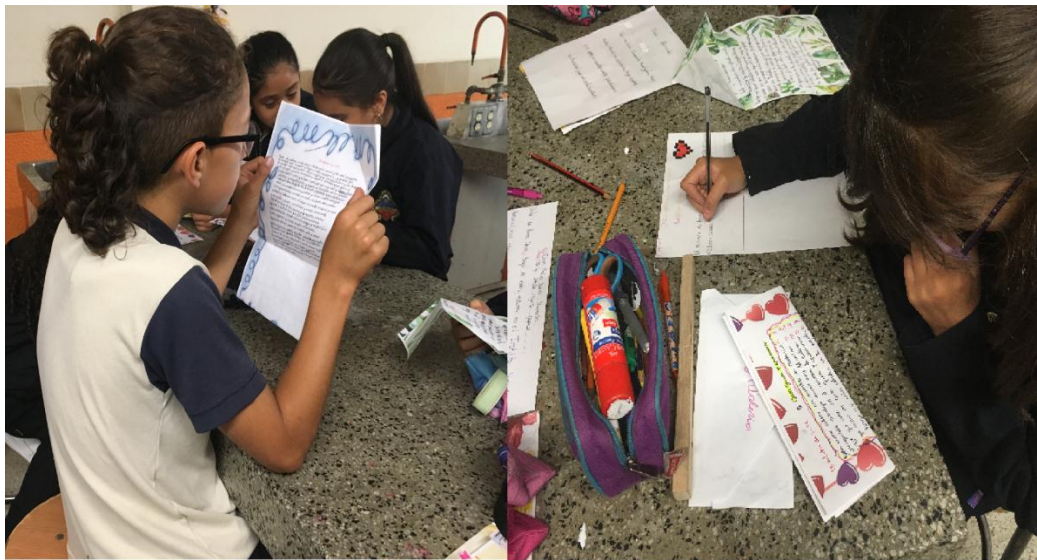


Figura 17. Estudiantes grado cuarto Instituto Pedagógico Nacional (Elaboración propia, 2019)

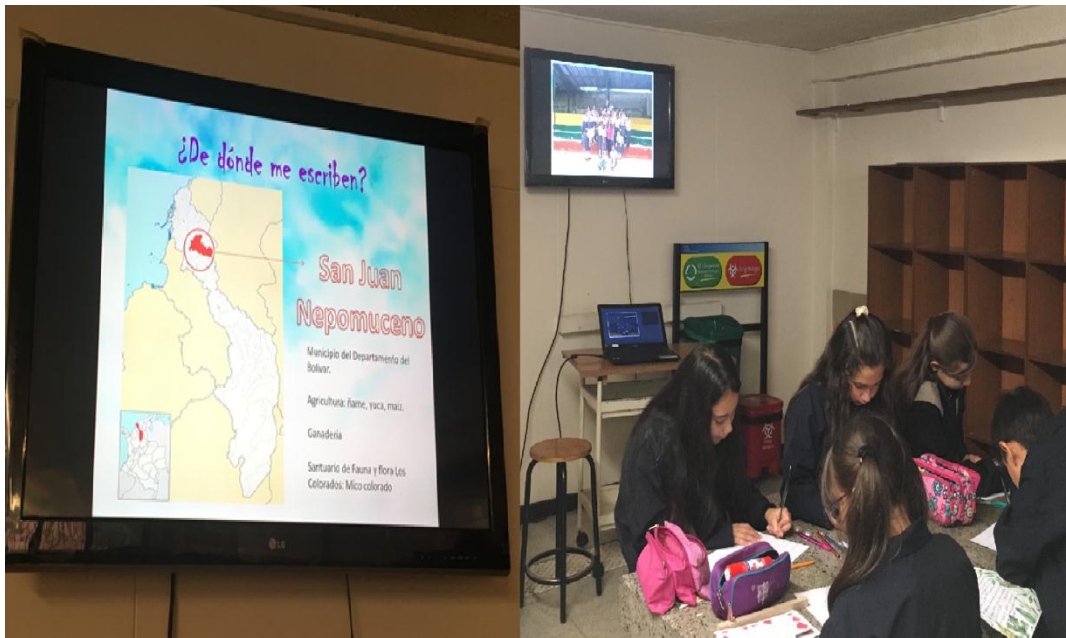


Figura 18. Socialización “De donde me escriben y a quién escribo” (Elaboración propia, 2019)

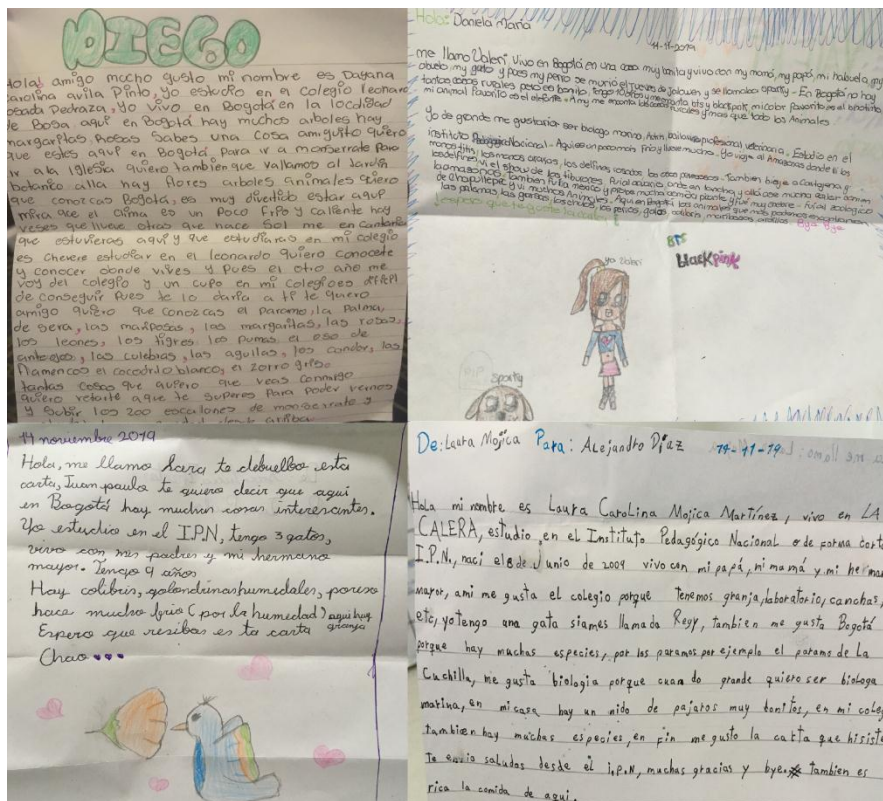


Figura 19. Cartas viajeras estudiantas de Bogotá (Elaboración propia, 2019)

Por otra parte, como se mencionó con anterioridad, dentro del primer momento de la fase dos de la investigación, se realizaron, en el mes de noviembre del 2019, cuatro intervenciones con los estudiantes de la Normal, las cuales se recogen en la guía didáctica 3 (ver Anexo 12. Guía didáctica 3: un vistazo a la biodiversidad local de San Juan Nepomuceno), a partir de estas se dio cabida al segundo intercambio de cartas con los estudiantes de Bogotá, como también, a la indagación sobre la biodiversidad local de San Juan Nepomuceno con los estudiantes de grado cuarto de la Normal, teniendo en cuenta las líneas conceptuales planteadas: biodiversidad del contexto más próximo (casa, barrio y escuela), biodiversidad de San Juan Nepomuceno y Bosque Seco Tropical (BsT- del municipio).

De esta manera, en la primera intervención se llevó a cabo la entrega y lectura de las cartas viajeras provenientes de Bogotá (Figura 20), las cuales generaron expectativas en los estudiantes de la Normal, motivándolos al desarrollo de la actividad: “Y tú ¿qué biodiversidad observas en tu casa, en el barrio y la escuela?”, que consistió en la elaboración de la segunda ronda de cartas viajeras con destino a Bogotá, en donde se abordó como temática orientadora la biodiversidad observada por los estudiantes de la Normal en sus casas, barrios y escuela (ver Anexo 13. Cartas viajeras segundo intercambio). Desde esta actividad, se evidenció que las cartas se convierten en una estrategia que motiva los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, incentivándolos al abordaje de la biodiversidad. Igualmente, se observó que los estudiantes identificaron y reconocieron algunas especies locales (algo que no sucedió en la fase uno), expresando que habían socializado e investigado con sus familiares al respecto.

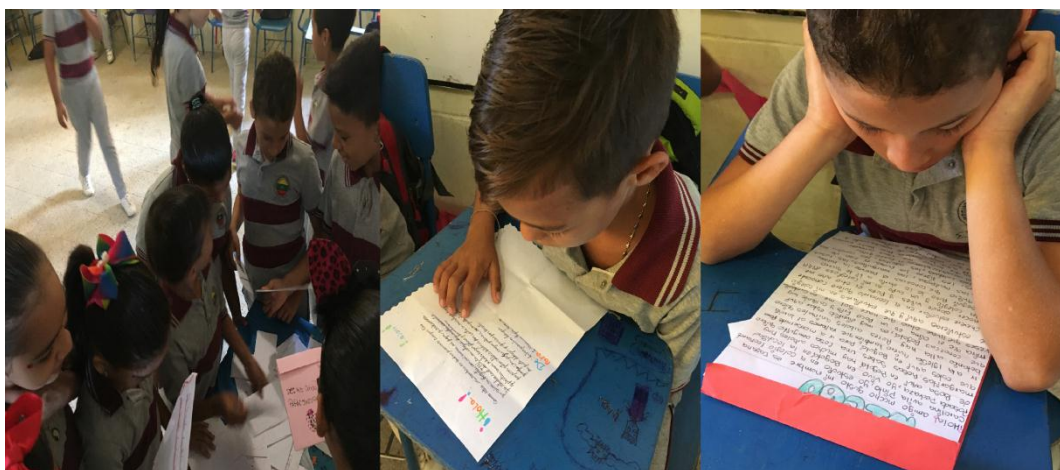


Figura 20. Lectura de cartas viajeras de Bogotá (Elaboración propia, 2019)

Ahora bien, la biodiversidad que abordaron los estudiantes en las cartas viajeras se divide en cuatro niveles: la biodiversidad observada en el municipio, en el barrio, en la institución y en

la casa (ver Figura 21). En este sentido, dentro de la biodiversidad de San Juan Nepomuceno, los estudiantes coincidieron al enunciar animales como el perro, el gato, el cerdo, el toro, el halcón, los peces, el gallo, la tortuga, los árboles, las flores, las aves o pájaros, los conejos, las palomas, el tucán, los loros, las guacamayas y el tigre (jaguar); así mismo, algunas especies de fauna y flora representativas del municipio y del Bosque Seco Tropical como lo son el ñeque (*Dasyprocta punctata*), el tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*), el mono colorado (*Alouatta seniculus*), la guacamaya bandera (*Ara macao*), el tigrillo (*Leopardus pardalis*), el tamarindo de mico (*Uribea* sp.), el siete cueros (*Machaerium biovulatum*), el ñame (*Discorea* sp.) y la yuca (*Pittoniotis trichantha*): “Hay muchos animales habitantes en San Juan, algunos son: el perro, el gato, el cerdo, el toro, la guacamaya colombiana, los halcones, el cóndor, el pescado, los avestruces, etc. (E4), “Acá también hay animales como el ñeque, las guacamayas bandera, el tití, el mono colorado y muchos más” (E15), “En San Juan hay animales como: el mono cabeciblanco, el tigrillo, el ñeque, conejos, palomas (tortolitas), tucán, tigre, mico colorado, guacamayas y loritos” (E13).

Sumado a lo anterior, el estudiante E18 hizo una comparación entre de la biodiversidad de municipio y la biodiversidad de Bogotá enunciada en la carta viajera que recibió, al respecto mencionó: “Acá en San Juan Nepomuceno hay animales y plantas que no hay en Bogotá, por ejemplo, el tigrillo, el titi cabeciblanco, el ñeque, el mono colorado y plantas como el siete cueros y el tamarindo de mico”. Por otro lado, dos estudiante aludieron a al tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*), no sólo como animal endémico del territorio, sino además como especie que se encuentra en peligro crítico de extinción: “De los muchos animales endémicos está el tití cabeciblanco, que está en peligro de extinción por lo tanto se mueren” (E 29) y “En San Juan se encuentran muchos animales como el mono tití que está en peligro de extinción (E31).

Así mismo, algunos estudiantes abordaron especies específicas en su carta o establecieron categorías para referirse a grupos de animales o plantas, en el caso del estudiante E23 mencionó al ñeque (*Dasyprocta punctata*) como único animal que ha observado y que además se puede comer, aun cuando afirmó que dicha acción no está bien pues como se ha señalado a lo largo del documento la cacería en el municipio ha sido una de las mayores amenazas para la fauna silvestre: “El único animal que yo he visto es el ñeque, se puede comer pero no está bien” (E23). De igual manera, el estudiante E2 se refirió al ñeque (*Dasyprocta punctata*), brindando una amplia caracterización del mismo, dicha apropiación se infiere que deviene del acompañamiento que realiza a su papá, quien además de laborar en el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados, ha vinculado a su hijo a los procesos de aprendizaje que desde allí se generan: “El ñeque es una especie que se puede encontrar en

Biodiversidad del municipio

Fauna: Tigrillo, Tití cabeciblanco, Ñeque, Mono colorado, perro, gato, cerdo, toro, Halcón, peces, Tucán, tigre (Jaguar), paloma, Guacamaya bandera, gallo, tortuga, conejo y loro.

Flora: Árboles, Siete cueros, Tamarindo de mico, Ñame, yuca, Guásimo, toronjíl, malamadre, totumo, siria y lluvia santa.

Biodiversidad del barrio

Fauna: Gallina, pollo, caballo, loro, vaca, toro, garza, colibrí, guacamaya, loro cresta de oro, avestruz, Guacamaya azul, gato, perro, cerdo, hormiga, conejo, Ñeque y Guacamaya colombiana.

Flora: Siete cueros, Tamarindo de mico, palmeras y sábila.

Biodiversidad de la institución educativa

Fauna: Águila, guacamaya, Pigua, Guacamaya bandera, gallina, perro, gato, paloma, pájaro chupaflor, azulejo, abeja, oruga y loro.

Flora: Árboles y flores.

Biodiversidad de la casa

Fauna: Tigrillo, loro, pollo, perro, Tití cabeciblanco, guacamaya, paloma, perico, gato, cuervo, rata, culebra, pato, tortuga y gallina.

Flora: Orquídea, helecho, flores, cactus, mango, Tamarindo de mico, aloe, siete cueros, árbol de guineo, tamarindo, ciruela y bonche.

Figura 21. Biodiversidad del municipio, el barrio, la institución educativa y la casa según los estudiantes de cuarto (Elaboración propia, 2020).

... los Montes de María, el ñeque se come todo tipo de cosechas como el ñame, la yuca. El ñeque es muy ágil y corre demasiado como una liebre, además se puede encontrar también en el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados en sus nidos protegiendo a sus crías de los cazadores, hace los huecos muy hondos para que no los encuentren, ni a sus crías. El ñeque es un animal que solo sale en las noches y sale a recolectar alimentos para sus crías, cuando llega el día no puede salir porque se lo pueden llevar en jaulas o lo pueden matar para venderlo, por eso el ñeque solo puede salir en la noche” (E2).

Por su lado, el estudiante E7 estableció categorías o grupos para referirse a la flora y la fauna del municipio, de modo que los dividió en monos, peces, aves y plantas; cabe mencionar que el estudiante enunció diversas especies de flora que no habían sido retomadas, pues la mayoría de cartas viajeras se centran en las mascotas, los animales domésticos y la fauna silvestre: “La biodiversidad de mi municipio contiene a los monos colorados, los titís, el Martín pescador, tigrillo, el pez caimán, la cachama, el macaco. Ya te conté de peces y de monos, es hora de que te hable sobre aves como el pato espátula, garza blanca, chavaria, pigua, gavilán real, canario y cocinera. Ahora hablemos de plantas como Guásimo, Siria, toronjil, lluvia santa, malamadre, árbol carito, totumo, ñame, yuca” (E7).

Con relación a la biodiversidad del barrio, dentro de las cartas viajeras se encontró que los estudiantes hicieron referencia a los animales domésticos, la fauna silvestre o representativa del municipio y la flora. De esta manera, se evidenció que siguen predominando animales domésticos como gatos, gallinas, pollos, caballos, toros, vacas, perros, cerdos y conejos: “En las calles hay gallinas con sus pollitos, hay caballos, hay loros, hay vacas, hay toros, hay garzas y muchas cosas más” (E21), “En mi barrio hay perros, gatos, cerdos, etc.” (E6), “En mi barrio encuentro el perro, el gato, el conejo, el colibrí y el loro” (E19); por su parte, el estudiante E28, hizo referencia a las hormigas, que no habían sido mencionadas aunque pueden observarse constantemente en las calles del municipio: “En mi barrio puedes ver gatos, perros, pájaros, garzas, gallinas y hormigas” (E28).

En cuanto a la fauna silvestre o representativa del barrio, los estudiantes referenciaron aves como la Guacamaya azul (*Ara ararauna*) y la Guacamaya bandera (*Ara macao*), además, roedores como el ñeque (*Dasyprocta punctata*): “Por mi casa pasan muchas guacamayas azules” (E5), “Espero que vengas a mi barrio para conocer los animales como: el conejo, el gato, el perro, el ñeque, la guacamaya colombiana” (E26). Por otro lado, dentro de la flora que han observado en sus barrios, aludieron al tamarindo de mico (*Uribea* sp.), a la siete cueros (*Machaerium biovulatum*), la sábila (*Aloe vera*) y las palmeras: “En el barrio Paraíso en donde yo vivo hay muchas plantas, una que se llama siete cueros y muchas más, hay una que se llama tamarindo de mico y hay una con la que se hace jugo y se llama sábila” (E16), “Hay plantas como siete cueros y tamarindo de mico” (E5), “En los parques veo palmeras” (E33), “En frente de mi casa hay una palmera muy bonita y hermosa” (E12). Es importante

mencionar, que el estudiante E25 se refirió a la biodiversidad de la casa de uno de sus vecinos, señalando: *“En la casa del lado de mi casa hay muchos pájaros en jaulas: el colibrí, la guacamaya, el loro cresta de oro, las avestruz, la guacamaya azul, etc.”* (E25), esta afirmación permite evidenciar una de las mayores problemáticas del municipio, como lo es la caza indiscriminada de fauna silvestre, en este caso de aves que tienen como mascotas en sus hogares.

En lo que respecta a la biodiversidad de la escuela, los estudiantes enunciaron fauna doméstica como las gallinas, los perros y los gatos: *“En mi colegio a veces entran perros y gatos”* (E22), sin embargo, predominaron diversas aves como guacamayas, águilas, palomas y loros: *“Los animales que viven en la escuela son las águilas”* (E34), *“En mi colegio a veces entran palomas y pájaros como el chupaflor”* (E24), *“En mi escuela hay animales que puedo ver son las aves, las águilas y dos guacamayas”* (E29) y *“En el colegio por los aires vi algunos nidos de loros”* (E10). Igualmente, fueron señaladas algunas especies como la pigua (*Milvago chimachima*), la guacamaya bandera (*Ara macao*) y los azulejos (*Thraupis episcopus*): *“En el colegio puedo ver animales como el pigua”* (E20), *“A fuera de mi colegio hay una guacamaya bandera”* (E16), *“En mi escuela se posan azulejos”* (E7), *“En mi colegio hay animales como una pigua que es un pájaro de color amarillo que vuela”* (E13). Por otra parte, dentro de la fauna también se mencionaron las abejas y las orugas *“En mi escuela hay un panal de abejas”* (E7) y *“En esta escuela puedes ver orugas”* (E28).

Con relación a la flora que describieron los estudiantes, desde una generalidad, señalaron los árboles, las plantas y las flores: *“En mi colegio hay árboles”* (E22), *“En mi colegio hay plantas, árboles y flores”* (E6), no obstante, cabe mencionar que aun cuando en la institución y a sus alrededores se encuentra diversidad de flora, solo dos estudiantes se refirieron a la misma en las cartas viajeras. Por último, sumado a la mitad de los estudiantes que no abordaron la biodiversidad evidenciada en la escuela, uno de los estudiantes afirmó no observar ningún animal en la institución: *“En el colegio no veo ningún animal”* (E26).

Ahora bien dentro de la biodiversidad observada en la casa, algunos estudiantes hicieron alusión a fauna doméstica como el perro, el gato, el conejo, la gallina, el pollo, la tortuga y el pato: *“En mi casa tengo una perrita que se llama Muñeca”* (E6), *“En mi casa hay animales como el conejo”* (E21), *“Tengo tres perros llamados Escubi, Doggi y Sachi”* (E5), *“Tengo un gato que se llama pepe”* (E8), *“En mi casa hay una perra que se llama Susi y otro perro llamado Cosito”* (E25), *“En mi casa tengo cinco perros”* (E10), *“En mi casa hay seis tortugas”* (E14), *“Tengo doce gallinas y tres pollos”* (E1), *“En mi casa tengo como animal a mi perro Pipuki y un gato llamado Bigotes”* (E22) y *“En mi casa hay gatos, gallinas, perros, patos, etc.”* (E24). Así mismo, dentro de la fauna recurrente en los hogares se encontraron diversas aves que los estudiantes y sus familias tienen como mascotas, lo que nuevamente permitió evidenciar la problemática en el municipio por la caza indiscriminada

de fauna silvestre, particularmente de aves: “*Tengo un pájaro que se llama sangre toro*” (E8), “*Tengo dos pericos llamados Paco y Paquita*” (E5), “*En mi casa hay dos cotorros, un perico*” (E14), “*Mis mascotas son un loro y una guacamaya*” (E7), “*Yo tengo tres loros y tres periquitos australianos*” (E1) y “*En mi casa hay cinco pericos australianos*” (E33).

De igual manera, dos estudiantes que viven a las afueras del casco urbano, expresaron haber observado afluentes de agua como ríos y lagunas, además, especies como el tigrillo (*Leopardus pardalis*): “*En mi casa hay campo y se ven animales como el perro y muchos más como el tigrillo*” (E30) y “*Vivimos en una finca, allá hay ríos y lagunas*” (E15). Por su lado, un estudiante señaló la rata como el animal que más hace presencia en su casa: “*Los principales animales que han aparecido en mi casa son las ratas*” (E32); otros estudiantes enunciaron problemáticas evidenciadas en su casa con relación a la fauna, dentro de las cuales vinculan el asesinato, abandono o caza de la misma: “*Un día apareció una culebra en mi baño y la mataron*” (E11), “*En mi casa pasan muchos perros muertos de hambre y a mí me da pesar verlos y les doy comida porque así como comparto con mi familia, comparto con los animales de la calle*” (E32), “*En mi casa hay personas que cazan a los animales como los titís, los guacamayos, las palomas, entre otros*” (E6).

Sumado a lo anterior, la biodiversidad que predominó en la casa fue la flora, dentro de la cual los estudiantes aludieron a los cactus, el mango (*Spondias purpurea*), el aloe (*Mangifera indica*), la orquídea, el siete cueros (*Machaerium biovulatum*), el tamarindo de mico (*Uribea* sp.), el helecho, el guineo (*Musa acuminata*), el bonche (*Hibiscus rosa-sinensis*) y la ciruela (*Spondias purpurea*): “*En mi casa hay flores amarillas, rosadas y de otras especies*” (E6), “*Tengo una planta que es un cactus y tengo tres palos de mango*” (E8), “*En mi casa tengo unas plantas llamadas: alegría, aloe, dulces, fiestas, roja alegría, flor de primavera, etc.*” (E1), “*La variedad de plantas que hay en mi casa son la orquídea, la siete cueros, tamarindo de mico y muchas más*” (E29) “*Bueno en mi casa hay muchas plantas pero no me sé el nombre, bueno me sé uno se llama Flor roja, no sé cómo le dicen allá, acá le dicen el bonche*” (E25), “*Algunas plantas que hay en mi casa son: la orquídea, el helecho, el siete cueros*” (E34) y “*En mi casa hay árboles de guineo, de tamarindo, de ciruela*” (E33).

a aquella biodiversidad que tienen en sus casas como mascotas y dentro de las cuales predominan diversas aves carismáticas como guacamayas y loros. Cabe mencionar que los estudiantes enunciaron menos presencia de biodiversidad en la institución, sin embargo, dentro de la fauna que situaron en este lugar, la mayoría nombró diversas aves: “*En mi escuela hay muchas aves como la pigua*” (E18).

Por otra parte, se evidenció que la flora del municipio, el barrio y la institución es menos reconocida por los estudiantes, se encontró que algunos hicieron referencia a especies pero la mayoría la nombraron desde una generalidad como árboles y flores: “*Se pueden encontrar árboles y flores hermosas*” (E9), igualmente, aludieron a plantas comunes en su gastronomía, como lo son el ñame (*Discorea* sp.) y la yuca (*Pittoniotis trichantha*): “*Acá en San Juan hay mucho ñame para comer*” (E11). No obstante, es importante señalar que dentro de la biodiversidad observada en las casas, predominó la flora con diferentes especies, lo que permitió evidenciar que a los estudiantes se les facilitó abordar la biodiversidad cercana, con la que interactúan y la que hace parte de su cotidianidad, aun cuando la enunciaron desde nombres comunes o locales.

En la segunda intervención, se realizó la actividad “Dibujemos la biodiversidad de San Juan Nepomuceno”, la cual consistió en la elaboración de uno o varios dibujos de fauna o flora del municipio, con una breve descripción del lugar donde observaron dicha biodiversidad (ver Anexo 14. Dibujos de la Biodiversidad de San Juan Nepomuceno). En este sentido, desde la actividad se evidenció que el dibujo generó motivación en los estudiantes, lo que permitió la participación de todos y la culminación del ejercicio, sin embargo, es importante resaltar que existió en algunos estudiantes la noción de dibujo perfecto, de no saber dibujar e incluso preocupación por lo opinión de los demás con relación a su dibujo, por lo que fue necesario generar un espacio de reflexión sobre la confianza, el respeto hacia el otro, la creatividad e imaginación, frente a esta última, cabe señalar que se había contemplado realizar la actividad fuera del aula, con fines de situar a los estudiantes en otro ambiente que les permitiera conectarse con la naturaleza debido a que la institución cuenta con algunos árboles y zonas verdes, sin embargo, esto generó inconformidad en la maestra titular pues consideró que se descontrolaría el grupo, se perderían los útiles escolares, entre otros (ver Figura 24).



Figura 24. Estudiantes de grado cuarto dibujando la biodiversidad (Elaboración propia, 2020)

De esta manera, los lugares en los que enunciaron haber observado biodiversidad los estudiantes, se agruparon de la siguiente manera: el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados; en la calle y en el parque; en el agua o el mar; en la tierra, el suelo o el monte; en la granja, la finca o el campo, en el municipio; en la casa o el barrio; en el Bosque Seco Tropical o los Montes de María; en el árbol; y por último, en el zoológico (Ver Figura 25). Con relación al Santuario de Fauna y Flora Los Colorados, dentro de la fauna referenciaron el colibrí, la guacamaya, el Mono colorado (*Alouatta seniculus*), la serpiente, el Tigrillo (*Leopardus pardalis*) y el Tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*) (ver Figura 26): “*la serpiente habita en los Colorados*” (E30), “*El Mono Tití cabeciblanco lo vi la vez que fui al Santuario de Fauna y Flora Los Colorados*” (E3). Por otro lado, en la calle o el parque, mencionaron la mariposa, el pájaro y el gato: “*Es un pájaro y lo vi en la calle*” (E14), “*Yo he visto a la mariposa en el parque*” (E25), “*El gato lo he visto en el parque*” (E26). Así mismo, dentro de la fauna que habita en el agua o el mar, dibujaron los peces: “*Los peces los vi en el mar*” (E14).

De igual manera, en la tierra, el suelo o el monte aludieron a la serpiente y la culebra: “*La culebra la vi en el monte*” (E14), “*La serpiente habita en los montes*” (E30), “*La culebra la he visto en el monte*” (E15). Por su parte, en la granja, la finca o el campo predominó fauna doméstica como el pollo, la gallina, el pato y el burro: “*El pollo lo he visto en las granjas*” (E10), “*La gallina la he visto en la finca de mi papá*” (E11), “*El pollo lo he visto en los campos*” (E6), “*El pollito lo he visto en la finca y habita en un corral*” (E28) “*El pato lo he visto en las granjas*” (E5), “*Esta gallina la he visto en las granjas y también tienen pollitos*” (E12), “*El burro lo he visto en las fincas*” (E9), “*La gallina la vi en una granja*” (E4), “*La gallina la vi en la finca de mi tío*” (E8). Igualmente, desde allí enunciaron la mariposa y el ñame: “*La mariposa la he visto en los campos*” (E1), “*La mariposa la vi en una finca posada*”

en una flor” (E28), “*El ñame lo he visto en las granjas*” (E5). Así mismo, aunque con poca fauna los estudiantes hicieron alusión al árbol y al zoológico como hábitat, en el árbol ubicaron la mariposa y el colibrí: “*La mariposa la vi en el árbol*” (E14), “*La mariposa vive en los árboles*” (E27), “*El colibrí yo lo vi en los árboles* (E31); en el zoológico, el Tití cabeciblanco: “*El Tití cabeciblanco yo lo he visto en el zoológico*” (E1).

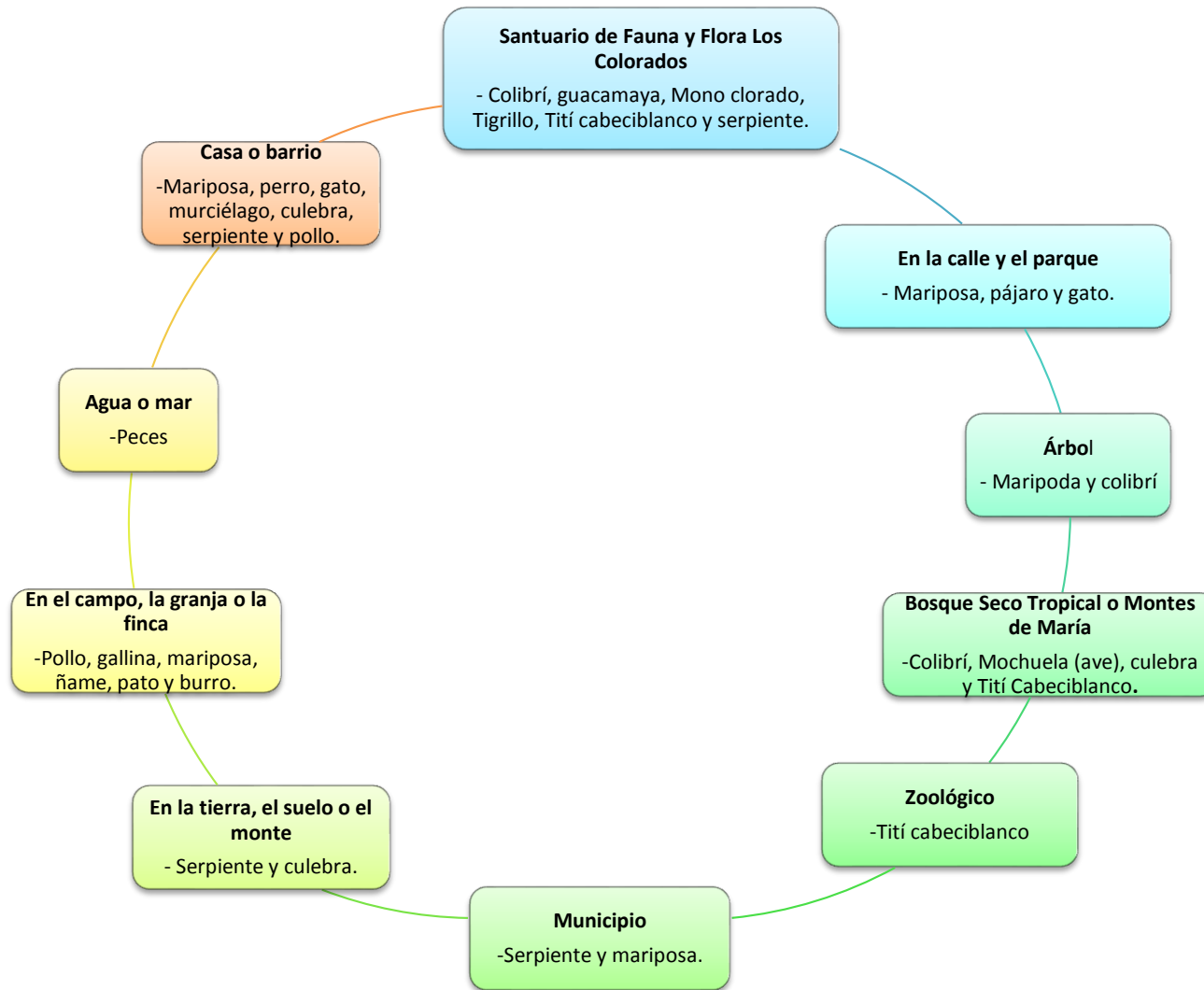


Figura 25. Lugares en donde observaron biodiversidad los y las estudiantes de grado cuarto (Elaboración propia, 2020)

Sobre la fauna que observaron en el municipio (San Juan Nepomuceno), se encontró la serpiente y la mariposa: “*La serpiente vive y se encuentra en San Juan y pica a la gente*” (E19), “*La mariposa se encuentra en San Juan Nepomuceno y viven en los árboles y se la pasa volando*” (E19). Así mismo, en el Bosque Seco Tropical o los Montes de María dibujaron el colibrí, el mochuelo (*Sporophila intermedia*), la culebra y el Tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*): “El colibrí habita en el Bosque Seco Tropical de los Montes de María, vive en los árboles en pequeños nidos” (E16), “El mochuelo se encuentra en los Montes de María” (E23), “las culebras las he visto en los Montes de María” (E7), “El Tití cabeciblanco lo he visto en el bosque de los Montes de María” (E27). Por último, en la casa o el barrio representaron la mariposa, el perro, el murciélago, el gato, el pollo, la serpiente y la culebra: “*La mariposa la vi en mi casa*” (E22), “*El perro lo he visto en algunas casas*” (E11), “*La mariposa la he visto en la planta de mi tía*” (E24), “*Los murciélagos los he visto en la casa de mi abuelo*” (E15), “*El gato lo he visto en la casa de mi vecino*” (E15), “*La culebra la he visto por mi barrio*” (E32), “*La serpiente la he visto en la casa*” (E33), “*Yo he visto el pollo por la casa de mi tía y en otras casas*” (E25).

Por su parte, algunos estudiantes realizaron una descripción profunda sobre la fauna que han observado, con especificaciones de su fisiología, su hábitat y alimentación, en donde predominó el colibrí (ver Figura 27): “*El colibrí es un ave pequeña que vuela y se mueve rápido, habita en el Bosque Seco Tropical de los Montes de María, vive en los árboles en pequeños nidos, tiene un gran pico que extrae el néctar o polen de las flores, se encuentra en muchos colores como negro con marrón o coloridas alas, con verde con negro*” (E16), “*El colibrí es una especie de pájaro pero muy pequeño y al volar su cuerpo no para de moverse*” (E2), “*El colibrí yo lo vi en los árboles, come el bonche de la flor, en los árboles tiene su nido, el color de sus plumas es marrón con verde*” (E31). Por otro lado, un estudiante enunció al Tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*), señalando “*El Tití cabeciblanco es muy pequeño pero el cuida el bosque seco*” (E2).



Figura 26. Dibujo del colibrí, estudiante E16 (Elaboración propia, 2020)

Sumado a lo anterior, dos estudiantes acompañaron su dibujo con un llamado a cuidar la biodiversidad del Santuario de Fauna y Flora Los Colorados (ver Figura 28): “No acabes con las especies del Santuario de Fauna y Flora Los colorados” (E13), “Ayuda a salvar al Tití que está en vía de extinción, ya que está aquí en el parque colorado” (E13). De la misma manera, varios estudiantes se refirieron a la alimentación de la fauna que dibujaron: “La serpiente se alimenta de cucarachas” (E19), “La serpiente como ratones y otros animales” (E10), “La mariposa se alimenta del polen de la flor” (E19), “La serpiente se alimenta de otros animales” (E30), “La gallina se alimenta de maíz y lombrices” (E11), “La culebra se alimenta de animales” (E7), “Los pollos se alimentan de maíz” (E6), “La mariposa se alimenta de la flor” (E34), “La culebra se alimenta de animales” (E17), “La mariposa come el polen de las flores” (E27), “La mariposa se alimenta del polen de las flores” (E21).



Figura 27. Dibujo del Tití Cabeciblanco realizado por los estudiantes E27 y E13 (Elaboración propia, 2020)

A partir de lo mencionado, dentro de la segunda actividad se evidenció que la biodiversidad que dibujaron los estudiantes se encuentra asociada a su contexto más próximo y se vincula a las experiencias que han generado con relación a la misma, por esta razón, la fauna que mencionaron se ubica en lugares como la casa y el barrio, o también, en la finca, el campo o la granja pues son ambientes con los que han interactuado constantemente los estudiantes, bien sea porque allí viven sus familiares o debido a que el municipio se compone de amplias zonas rurales que rodean el casco urbano. En este sentido, nuevamente predominaron animales domésticos como la gallina, el pato, el pollo, el burro y el perro (ver Figura 29). Así mismo, algunas especies de fauna representativa del municipio como el tigrillo, el tití cabeciblanco, el mono colorado y la guacamaya bandera.



Figura 28. Dibujos animales domésticos realizados por los estudiantes E26, E4 y E11 (Elaboración propia, 2020)

Además de lo anterior, se identificaron varios dibujos de mariposas, serpientes y culebras¹ (ver Figura 30), por lo que es importante mencionar que en el desarrollo y socialización de la actividad, algunos estudiantes expresaron haber escogido dichos animales por la facilidad para elaborarlos pues en sus clases no son recurrentes este tipo de ejercicios, afirmaron que la mayoría de actividades tienen que ver con procesos escriturales, razón por la cual se les dificulta realizar dibujos. Al revisar la biodiversidad que abordaron los estudiantes en la actividad anterior (Cartas viajeras, fase 2), se evidenció que ninguno de estos tres animales representados fueron incluidos en la fauna presente en el municipio, el barrio, la escuela o la casa, por lo que se intuye que la biodiversidad que se plasmó también responde a las habilidades artísticas propias de cada sujeto pues como comentó una estudiante animales como la guacamaya o los monos son más complejos de elaborar.

Finalmente, en lo que respecta a la flora, su abordaje en esta actividad es inferior a la fauna, solo dos estudiantes la enunciaron, uno dibujó el ñame (*Discorea* sp.) y escribió: “*El ñame lo he visto en las granjas*” (E5), y el otro, habló de las plantas acuáticas, desde una generalidad, como alimento de los peces: “*Los peces se alimentan de las matas que hay debajo del agua*” (E29).

¹ Es de aclarar que para los y las estudiantes de grado cuarto existe una diferencia entre culebra y serpiente, en donde señalaron que la primera es de menor tamaño.

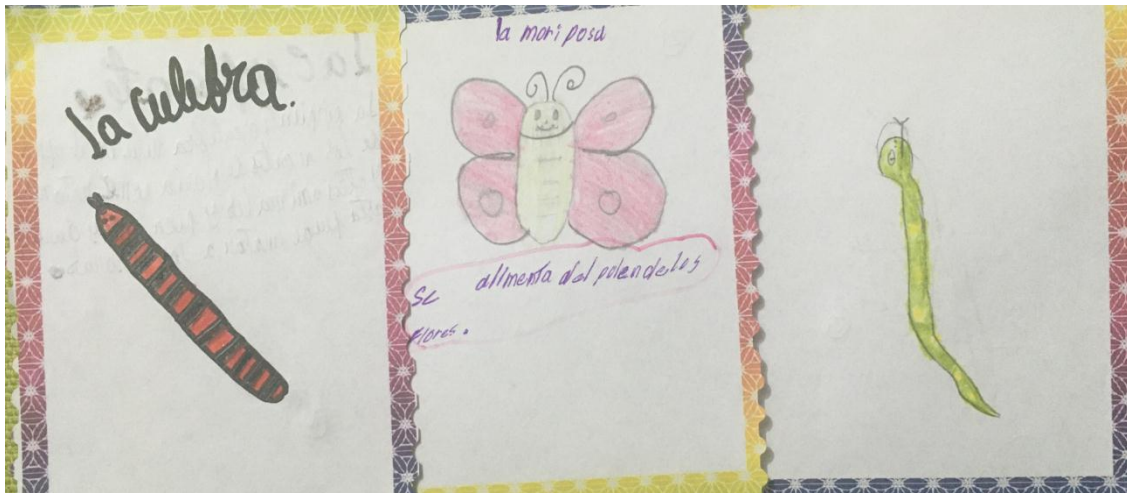


Figura 29. Dibujos de serpiente, culebra y mariposa realizados por los estudiantes E10, E21 y E15 (Elaboración propia, 2020)

Ahora bien”, , en la tercera intervención se implementó la actividad “¿Bosque Seco Tropical? la cual consistió en disponer tres pliegos de cartulina en las paredes del salón, cada uno con las siguientes preguntas orientadoras, a las cuales dieron respuesta los estudiantes de manera colectiva: 1) ¿Qué es un bosque? - ¿En San Juan Nepomuceno hay bosque?, 2) ¿Han escuchado hablar del Bosque Seco Tropical? -¿Qué creen que es el Bosque Seco Tropical? Y, 3) ¿Qué biodiversidad creen que se puede observar en el Bosque Seco Tropical? (ver Figura 31). Así mismo, se entregó a los estudiantes un mapa de Colombia sobre el Bosque Seco Tropical, en el cual, bajo acompañamiento constante, se realizó el ejercicio de diferenciar con dos colores la porción de BsT con el que contaba el país años atrás y su distribución actual; igualmente, se generaron reflexiones sobre las problemáticas evidenciadas con relación al mismo, específicamente en San Juan Nepomuceno, y los beneficios que este proporciona.



Figura 30. Estudiantes de cuarto respondiendo las preguntas orientadoras sobre el Bosque Seco Tropical (Elaboración propia, 2020)

De este modo, se evidenció que el ejercicio de las preguntas orientadoras posibilitó el trabajo colaborativo entre estudiantes para dar respuesta a cada uno de los interrogantes, sin embargo, fue necesario realizar intervenciones en las que se mediara y se llegaran a acuerdos que posibilitaron la participación de todos los estudiantes. En este sentido, en lo que respecta a las primeras preguntas: ¿Qué es un bosque? Y ¿En San Juan Nepomuceno hay bosque? (ver Figura 32), los y las estudiantes señalaron que el bosque es un lugar donde hay árboles, animales y diversas especies: “Un bosque es donde hay muchos animales y árboles”, “Un bosque es un lugar donde hay muchos árboles, animales y muchas especies”. Con relación a la presencia de bosque en el municipio, escribieron que si existe y se encuentra ubicado en el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados, igualmente, especificaron que a dicho bosque se le denomina Bosque Seco Tropical: “En San Juan Nepomuceno sí hay bosques”, “Si hay, está ubicado en el Santuario de Fauna y Flora y es llamado Bosque Seco Tropical, allá se encuentran una diversidad de plantas y animales”, “En San Juan Nepomuceno sí hay un bosque, el bosque Los Colorados”.

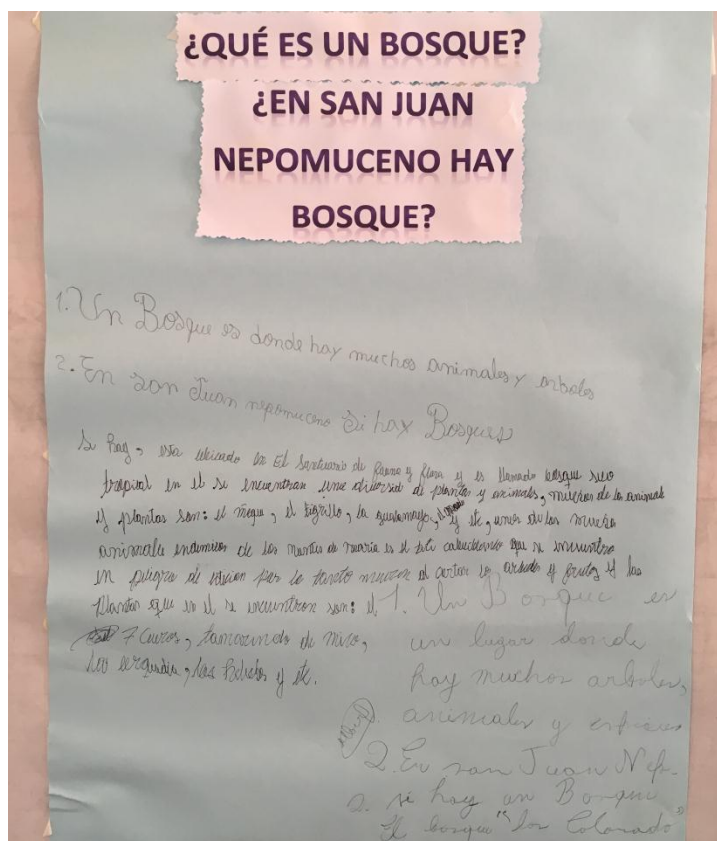


Figura 31. Cartelera ¿Qué es un bosque? Y ¿En San Juan hay bosque? (Elaboración propia, 2020)

Por otro lado, sobre las preguntas ¿Han escuchado hablar del Bosque Seco Tropical? y ¿Qué creen que es el Bosque Seco Tropical? (ver Figura 33), los estudiantes mencionaron que el Bosque Seco Tropical es un lugar donde se encuentra la biodiversidad, es uno de los bosques más grandes e importantes de los Montes de María, igualmente, se intuye que por asociación con el nombre, señalaron que es un bosque muy seco: “*El Bosque Seco Tropical es uno de los bosques más importantes de los Montes de María, este bosque tiene una biodiversidad espectacular en su bondad*”, “*Este bosque es uno de los más grandes de los Montes de María*”, “*Un Bosque Seco Tropical es un bosque muy seco en donde está el tigrillo y la biodiversidad*”. Por su parte, un estudiante indicó que en sus clases no han abordado la temática, no obstante, hizo alusión al proceso de aprendizaje que se gestó desde la presente investigación, en donde expresó haber aprendido sobre la diversidad de fauna, además de motivarse a indagar en compañía de sus familiares sobre el Bosque Seco tropical: “*En clase no enseñan eso pero vino una profesora de la ciudad de Bogotá y nos enseñó mucho sobre la diversidad de animales, por eso yo averigüé sobre el Bosque Seco Tropical que hay en los Montes de María con mi papá*”.

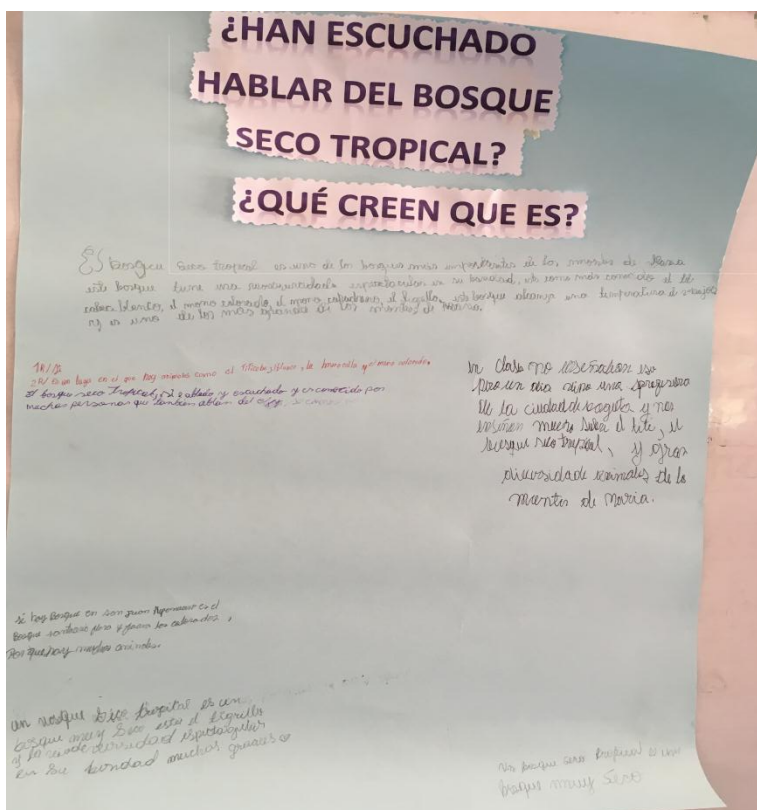


Figura 32. Cartelera ¿Han escuchado hablar del Bosque Seco Tropical? ¿Qué creen que es? (Elaboración propia, 2020)

Por último, con relación a la pregunta ¿Qué biodiversidad creen que se puede observar en el Bosque Seco Tropical? (ver Figura 34), los y las estudiantes enunciaron fauna como el ñeque (*Dasyprocta punctata*), el tigrillo (*Leopardus pardalis*), la guacamaya colombiana (*Ara macao*), el tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*), el mono colorado (*Alouatta seniculus*), el oso hormiguero, la culebra, el mono capuchino (*Cebus capucinus*), el tucán, el búho y el armadillo: “*Muchos de los animales son el ñeque, el tigrillo, la guacamaya, etc.*”, “*En este bosque está el conocido Tití cabeciblanco, el mono colorado, el mono capuchino, el oso hormiguero y el tigrillo*”, “*hay animales como el Tití cabeciblanco, la morocoya (tortuga Morrocoy) y el mono colorado*”, “*La biodiversidad que hay en el Bosque Seco son animales como el Tití cabeciblanco*”; cabe señalar, que en la socialización la mayoría de estudiantes afirmaron haber observado dicha fauna en el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados. Por otro lado, se evidenció que algunos estudiantes presentaron confusión con la fauna de otros ecosistemas, señalando especies como el oso de anteojos, el león y el tigre²: “*De animales del bosque está el oso de anteojos, el león y el tigre*”.

Dentro de la flora, los estudiantes hicieron alusión al tamarindo de mico (*Uribea* sp.), siete cueros (*Machaerium biovulatum*), orquídeas y helechos: “*De las plantas se encuentran la siete cueros tamarindo de mico, la orquídea y los helechos*”. Sumado a lo anterior, en esta pregunta un grupo de estudiantes abordaron la problemática de la caza de especies endémicas como el Tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*), que ha conllevado a que este se encuentre en peligro de extinción, igualmente, relacionaron el uso de la fauna silvestre como mascotas o afectaciones indirectas sobre esta fauna como lo es la deforestación o tala de los árboles: “*Uno de los animales endémicos de los Montes de María es el Tití cabeciblanco que se encuentra en peligro de extinción, por lo tanto mueren cuando cortan los árboles y frutos*”, “*Los animales se están desapareciendo y se están extinguiendo mucho, los han matado y se los llevan como mascotas a las casas*”, “*Los Titís cabeciblanco están en peligro de extinción*”.

En la segunda parte de la actividad, en la que se realizó el ejercicio de diferenciar con dos colores la porción de Bosque Seco Tropical con el que contaba el país y su distribución actual, no sólo se evidenció desconocimiento frente a su degradación y pérdida, sino también, en la ronda de intervenciones los estudiantes expresaron sentimientos de responsabilidad frente a dicha problemática, mencionando que se debía a factores como la contaminación que generan

² En relación al tigre y el león, se indagó a profundidad con los estudiantes para saber si con estos nombres se referían a alguna especie local, sin embargo, se confirmó que hicieron alusión a la fauna africana, al respecto cabe señalar que la biodiversidad que muchas veces enuncian los niños y niñas, se encuentra influenciada por películas, cuentos, animaciones, medios de comunicación, entre otros, que por lo general no propenden e incentivan el reconocimiento de la fauna y flora local.

por arrojar basura al suelo o a los ríos, la tala de árboles, la caza indiscriminada de especies, específicamente las aves que tienen en sus hogares de mascotas y la intervención del hábitat de la biodiversidad (ver Figura 35).

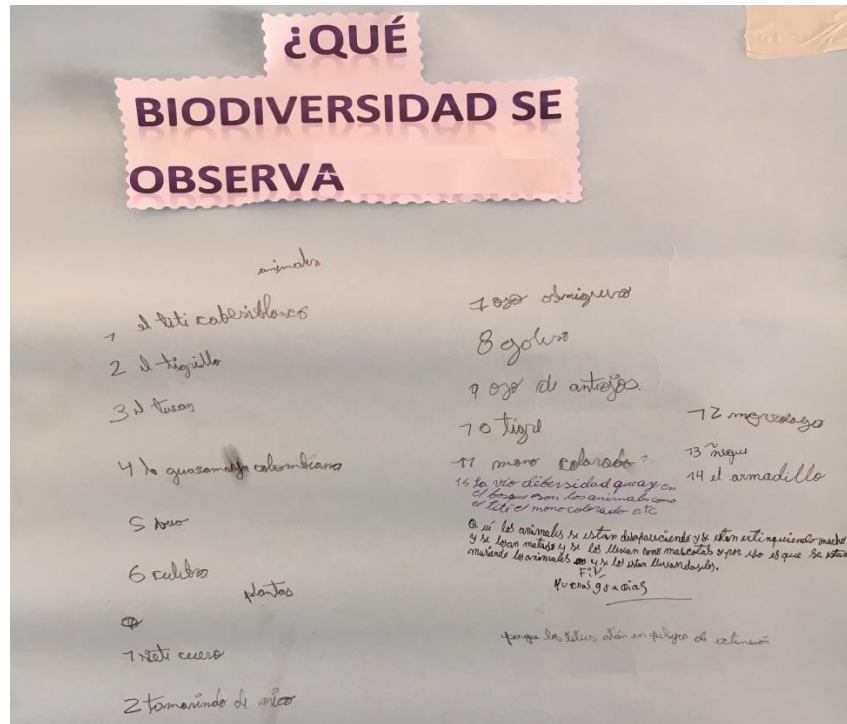


Figura 33. Cartelera ¿Qué biodiversidad se observa en el Bosque Seco Tropical? (Elaboración propia, 2020)



Figura 34. Ejercicio mapa Bosque Seco Tropical (Elaboración propia, 2020)

A continuación se presenta un diagrama (ver figura 36) que recoge lo evidenciado en la actividad ¿Bosque Seco Tropical?, en la que además de lo que se ubica allí, se encontró que la mayoría de los y las estudiantes han escuchado hablar sobre el Bosque Seco Tropical (BsT) y tienen conocimiento de su existencia en el municipio, sin embargo, únicamente lo asocian con el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados y con los Montes de María, desconociendo que todo lo que rodea el casco urbano de San Juan Nepomuceno es BsT, a pesar encontrarse fragmentado y constituido por relictos o parches de bosque que se mezclan con cultivos y pueden o no tener una figura de conservación³. De esta manera, aunque reconocieron dicho ecosistema, lo situaron como un espacio que se encuentra alejado de su cotidianidad, y quizá por esta razón, cuando aludieron a la biodiversidad no se refirieron a ningún animal doméstico.

En este sentido, dentro de la biodiversidad los y las estudiantes se refirieron a fauna y flora representativa del municipio, en su mayoría la que han observado en el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados, como los es: el mono colorado (*Alouatta seniculus*), la guacamaya bandera (*Ara macao*), el tigrillo (*Leopardus pardalis*), el ñeque (*Dasyprocta punctata*) y el Tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*); con relación a este último, cabe mencionar que a lo largo de la socialización fue referenciado por la mayoría de estudiantes, quienes expresaron que en el municipio se realizó un proyecto sobre esta especie, por su condición de vulnerabilidad y peligro crítico de extinción, en el que se vinculó a los niños, niñas y jóvenes a actividades alusivas a su importancia y conservación, por esta razón, se infiere que dicho proyecto generó el reconocimiento, no solo de las características generales de dicha especie, sino también de problemáticas asociadas a la misma, como lo son la caza indiscriminada y la tala de árboles que afecta su hábitat. Por último, es importante señalar que los estudiantes afirmaron no haber abordado la temática del Bosque Seco Tropical en ninguna de sus clases, por lo que disponer dicho espacio de aprendizaje, además de ser enriquecedor y motivante, los movilizó a indagar con sus familiares o en internet sobre el mismo.

³ Lo enunciado se evidencio en el trabajo en campo, con acompañamiento de las investigadoras del Instituto Humboldt.

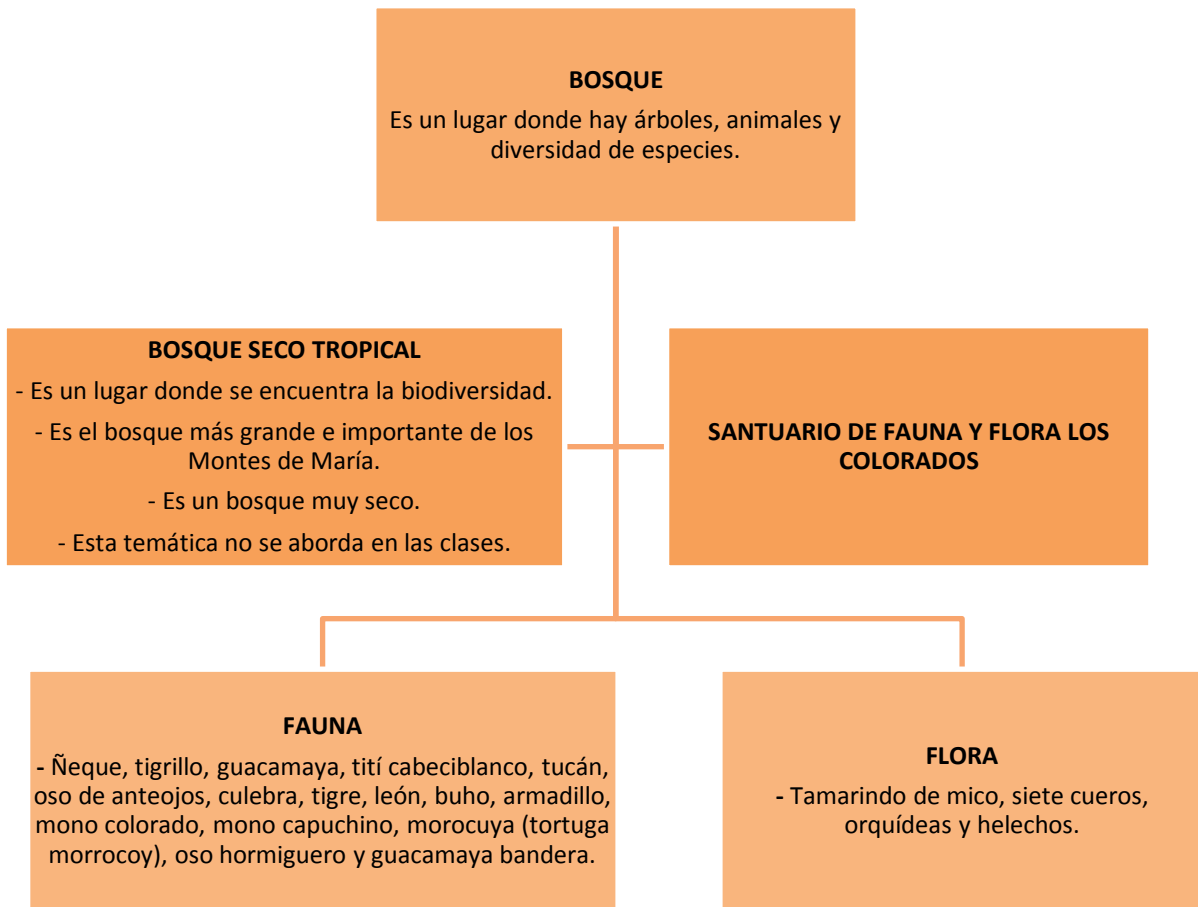


Figura 35. Actividad ¿Bosque Seco Tropical? (Elaboración propia, 2020)

Finalmente en la cuarta intervención, se desarrolló la actividad “Lotería Bio-diverSan Juan”, la cual se trabajó de manera colectiva y consistió en entregar a cada grupo dos tarjetones con diferentes imágenes de especies de fauna o flora presentes en el municipio de San Juan Nepomuceno, igualmente, una guía de apoyo con especificaciones sobre las especies con relación a: las categorías de amenaza, en las aves su alimentación, en los mamíferos la alimentación y distinción de especies diurnas o nocturnas y, finalmente en las plantas su importancia de uso. De esta manera, como se observa en la Figura 37 en cada tarjetón se ubicó una simbología con algunas características de cada especie, las cuales contrastaron los estudiantes con la guía de apoyo. Cabe señalar que la investigadora se encargó de sacar cada ficha de fauna o flora y leerla en voz alta, el grupo que la encontró en su tarjetón indicó si conocían a la especie, en qué lugar la habían observado y los datos arrojados según los símbolos enunciados anteriormente.

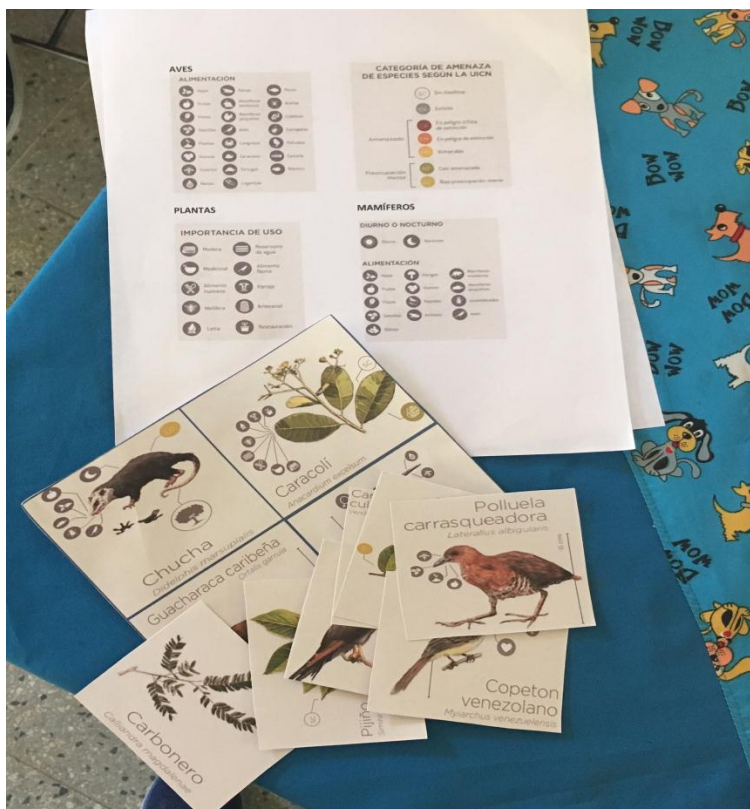


Figura 36. Lotería "BiodiverSanJuan" y guía de apoyo (Elaboración propia, 2020)

Con relación a esta actividad, se evidenció que el juego permitió a los estudiantes acercarse con mayor motivación a la temática abordada (diversidad de fauna y flora de San Juan Nepomuceno) siendo activa su participación y mostrándose asombrados durante la implementación del ejercicio, no solo por la cantidad de especies presentes en el territorio, sino también, porque la mayoría no fueron reconocidas, pues al igual que en las actividades anteriores identificaron algunas especies representativas en el municipio como el mono colorado (*Alouatta seniculus*), la guacamaya bandera (*Ara macao*), el ñeque (*Dasyprocta punctata*) y el tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*), este último como se ha mencionado, insignia de varios proyectos que han ejecutado las instituciones ambientales y en los que han participado los estudiantes (ver Figura 38).

Por otro lado, los estudiantes entretejieron problemáticas asociadas a la biodiversidad con las acciones realizadas por el ser humano, en donde abordaron la caza indiscriminada, la muerte de fauna a causa de la destrucción de su hábitat (por contaminación o tala de árboles) y las afectaciones a las especies o procesos naturales que se ven perturbados por intervenciones antrópicas, situando como ejemplo, alteraciones a la cadena alimenticia o a la polinización, igualmente, a la dispersión de semillas, sobre este último, se refirieron la importancia de los monos enunciando que la caza o muerte de los mismos generaría afectaciones en la

proliferación de la flora. Es importante mencionar, que aun cuando los estudiantes se encontraban en vacaciones por haber aprobado todas las asignaturas, decidieron participar de esta actividad que aunque no estaba planteada inicialmente como aquella que daría cierre a los encuentros⁴, recogió lo abordado durante el proceso investigativo. Así mismo, cabe señalar que en el Anexo 15 se recoge y compila la biodiversidad enunciada por los niños y niñas en cada uno de los encuentros.

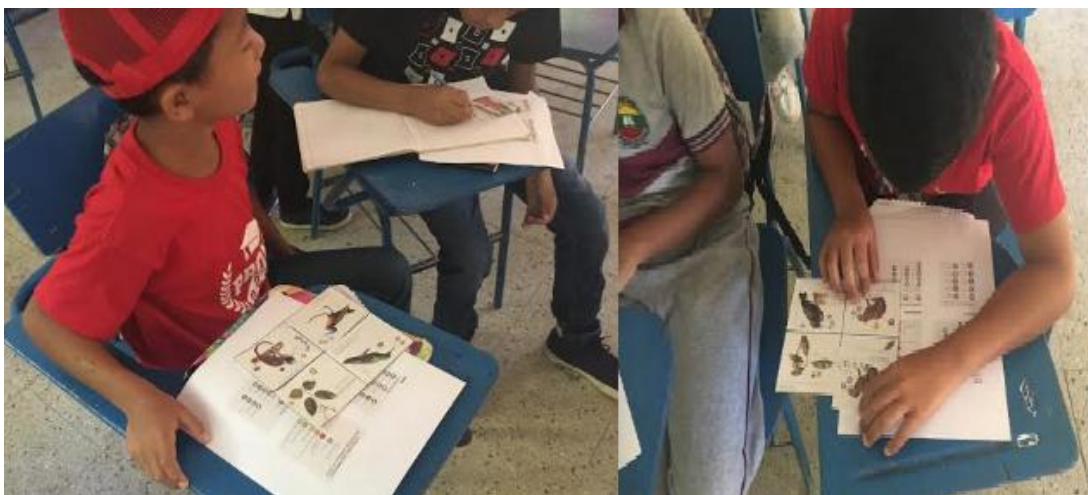


Figura 37. Estudiantes de cuarto jugando a la lotería BiodiverSanJuan (Elaboración propia, 2020)

Finalmente, en el segundo momento de la fase dos se desarrolló la socialización con los actores de la investigación a partir de la construcción de un video⁵, en el cual se recogió: una breve contextualización sobre el municipio y la Normal, las principales características y problemáticas evidenciadas en San Juan Nepomuceno y el Bosque Seco Tropical y las actividades desarrolladas con los estudiantes de grado cuarto dentro del proceso investigativo con sus respectivos resultados. En el siguiente link se encuentra el video: <https://youtu.be/2jxgLm6LNVw>

⁴ Inicialmente se había programado una quinta actividad de visita al Santuario de Fauna y Flora Los Colorados para dar cierre al proceso investigativo, sin embargo, a causa de la contingencia por el virus tuvo que ser cancelada.

⁵ Se optó por realizar la socialización a partir de un video porque la situación mundial a causa del virus imposibilitó volver al territorio.

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el análisis de resultados se realizó una matriz (ver Anexo 16. Matriz de análisis) que posibilitó la sistematización y análisis de la información de dichos resultados, de esta manera, se construyó la categoría “*concepciones de los estudiantes sobre biodiversidad y su relación con la enseñanza de la biología en contexto y la perspectiva biocultural*”⁶, dentro de la cual se encontraron y establecieron cinco subcategorías emergentes: abordaje de la biodiversidad, concepciones sobre biodiversidad, biodiversidad enunciada, problemáticas asociadas a la biodiversidad y experiencias que relacionan la biodiversidad. Cabe mencionar que dichas subcategorías se consolidaron teniendo en cuenta la sistematización de los resultados, además, su organización en la matriz permitió evidenciar tendencias, aspectos comunes o alternos sobre los resultados de la investigación.

Concepciones de los estudiantes sobre biodiversidad y su relación con la enseñanza de la biología en contexto y la perspectiva biocultural

Abordaje de la biodiversidad

Antes de hacer referencia a las concepciones sobre biodiversidad de los estudiantes, es importante situar el abordaje que se le ha dado a la biodiversidad en el contexto escolar y municipal, lo cual no solo permite una mayor comprensión frente a lo evidenciado en el proceso investigativo, sino también, posibilita visibilizar y entretelar necesidades que emergen en la investigación con relación a la temática principal. En este sentido, dentro de las indagaciones no se encontró específicamente el abordaje de la biodiversidad, ni general ni local, dentro del Proyecto Educativo Institucional (PEI), en este se alude a la naturaleza como objeto de estudio de las ciencias naturales y la educación ambiental, señalando la importancia de concientizar sobre el ambiente y contribuir al desarrollo humano y la productividad del municipio, sin embargo, no se particulariza en aspectos como la diversidad de fauna o flora endémica y representativa del municipio o el reconocimiento del Bosque Seco Tropical y las problemáticas que afectan directamente este ecosistema y la biodiversidad que se encuentra allí.

Por su parte, la Profesora 1 (2019) mencionó que en su trayectoria en la institución y en su quehacer como docente no ha abordado el tema de la biodiversidad, ni del país ni del

⁶ Inicialmente se contemplaron dos categorías: la primera, concepciones de los estudiantes sobre biodiversidad, y la segunda, las relaciones entre dichas concepciones, la enseñanza de la biología en contexto y la perspectiva biocultural. Sin embargo, en el proceso de escritura se evidenció que lo arrojado en los resultados y la dirección del análisis guardaba profunda relación entre ambas categorías, razón por la cual se decidió integrarlas.

municipio, señaló que: *“hay algunos elementos de esta que se trabajan de forma transversal, como lo son problemáticas del medio ambiente pero las generales, no de San Juan en específico”*. Lo enunciado anteriormente, permite evidenciar lo que Pérez (2016) denomina una visión hegemónica de la ciencia, que no considera el contexto ni el reconocimiento de la biodiversidad local y cultural, de manera que, según la autora se requiere *“un tratamiento de esta problemática que permita aportar en la comprensión de estas relaciones y posibilitar en la educación en ciencias y la enseñanza de la biología una mirada integradora y compleja de la realidad”* (p. 23).

Sumado a lo anterior, con relación a los estudiantes, se indagó sobre las temáticas abordadas en la asignatura de Ciencias Naturales a lo largo del año, allí la mayoría de estudiantes hicieron alusión a la célula (animal y vegetal) y sus partes, a los diferentes sistemas del cuerpo humano y cada uno de los reinos, igualmente, los estudiantes E4, E14, E19, E22 y E24 mencionaron el ecosistema sin profundizar al respecto; al revisar el currículo y los estándares de competencias en Ciencias Naturales de grado cuarto planteados por el Ministerio de Educación, se encontró que estos temas efectivamente guardan relación con los enunciados por los estudiantes, no obstante, aun cuando desde allí se enuncia, por ejemplo, que en este nivel el estudiante *“clasifica los seres vivos en diferentes grupos taxonómicos (plantas, animales, microorganismos...), analiza el ecosistema que lo rodea y lo compara con otros, identifica adaptaciones de los seres vivos teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en que viven o analiza características ambientales de su entorno y peligros que lo amenazan”* (MEN, 2014, p. 16), el proceso investigativo mostró que no existe una relación entre la enseñanza de la ciencias naturales y las particularidades del contexto pues en las actividades desarrolladas con los estudiantes, se evidenció que en principio no existía claridad frente a la fauna y flora presente en su municipio, sobre el ecosistema del que hacen parte, ni tampoco, un ejercicio reflexivo con relación a las problemáticas ambientales que enunciaron, que trascienda el enumerarlas a generar acciones conscientes y transformadoras en la cotidianidad de cada sujeto y de la comunidad educativa.

Ahora bien, teniendo en cuenta lo mencionado, se intuye que la ausencia de conocimiento sobre biodiversidad local se asocia con la falta de abordaje de la misma en el ámbito escolar, evidenciándose una amplia influencia de la escuela, los estándares, el currículo y, en general, el sistema educativo en lo que saben los estudiantes. Lo anterior, guarda relación con lo señalado por Hernández (2014) quien considera que, en el caso de los currículos, tradicionalmente han sido elaborados sin considerar el contexto escolar y particular del estudiantes, esto se debe a que han sido *“construidos con base en políticas educativas que generalmente deben responder a requerimientos ajenos, en obediencia a parámetros de estandarización económica internacional”* (p. 155), que no consideran las necesidades de aprendizaje develadas en los diferentes territorios.

De esta manera, se hace evidente la necesidad de conformar un currículo educativo para la educación rural, que retome las particularidades territoriales y culturales de los estudiantes, a quienes “el estado debe garantizarles una educación consustanciada con sus cosmovisiones, valores y prácticas sociales, las cuales históricamente les ha permitido sobrevivir en sus agroecosistemas agrestes” (Núñez, 2008, p. 84); una educación rural que garantice la apropiación y el reconocimiento de la identidad, la diversidad biológica y cultural, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo endógeno; una educación contextualizada culturalmente, que como lo menciona Hernández (2014) exige comprender que el ser humano como sujeto se encuentra inmerso en condiciones que constituyen su particularidad, la cual se desarrolla en tiempos y espacios específicos y se encuentra influenciada por la cultura en la que este se desenvuelve, “por su propio modus vivendi, es decir, reconocer al sujeto inmerso en un ambiente determinado” (p. 153).

Por otra parte, desde la investigación es notorio el llamado que hacen diferentes actores frente a la necesidad de trabajar con la población más joven, en el caso del Instituto Humboldt, a partir del acompañamiento y la observación participante de la investigadora en las actividades realizadas en campo, se evidenció con recurrencia, comentarios de la comunidad con relación a la importancia de generar espacios formativos con niños, niñas y jóvenes del municipio sobre el reconocimiento y conservación de la biodiversidad local, señalando que se muestra una tendencia muy marcada a abordar dicha temática con comunidades adultas y los proyectos no tienen incidencia en el contexto escolar, al respecto, la Investigadora 1 (2019) menciona que,

“la mayoría de proyectos del Instituto se enfocan en trabajar con comunidades adultas, quienes son considerados tomadores de decisiones y ejecutores de acciones en el territorio (agropecuaria, cazadores, comerciantes, etc.), aunque en diferentes escenarios de trabajo ha emergido la necesidad de trabajar con una generación más joven, quienes podrán garantizar un cambio en las relaciones con la biodiversidad del territorio”.

En concordancia con lo anterior, es necesario y fundamental el reconocimiento de dicha población en los procesos de formación y sensibilización sobre la biodiversidad, que a futuro no solo les permita emprender prácticas y acciones conscientes y reflexivas desde lo individual, sino también, generar transformaciones que incidan directamente en los territorios; la edad no puede considerarse una barrera que determine el acceso a este tipo de conocimiento, incluso, como lo señalan Molina y Utges (2011) es importante que los niños tengan experiencias que pongan en diálogo el conocimiento tradicional y cotidiano con el conocimiento de la ciencia, pues “sin dejar de lado la responsabilidad del profesor de enseñar ciencia, es posible establecer relaciones positivas entre varios conocimientos, basadas en el respeto hacia cada uno de ellos” (p. 18).

Por otro lado, en relación con las principales problemáticas evidenciadas en el contexto (tala y quema, cacería indiscriminada, tráfico y domesticación de fauna), la Investigadora 1 (2019) señala que estas *“deben abordarse desde la escuela, como un escenario crítico y reflexivo sobre la manera en que se valora y se relaciona la comunidad con la biodiversidad de su entorno”*, lo que guarda relación con la importancia de abordar el contexto en la ámbito educativo, como lo mencionan Mejía y Awad (2007) *“el sentido último de la acción educativa es generar una acción transformadora de los sujetos sobre su realidad inmediata y global, para lo cual es necesario acercarse a la reflexión, conocimiento y análisis de la misma”* (p. 131).

Dicha acción transformadora, se nutre de los procesos y sucesos de empoderamiento de los habitantes y las organizaciones que convergen en el territorio, además, de las relaciones que se tejen entre los diferentes actores, sin embargo, en el contexto de la investigación se evidenció la necesidad de una integración socioeducativa, que contemple la vinculación de entidades u organizaciones ambientales con la escuela, en vía de generar procesos de complementariedad y retroalimentación que beneficien a la población y en general a la biodiversidad. Se encontró que, por ejemplo, desde el Instituto Humboldt no se realiza, ni se ha realizado en el territorio, acompañamiento a las instituciones educativas o capacitaciones a los profesores, tampoco se adelantan proyectos con incidencia en el contexto escolar o fuera de este, dirigidos a la población más joven. Igualmente, con relación a los proyectos educativos adelantados en la Normal o los liderados por la Profesora 1, se evidenciaron iniciativas enfocadas en la diversidad cultural, el reconocimiento del territorio y la identidad Montemariana, desde las cuales se enfatiza en lo local pero desde una perspectiva cultural sin contemplar la biodiversidad del municipio.

Concepciones sobre biodiversidad

En un primer momento, en la fase uno de la investigación se evidenció que los y las estudiantes presentaron dificultad en el abordaje del término biodiversidad pues vinculan y nombran la fauna y la flora como naturaleza, en este sentido, las tendencias que se encontraron sobre el significado otorgado a la misma fueron tres: las perspectivas que relacionan lo humano, en donde los estudiantes asociaron la biodiversidad con la diversidad de los grupos o conjuntos de personas, con sus diferentes capacidades, cualidades, defectos o talentos, enunciando por ejemplo, *“La biodiversidad es un conjunto de personas”* (E3), *“Yo creo que la biodiversidad es personas diferentes, con diferentes talentos”* (E9) o *“La biodiversidad es que yo soy diferente a las demás personas”* (E12). Así mismo, involucraron sentimientos, acciones o relaciones que establecieron con la palabra, señalando: *“Biodiversidad es el amor que sientes por una persona”* (E1), *“La biodiversidad es cuando uno discrimina a otras personas”* (E6) o *“La biodiversidad es violencia”* (E25).

A partir de lo anterior, se encontró una asociación con el término de diversidad enfocado a lo humano, lo cual cobra interés pues en el proceso investigativo se evidenció que los estudiantes tienden a desdibujar al ser humano de la biodiversidad, esto puede deberse a las implicaciones que han tenido en lo educativo las concepciones de biodiversidad planteadas desde el ámbito de la ciencia, las cuales según Pérez (2016) han mantenido una separación entre el ser humano y la biodiversidad, entre la cultura y la naturaleza, aspectos que para la autora “comprenden una ruptura ontológica y epistémica que deviene de la modernidad en sus diferentes fases y en las que persiste una idea de dominio y subordinación” (p.16). Sin embargo, en esta fase de la investigación dichas asociaciones, más allá de denotar una claridad frente al término, tienen que ver con las relaciones que establecieron los niños y niñas con lo humano por tratarse de su contexto más próximo, como lo menciona Cortés (2018) los estudiantes “constantemente realizan paralelos entre sus experiencias y los cotidianos con cualquier situación que se presenta, establecen tejidos con el ser humano que les posibilitan una mayor comprensión” (p. 67) e interpretación del mundo que los rodea.

Por otra parte, la segunda tendencia tiene que ver con una perspectiva biológica, en donde dos estudiantes definieron por biodiversidad la variedad de fauna y flora existente, de manera que, acercándose a la definición tradicional de la ciencia señalaron: “*La biodiversidad es la variedad de especies animales y vegetales*” (E15) y “*La biodiversidad son las diferentes especies de fauna y flora en su medio ambiente*” (E7); dentro de la investigación se encontró que dicha claridad en las definiciones expuestas, se relaciona con los saberes que convergen al interior de sus hogares o las experiencias que han tenido con la biodiversidad, en este caso, existe un vínculo laboral de los familiares con entidades ambientales como el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados, lo que ha posibilitado la generación de aprendizajes que posteriormente son transmitidos a sus hijos. De este modo, las concepciones no sólo tienen que ver con los procesos de enseñanza y aprendizaje forjados desde la escuela, sino también, se encuentran permeadas por la familia, y en general, por el contexto en el que se sitúa el estudiante.

Por último, la tercera tendencia que se relaciona con lo expresado anteriormente, tiene que ver con el amplio número de estudiantes que manifestaron desconocer el significado de biodiversidad, lo que permitió denotar cómo la ausencia del abordaje de la misma en el ámbito escolar, social, cultural o familiar imposibilita la generación de concepciones, pues aunque estas no necesariamente devienen de una enseñanza sistemática, si son creadas a partir de experiencias cotidianas, de conversaciones con otras personas, de la información de los medios de comunicación, de lo aprendido en la escuela o la familia, entre otros (Driver, Guesne y Tiberghien, 1996). En este sentido, cabe señalar que a partir de las tres tendencias se intuye que el desconocimiento de la palabra biodiversidad tuvo incidencia en las concepciones expresadas por los estudiantes.

Teniendo en cuenta lo anterior, cabe señalar que si bien el ser humano interactúa cotidianamente y de múltiples maneras con la fauna y flora, según Núñez, González y Barahona (2003) "el significativo biodiversidad no ha creado imágenes suficientemente claras en los distintos sectores y grupos sociales; sus implicaciones no han sido comprendidas en toda su magnitud y su manejo es confuso" (p. 388), por esta razón ha sido limitada la participación de las comunidades en iniciativas que propenden por el cuidado y conservación de la biodiversidad. Como lo mencionan los autores, se está ante un concepto complejo, que trasciende los niveles de vida y las escalas espaciotemporales, lo que dificulta su enunciación y posterior interpretación en estrategias educativas y de comunicación.

No obstante, aunque el objetivo de la investigación no se centró en indagar qué tan próximos se encuentran los estudiantes al concepto científico sobre biodiversidad, a partir de la fase dos se evidenció en los niños y niñas una mayor comprensión, relación y asociación con el concepto de biodiversidad, de modo que, es notoria la transformación de las concepciones sobre la misma en los ejercicios planteados. Se infiere que lo anterior se debe a las metodologías implementadas en cada una de las actividades, que en conjunto enfatizaron en el aprendizaje contextualizado, dando lugar a un diálogo de saberes con actores externos (familiares y estudiantes de Bogotá), lo que no solo permitió que se rescataran algunos aspectos de la memoria biocultural de la comunidad, sino también, generó motivación en los estudiantes movilizándolos a indagar, cuestionar y compartir saberes sobre la fauna y flora que habita su municipio.

Biodiversidad enunciada

El intercambio de cartas viajeras que se realizó a lo largo de la investigación, mantuvo como pilar la indagación de la biodiversidad identificada por los estudiantes en la casa, la escuela y el municipio, de esta manera, en el primer intercambio se encontró que dentro de los tres niveles la mayoría de niños y niñas enunciaron animales domésticos o aquella fauna y flora que hace parte de su cotidianidad. En este sentido, con relación a la biodiversidad asociada a su casa todos aludieron a sus mascotas, dentro de las cuales mencionaron perros, gatos, aves, conejos, gallinas, pollos y tortugas: "*Yo tengo un perro, una tortuga, un loro y un gato*" (E10), "*Tengo tres loros, tres periquitos australianos, nueve gallinas y cuatro pollos*" (E1), cabe señalar, que ningún estudiante hizo referencia a la flora.

Así mismo, dentro de la biodiversidad que enunciaron con relación a la escuela, se encuentran las plantas, la mariposa y las aves: "*yo veo los pajaritos cuando están volando y hay árboles, hay flores*" (E8). Por su parte, dentro de la biodiversidad de San Juan Nepomuceno predominaron, como en los otros dos niveles, los animales domésticos, lo que se evidenció en enunciaciones como: "*En San Juan hay muchos animales, como el perro, gato, vaca, caballos, pájaros, etc.*" (E22), igualmente, en menor proporción fauna y flora que los

estudiantes observan a diario en su paso por las fincas o veredas del municipio: las guacamayas, las mariposas o como lo señaló en su carta el Estudiante 28: “*Acá hay montañas, hay arroyos y los animales son caballos, perros, tortugas, pavos, gallinas*”. Es importante mencionar que sólo un estudiante se refirió a una planta, el ñame (*Discorea* sp.), que es común en los cultivos del municipio, Igualmente, dos estudiantes aludieron al Tití Cabeciblanco (*Saguinus oedipus*) mencionando que se encuentra en el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados.

Teniendo en cuenta lo evidenciado en el primer intercambio de cartas, se intuye que los estudiantes enunciaron la biodiversidad que hace parte de su cotidianidad, la que a diario observan en la casa, la escuela o el municipio, por esta razón predominaron los animales domésticos, dentro de los cuales una gran parte fueron sus mascotas, incluyendo allí, fauna silvestre que en el municipio se ha naturalizado habite en los hogares, como es el caso de alguna aves carismáticas como las guacamayas y los loros; lo anterior puede deberse a que, como lo menciona Núñez (2004), los conocimientos se mueven en el mundo de la cotidianidad y dentro de ellos subyacen códigos culturales que no solo se crean y recrean dinámicamente, sino también, van a dar cuenta de las relaciones contextuales que construyen o forjan los sujetos con y en su ambiente y las que no. Un ejemplo con relación a la biodiversidad, es la omisión de diferentes especies de fauna o flora que a diario se observan en el territorio pero los estudiantes no enuncian pues, como señalaron en los procesos de socialización de la primera fase, se le dificulta referirse a ellos pues desconocen su nombre o cualquier característica que pueda incentivar su interés para acercarse a los mismos, en palabras del Estudiante 7: “hay animales que no sé su nombre pero los recuerdo y no los vemos en la clase, hay un pájaro que vuela siempre en el colegio”.

Lo anterior y en general este primer momento de la investigación, permitió identificar la necesidad e importancia de generar procesos de enseñanza y aprendizaje sobre la biodiversidad local, pues se encontró, por ejemplo, que fuera de los animales domésticos la mayoría de los estudiantes no nombraron otras especies sino se refirieron a la fauna o flora, desde una generalidad, como pájaros, árboles o flores, realizando descripciones con relación a sus principales características (color y tamaño), los lugares donde los encuentran o adjetivos sobre los mismos: “*hay árboles muy hermosos con sus flores de colores, hay plantas con sus pétalos, hay muchas mariposas de colores*” (E21). Así mismo, en las actividades solo un estudiante abordó la flora (el ñame *Discorea* sp.), a pesar de que en las preguntas orientadoras fueron reiterativos al enunciar que en sus hogares tienen plantas que cuidan y riegan, esto como lo señala Camargo (2018) tiene que ver con la evidente necesidad de que en el ámbito educativo se formulen y desarrollen propuestas pedagógicas que propendan por el reconocimiento, valoración y conservación de la flora local pues en la escuela se ha evidenciado un amplio desconocimiento sobre la misma a pesar de su fundamental rol ecológico.

Por otra parte, afirmaciones como “*me gusta el ñame que es cultural*” (E28) o “*He visto el Tití cabeciblanco que vive en Los Colorados y siempre que vamos aparecen en las ramas jugando, parece como si estuviera volando*” (E2), permitieron evidenciar que los estudiantes no solo abordaron dichas especies porque se relacionan con estas o porque hacen parte de la identidad del municipio, sino también, porque alrededor de ellas se han generado en el territorio proyectos pedagógicos que propenden por su conservación, además, en el caso del ñame (*Discorea* sp.) este se encuentra en la mayoría de cultivos, por su lado, el Tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*) se ubica en un Santuario de Fauna y Flora desde donde los trabajadores hacen explícita su importancia y actual estado de amenaza.

En este sentido, si bien como lo expresa Tonucci (2000) muchos conocimientos de los niños y niñas derivan de experiencias que viven fuera de la escuela y por esta razón cada uno sabe cosas distintas y las ha aprendido de diferente manera, es fundamental realizar un acompañamiento con procesos de enseñanza sobre la biodiversidad, en donde aprender sobre la misma no se convierta en un obstáculo, sino por el contrario, se retroalimente desde los saberes que tienen los estudiantes o desde aquellos conocimientos que desconocen, un ejemplo de ello evidenciado en esta fase de la investigación, es la existencia del Bosque Seco Tropical, no solo como el ecosistema en el que ellos habitan, sino también, como aquel que se encuentra en mayor grado de degradación, fragmentación y vulnerabilidad en el país.

Con relación al párrafo anterior, según Méndez y Guerra (2014) la sociedad se enfrenta a la ausencia de una educación para la conservación de la biodiversidad, razón por la cual deben emprenderse búsquedas educativas que orienten al estudiante hacia la comprensión de las amenazas que ponen en riesgo la existencia de la fauna y flora y de las acciones que pueden tomarse para evitar su pérdida; en donde sean estos quienes se apropien, reflexionen y transformen sus prácticas o actitudes frente a la misma. Para los autores, si bien la tarea de educar para la conservación no le corresponde únicamente a la escuela, sí se encuentra llamada a “*revolucionar el tratamiento de esos temas y a potenciar la motivación por su estudio en los estudiantes*” (p.25).

Ahora bien, en el segundo intercambio de cartas viajeras realizado en la fase dos de la investigación, se evidenció que esta metodología motivó los procesos de enseñanza y aprendizaje, incentivando a los estudiantes al abordaje de la biodiversidad, en este sentido, se encontró que éstos animados por retroalimentar desde sus relatos a los estudiantes de Bogotá sobre la fauna y flora de su contexto, no solo indagaron a través de internet sobre la misma, sino además, expresaron haber realizado socializaciones con sus familiares sobre las especies locales, los cultivos y algunas problemáticas del municipio asociadas a la pérdida de la biodiversidad. Dicho diálogo de saberes, no sólo cobra importancia por los conocimientos que están siendo enseñados, rescatados o transmitidos a otra generación, sino también, porque como lo menciona Quiroga (2004) es fundamental que en el ámbito

educativo lo pedagógico propicie y fortalezca espacios que generen tejido comunitario, que forjen relaciones entre los diferentes actores (familias, estudiantes, maestros, etc.) y visibilicen aquellos conocimientos sobre la biodiversidad inmersos en un contexto cultural, varios de ellos alternos al conocimiento científico, muchas veces impuesto y predominante en la escuela.

Teniendo en cuenta lo anterior, cabe mencionar que la labor del maestro de biología debe trascender el rol pasivo, replicador e impositivo, para dar cabida a la diversidad de conocimientos en esta área, como también, a las particularidades culturales de los estudiantes y sus contextos; como lo afirma Hernández (2014), debe reconocerse “la necesidad de considerar otras perspectivas de enseñanza de las ciencias que tengan en cuenta la diversidad cultural, es decir, pensar en una educación contextualizada culturalmente” (p. 161), lo que implica una comprensión del ser humano como sujeto que se encuentra inmerso en múltiples condiciones que hacen parte de su particularidad, que se desenvuelve en espacios y tiempos específicos, que forja diferentes formas de relación y conocimiento que van a ser significativas y fundamentales al momento de establecer puentes o tejidos con otro tipo de conocimientos.

Por otro lado, en lo que respecta a la biodiversidad abordada por los estudiantes en esta fase de la investigación, se evidenció que en el municipio, el barrio y la escuela predominaron los animales domésticos como en la fase I, con afirmaciones como: “*En mi barrio hay perros, gatos, cerdos, etc.*” (E6), sin embargo, los estudiantes empezaron a enunciar fauna y flora endémica y representativa del municipio como el tigrillo (*Leopardus pardalis*), la Guacamaya bandera (*Ara macao*), el Tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*), el Tamarindo de mico (*Urubea* sp.), entre otros, se intuye que esto se relaciona con lo señalado anteriormente. Igualmente, se encontró que los niños y niñas se refirieron a la biodiversidad desde sus nombres locales o comunes:

“*En San Juan hay animales como: el mono cabeciblanco, el ñeque, conejos, palomas (tortolitas), tucán, tigre, mico colorado, guacamayas y loritos*” (E13)

“*En mi casa tengo unas plantas llamadas: roja alegría, flor de primavera, etc.*” (E1)

“*Bueno en mi casa hay muchas plantas pero no me sé el nombre, bueno es de flor roja, no sé cómo le dicen allá, acá le dicen el bonche*” (E25)

Esto permitió evidenciar la importancia de que la investigación no se convierta en un proceso plano, en el que se obtiene determinada información de los actores pero no se contemplan sus particularidades individuales, culturales y contextuales; por situar un ejemplo, en una de las afirmaciones el estudiante E13 se refirió al tigre, que en el contexto del Bosque Seco Tropical tiene que ver con el jaguar (*Panthera onca*), según indicaron el Actor 3 y la

Investigadora 1, quienes además comentaron que si bien esta especie se encuentra extinta localmente, es reconocida por un festival que celebran en el municipio denominado “El festival del Jaguar”, el cual ha generado un arraigo cultural hacia dicha especie y un reconocimiento del espacio geográfico como territorio de la misma.

De haber desconocido lo anterior, probablemente la interpretación desde el lugar de la investigadora hubiese podido tergiversar lo expresado por el estudiante, por esta razón, dentro el proceso investigativo fue relevante contemplar dichos saberes, que permeados por la cultura, denotan “un esquema históricamente transmitido de significaciones representadas en símbolos, un sistema de concepciones heredadas y expresadas en formas simbólicas por medios con los cuales los hombres comunican, perpetúan y desarrollan su conocimiento y sus actitudes hacia la vida” (Geertz, 2003, p. 88).

Por otra parte, se evidenció que el reconocimiento de los nombres locales atribuidos a la fauna y flora en el territorio, no solo facilitó el abordaje de la biodiversidad, sino además, incentivó los procesos de aprendizaje de los estudiantes por su relación directa con la cotidianidad; según Zamora (2005), la pérdida de estos nombres locales conlleva a “la desaparición del conocimiento acumulado mediante la tradición oral por la cultura, su utilidad y su relación con el resto de los seres vivos” (p. 124), por lo tanto, abordar dicho acervo de información en el ámbito educativo podría generar grandes aportes a la conservación de la biodiversidad local.

Ahora bien, en el contexto del barrio y la casa, como en la primera fase, predominó la enunciación de animales domésticos, en su mayoría mascotas de los estudiantes como el perro y el gato: “*Tengo un gato que se llama pepe*” (E8). No obstante, en esta segunda ronda de cartas viajeras fueron abordadas especies de fauna silvestre como la Guacamaya azul (*Ara ararauna*), la Guacamaya bandera (*Ara macao*), el Ñeque (*Dasyprocta punctata*), entre otros, bien sea porque en su cotidianidad las observan pasar, como lo señaló el estudiante E5: “*Por mi casa pasan muchas guacamayas azules*”, o también, porque debido al tráfico de fauna en el municipio, son especies que habitan en las casas de los estudiantes, algunas como mascotas y otras por su opción de venta: “*Espero que vengas a mi barrio para que conozcas animales que tenemos en la casa como: el conejo, el ñeque, la guacamaya colombiana*” (E26); esta problemática se profundiza más adelante, sin embargo, como lo señalan Lorca, Soley y Boyando (2015) la cacería para tráfico ilegal de especies es una de las principales causas de disminución de las poblaciones naturales, igualmente, constituye “una de las actividades ilícitas que moviliza mayor suma de dinero al año a nivel mundial” (p.15).

Con relación a la flora, aun cuando en la primera fase no hubo mayor abordaje de la misma, en esta segunda ronda de cartas sí se evidenció que los estudiantes nombraron diferentes especies con sus nombres comunes o locales; un ejemplo de ello, es la biodiversidad que

mencionaron dentro del barrio y el municipio, en donde destacaron el Tamarindo de mico (*Uribea* sp.), el Siete cueros (*Machaerium biovulatum*), el ñame (*Discorea* sp.), la sábila (*Aloe vera*), la yuca (*Pittoniotis trichantha*) y las palmeras: “*Hay plantas como siete cueros y tamarindo de mico*” (E5), “*En los parques veo palmeras*” (E33). Por el contrario, en el caso de la escuela, los estudiantes continúan enunciando la flora desde una generalidad, señalando que observan árboles, plantas y las flores: “*En mi colegio hay árboles*” (E22); igualmente, se encontró que más de la mitad de los niños y niñas no hicieron referencia a la misma, al respecto, cabe mencionar que en la institución y a sus alrededores se encuentran diversas especies de flora (como la Ceiba de leche - *Hura crepitans*) que los estudiantes no identifican o reconocen.

Se intuye que lo anterior, tiene que ver con la ausencia del abordaje de la biodiversidad local en la escuela, lo que conlleva a la falta de reconocimiento de las especies que habitan o transitan el contexto escolar, sumado a esto, se encuentra la estandarización de los currículos, que como lo menciona Hernández (2014), ha conllevado a que estos “sean elaborados sin considerar el contexto propio escolar” (p. 155), a que se construyan sin tener en cuenta las particularidades territoriales y culturales en las que se encuentran inmersos los estudiantes; por esta razón, como lo mostró el proceso investigativo, no solo se está ante la necesidad de una educación contextualizada que posibilite el reconocimiento de la biodiversidad local y su posterior valoración, sino además, ante el requerimiento de una práctica y quehacer del maestro que también propenda por el reconocimiento de las múltiples formas locales de comprensión de la vida.

A pesar de lo señalado anteriormente, cabe mencionar que dentro de la biodiversidad observada en la casa predominó la flora, de modo que, los estudiantes aludieron a diferentes plantas como el cactus, el mango (*Mangifera indica*), el aloe (*Aloe vera*), la orquídea, el siete cueros (*Machaerium biovulatum*), el tamarindo de mico (*Uribea* sp.), el helecho, el guineo (*Musa acuminata*), el bonche (*Hibiscus rosa-sinensis*) y la ciruela (*Spondias*):

“*Tengo una planta que es un cactus y tengo tres palos de mango*” (E8).

“*Algunas plantas que hay en mi casa son: la orquídea, el helecho, el siete cueros*” (E34).

“*En mi casa hay árboles de guineo, de tamarindo, de ciruela*” (E33).

Afirmaciones como estas permitieron evidenciar que a los estudiantes se les facilitó nombrar la biodiversidad cercana, con la que interactúan a diario debido a que hace parte de su cotidianidad o contexto más próximo; además, se intuye que el indagar sobre la biodiversidad presente en este espacio, llevó a los niños y niñas a generar procesos de observación, reconocimiento del entorno y cuestionamiento frente a las plantas que habitan en sus hogares

pues más de la mitad de la flora que enunciaron no fue abordada en la primera fase de la investigación. Al respecto, según Castaño (2011) la escuela cobra significado para los estudiantes en tanto logra una vinculación con sus vidas y reconoce “las permanentes transformaciones culturales en valores, estilos de relación, concepciones, sentidos y lenguajes que tienen lugar en su cotidianidad” (p.570) y que trascienden lo escolar.

Dicho proceso de observación realizado por los estudiantes, no sólo se evidenció en la biodiversidad enunciada en sus casas, sino también, en la escuela pues aunque en las cartas de la primera fase de la investigación se refirieron a las mariposas y aves (desde una generalidad), por el contrario, en este segundo intercambio de cartas enunciaron animales domésticos como las gallinas, los perros y los gatos: “*En mi colegio a veces entran perros y gatos*” (E22), sin embargo, predominaron diversas aves como guacamayas, águilas, palomas y loros: “*En mi escuela hay animales que puedo ver son las aves, las águilas y dos guacamayas*” (E29); así mismo, algunas especies como la Pigua (*Milvago chimachima*), la Guacamaya bandera (*Ara macao*) y los azulejos (*Thraupis episcopus*): “*En mi escuela se posan azulejos*” (E7), “*En mi colegio hay animales como una pigua que es un pájaro de color amarillo que vuela*” (E13).

No obstante, un estudiante afirmó no observar ningún animal en la institución: “*En el colegio no veo ningún animal*” (E26), lo que no solo lleva a reflexionar sobre la necesidad de que la escuela apoye sus metodologías en prácticas fuera del aula que fomenten la curiosidad, la observación, la exploración, la participación y el reconocimiento del mundo que los rodea, sino además, que los currículos, proyectos o propuestas educativas sean orientados a establecer experiencias y actividades que posibiliten la interacción entre los estudiantes y la naturaleza pues como lo menciona Barraza (2005) “la escuela juega un papel relevante en la orientación del individuo hacia el respeto por la naturaleza y por todas las formas de vida, y es a través del educador que esto puede lograrse” (p.240), sobre todo en instituciones como la Normal que aunque se ubica a las afueras del casco urbano, cuenta con amplias zonas verdes en las que habita o transita la biodiversidad.

Sumado a lo anterior, se encontró que solo el estudiante E28 se refirió a los insectos y los abordó dentro de la biodiversidad de su barrio y escuela: “*En mi barrio puedes ver hormigas*” (E28) y “*En esta escuela puedes ver orugas*” (E28). Esto llama la atención pues es fauna que habita diferentes espacios de la cotidianidad de los estudiantes, por lo que se infiere que si bien el tamaño de la mayoría de especies dificulta su observación, la ausencia del abordaje de la diversidad de insectos en los niños y niñas, como lo menciona Cortés (2018), tiene que ver con el desconocimiento frente a los mismos, lo que a su vez, ha generado que se creen prejuicios que conlleva a actitudes de miedo o repulsión (casi siempre infundidas por los adultos) que minimizan y desdibujan el importante rol ecológico que brinda este grupo al planeta.

Por otro lado, el segundo intercambio de cartas permitió evidenciar los alcances de los estudiantes frente al abordaje de la biodiversidad, en donde se rescata la comparación que hizo el estudiante E18 entre la fauna y flora del municipio y la de Bogotá (enunciada en la carta viajera que recibió): “*Acá en San Juan Nepomuceno hay animales y plantas que no hay en Bogotá, por ejemplo, el tigrillo, el tití cabeciblanco, el ñeque, el mono colorado y plantas como el siete cueros y el tamarindo de mico*”. De igual manera, se encuentra la amplia caracterización del ñeque (*Dasyprocta punctata*) que realizó el estudiante E2, mencionada en párrafos anteriores, la cual se debe al acompañamiento que realiza su papá, quien además de laborar en el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados, ha vinculado a su hijo a los procesos educativos que desde allí se generan. Por último, las categorías o grupos establecidas por el estudiante E7 para referirse a la flora y la fauna del municipio:

“La biodiversidad de mi municipio contiene a los monos colorados, los titís, el Martín pescador, tigrillo, el pez caimán, la cachama, el macaco. Ya te conté de peces y de monos, es hora de que te hable sobre aves como el pato espátula, garza blanca, chavaria, pigua, gavián real, canario y cocinera. Ahora hablemos de plantas como guácimo, Siria, toronjil, lluvia santa, malamadre, árbol carito, totumo, ñame, yuca” (E7).

Estas tres formas en las que los estudiantes enunciaron y profundizaron en la biodiversidad, no solo son muestra de un gusto que aflora en los niños y niñas de estas edades hacia el abordaje de la fauna y flora, o en general de la naturaleza o el mundo que los rodea, sino además de la necesidad e importancia de un proceso de aprendizaje acompañado, que fortalezca un diálogo intergeneracional con miras a aportar al reconocimiento de la biodiversidad, como también, a la preservación de la memoria biocultural de la comunidad; en donde se contemple a los niños, niñas y jóvenes como agentes de transformación, como actores fundamentales en la conservación de su entorno, capaces de generar reflexiones sobre las problemáticas ambientales, pues como lo afirma Tonucci (2006) el niño es un sujeto activo que puede construir y sentirse capaz en todo momento, en relación con lo que hace y sin sentirse ajeno a ello.

Ahora bien, en la actividad “Dibujemos la biodiversidad de San Juan Nepomuceno”, que consistió en la elaboración de uno o varios dibujos de fauna o flora del municipio, con una breve descripción del lugar donde observaron dicha biodiversidad, se evidenció que el dibujo generó motivación en los estudiantes permitiendo la participación de todos y la culminación del ejercicio, así mismo, se observó que este forja procesos de aprendizaje en los estudiantes pues no sólo constituye otra manera particular de explicar o plasmar el mundo que los rodea, sino también, se convierte en otra forma de guardar memoria de las experiencias, en este caso asociadas a la biodiversidad. De esta manera, desde una generalidad, predominaron los dibujos de mariposas, serpientes y culebras, al indagar con algunos estudiantes expresaron

haber escogido dichos animales por la facilidad para elaborarlos pues en sus clases no son recurrentes este tipo de ejercicios.

En este sentido, se hace evidente la importancia de fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje con prácticas como el dibujo, que no solo favorecen las habilidades artísticas y motrices de los estudiantes, sino además, permiten forjar otro tipo de conocimiento que no solo pone en diálogo los saberes de los estudiantes, sino también, los de otras disciplinas. Como lo señalan Sarlé y Arnaiz (2009) “el dibujo es una forma de representar el pensamiento narrativo y de plasmar la construcción ideada de nuevas realidades. Dado que es no sólo representación, sino también interpretación, y esta cambia o se enriquece con el paso del tiempo” (p. 95); por lo anterior, es fundamental que la enseñanza de las ciencias naturales o la biología trascienda el aula, pues si según los autores el dibujo se deriva de una continua percepción de imágenes y vivencias concretas, el resultado de esta actividad hace un llamado a la necesidad de constituir espacios y experiencias que le permitan al estudiante un reconocimiento y relacionamiento distinto con la biodiversidad.

Por otra parte, se encontró que la biodiversidad dibujada por los estudiantes además de asociarse con sus contextos más próximos, se vincula a las experiencias que estos han tenido con la misma, por esta razón, los lugares en los que enunciaron haber observado fauna y flora son la casa y el barrio mayoritariamente, así mismo, la finca, el campo o la granja debido a que son ambientes con los que interactúan constantemente los estudiantes, bien sea porque allí viven sus familiares o debido a que el municipio se compone de amplias zonas rurales que rodean el casco urbano; en menor proporción, se encuentran lugares que transitan o visitan ocasionalmente los niños y niñas, como lo son el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados, la calle, el parque, el mar, el monte, el Bosque Seco Tropical, los Montes de María y el zoológico.

A partir de lo evidenciado, se reafirma que los procesos de apropiación de saberes y conocimientos necesitan de una enseñanza alterna a la proporcionada desde la escuela tradicional, que propenda por el aprendizaje contextualizado pues como lo mencionan López y Moyano (2015) este no solo genera un interés significativo en los estudiantes, sino también, una participación activa que tiene raíz en el sentido de pertenencia adquirido y forjado en el contexto, lo que posibilita expresar sentimientos, opiniones, argumentos, entre otros. En este sentido, la escuela pierde significado para los niños y niñas si no logra una vinculación directa con sus vidas, si desconoce sus perspectivas culturales, las relaciones y los sentires que tienen lugar en su cotidianidad; por esta razón, es necesario que la educación amplíe su horizonte hacia apuestas como la enseñanza de la biología en contexto, que al poseer una mirada sistémica y compleja de las realidades ambientales, sociales, culturales, políticas y económicas del país, posibilita la comprensión de las particularidades de los sujetos y sus

contextos, lo que su vez, permite trascender con sentido sus posibilidades de vida, tanto individuales como colectivas.

Retomando la biodiversidad dibujada por los estudiantes, en esta actividad como a lo largo del proceso investigativo, predominaron animales domésticos como la gallina, el pato, el pollo, el burro y el perro, no obstante, dentro de la fauna observada en el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados los niños y niñas señalaron algunas especies representativas del municipio como el tigrillo (*Leopardus pardalis*), el tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*), el mono colorado (*Alouatta seniculus*) y la guacamaya bandera (*Ara macao*): “*El Mono Tití cabeciblanco lo vi la vez que fui al Santuario de Fauna y Flora Los Colorados*” (E3), al respecto, se infiere que dicho abordaje se debe a iniciativas pedagógicas adelantadas en el Santuario con fines de promover la conservación de la biodiversidad local, las cuales han llevado a los visitantes a propiciar reflexiones sobre el cuidado de especies vulnerables como el Tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*), esto se refleja en lo enunciado por el estudiante E13 en su dibujo: “*Ayuda a salvar al Tití que está en vía de extinción, ya que está aquí en el parque colorado donde podrás visitarlo y conocer más de él*”.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante resaltar la labor que desempeñan entidades ambientales como Parques Nacionales Naturales de Colombia frente al reconocimiento, cuidado y conservación de la biodiversidad local en los territorios pues como lo señala Ruíz (2016) es fundamental que los estudiantes y la población en general, no solo reconozcan los elementos que integran la biodiversidad, las amenazas que ponen en riesgo su existencia y las medidas para evitar su pérdida, sino también, que “se apropien de modos de actuación que se correspondan con esa aspiración” (p. 9); sin embargo, para ello es necesario que se establezcan diálogos interinstitucionales que permitan un trabajo conjunto con las escuelas, en donde los procesos de enseñanza y aprendizaje se retroalimenten y las iniciativas de conservación se fortalezcan con la participación de diferentes actores sociales pues difícilmente puede llevarse adelante una acción política participativa si se niegan los saberes de los otros con relación a la biodiversidad (González, 2020).

Por otro lado, en lo que respecta a la flora nuevamente su abordaje fue inferior, los dos estudiantes que la enunciaron dibujaron el ñame (*Discorea* sp.) y las plantas acuáticas; por el contrario, algunos realizaron descripciones profundas sobre la fauna que han observado, con especificaciones de su fisiología, su hábitat y alimentación:

“*El colibrí es un ave pequeña que vuela y se mueve rápido, habita en el Bosque Seco Tropical de los Montes de María, vive en los árboles en pequeños nidos, tiene un gran pico que extrae el néctar o polen de las flores, se encuentra en muchos colores como negro con marrón o coloridas alas, con verde con negro*” (E16)

“*El Tití cabeciblanco es muy pequeño pero el cuida el bosque seco*” (E2).

Lo anterior, permitió evidenciar que en el acto de dibujar el estudiante no solo aprende, interioriza y aflora los conocimientos, sino además, ofrece interpretaciones de lo que todavía no conoce pero sí intuye. Es una acción que da lugar a una transformación del conocimiento de manera progresiva, haciendo emerger nuevas relaciones, sentidos y sentires, en este caso, en función de la biodiversidad presente en el municipio (Sarlé y Arnaí, 2009).

En lo que respecta a la actividad *¿Bosque Seco Tropical?*, se evidenció que el ejercicio de las preguntas orientadoras posibilitó el trabajo colaborativo entre estudiantes para dar respuesta a cada uno de los interrogantes, de este modo, aunque fue necesario mediar para lograr la participación de todos, se encontró que el diálogo y la socialización les permitieron volver a recuerdos o sucesos claves que favorecieron el afloramiento de saberes locales, dando lugar a lo que Toledo y Barrera (2008) denominan memoria biocultural, que hace referencia a aquella herencia de las diferentes formas de conocer, concebir y manejar la biodiversidad, a través del tiempo, por parte de las comunidades; según los autores, dichas sabidurías localizadas existen como «conciencias históricas comunitarias» y “una vez conjuntadas en su totalidad, operan como la sede principal de los recuerdos” (p. 27), por esta razón, en la actividad la memoria biocultural posibilitó la articulación y recreación de la diversidad biológica y cultural del municipio.

Por otra parte, en la actividad se encontró que la mayoría de los estudiantes han escuchado hablar sobre el Bosque Seco Tropical (BsT) y tienen conocimiento de su existencia en el municipio, sin embargo, únicamente lo asocian con el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados y con los Montes de María, desconociendo que todo lo que rodea el casco urbano de San Juan Nepomuceno es BsT, a pesar encontrarse fragmentado y constituido por relictos o parches de bosque que se mezclan con cultivos y pueden o no tener una figura de conservación. De modo que, aunque reconocieron dicho ecosistema como lugar en donde se encuentra la biodiversidad y como uno de los bosques más grandes e importantes de los Montes de María, lo situaron como un espacio que se encuentra alejado de su cotidianidad e incluso en la socialización señalaron que fue en su visita al Santuario en donde les enseñaron sobre el mismo.

Sumado a lo anterior, es importante señalar que los estudiantes afirmaron no haber abordado el BsT en ninguna de sus clases, por lo que disponer dicho espacio de aprendizaje, además de ser enriquecedor y motivante, los movilizó a profundizar sobre la temática con sus familiares o a través de internet: “*En clase no enseñan eso... yo averigüe sobre el Bosque Seco Tropical que hay en los Montes de María con mi papá*” (Anotación de estudiante en la cartulina). De esta manera, la ausencia del abordaje de dicho ecosistema e incluso de la biodiversidad local, además de tener amplias implicaciones en los procesos de reconocimiento e identidad de los estudiantes, como lo menciona Toledo (2009), se relaciona con la modernidad irrumpiendo la memoria y la transmisión generacional, según el autor

“uno de los pecados capitales de la ciencia moderna ha sido su tendencia al conocimiento deslocalizado o desespacializado” (p. 38), que ha invisibilizado los saberes locales. Dicho esto, desde la investigación se considera indispensable una enseñanza de la biología en contexto, que no solo reconozca que los sujetos se encuentran situados en un espacio y tiempo determinado, sino también, permeados por una identidad y un territorio que los hace, a estos y a su contexto, particulares y diversos (Pacheco, 2011).

Con relación a la biodiversidad, en esta actividad los estudiantes no enunciaron animales domésticos pues al tratarse del BsT se refirieron a fauna y flora observada en el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados, como lo son: el mono colorado (*Alouatta seniculus*), la guacamaya bandera (*Ara macao*), el tamarindo de mico (*Uribea* sp.), el siete cueros (*Machaerium biovulatum*), las orquídeas, el tigrillo (*Leopardus pardalis*), los helechos, el ñeque (*Dasyprocta punctata*) y el tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*); con relación a este último, cabe señalar que fue la especie que predominó pues debido a su condición de vulnerabilidad y peligro crítico de extinción ha sido figura en proyectos municipales que propenden por su conservación, lo que no solo ha generado su reconocimiento, sino además, la asociación de problemáticas que afectan a la especie como la caza indiscriminada y la tala de árboles que disminuye su hábitat.

En este sentido, es importante resaltar los alcances de propuestas encaminadas a la conservación de la biodiversidad, y por ende, la necesidad de que la escuela, a través de la enseñanza de la biología en contexto⁷, genere procesos pedagógicos que se dirijan a la apropiación significativa y con sentido de los contenidos relacionados con la biodiversidad local, en donde se incentive en los estudiantes una postura crítica y consciente que oriente sus modos de actuación frente a la misma y los haga partícipes de una transformación de la realidad que posee esta problemática en el municipio (Guerra, 2011).

Así mismo, se encontró que algunos estudiantes presentaron confusión con la fauna de otros ecosistemas, señalando especies como el león (*Panthera leo*) y el tigre (*Panthera tigris*), al indagar al respecto se descartó que se tratara de alguna especie local, por el contrario, se confirmó que hicieron alusión a fauna africana. Lo anterior, permitió evidenciar la necesidad de enfatizar en lo propio, es decir en la biodiversidad colombiana, con fines de hacerle frente desde la educación a la influencia que genera en los niños y niñas el acceso a películas y cuentos infantiles, animaciones, medios de comunicación, entre otros, que por lo general desde su contenido incentivan un reconocimiento de fauna y flora limitada, que no solo se encuentra alejada de la cotidianidad y el contexto de estos, sino además, en algunos casos

⁷ Se alude a la biología porque desde lo educativo es el área que asume lo relacionado con la biodiversidad en sus diferentes niveles y las problemáticas ambientales.

brinda datos erróneos sobre la biodiversidad⁸. Por esta razón, como lo menciona Cortés (2018) la escuela está llamada a generar escenarios de reflexión frente a problemáticas como la enunciada con anterioridad, siendo parte fundamental en el reconocimiento de la biodiversidad e incentivando otras formas de apropiación del conocimiento biológico.

Por último, en la actividad “Lotería Bio-diverSan Juan” se evidenció que el juego motivó a los estudiantes a acercarse a la diversidad de fauna y flora de San Juan Nepomuceno, de modo que, su participación en el ejercicio fue activa, se mostraron asombrados al observar las diferentes especies que habitan su territorio y que para estos eran desconocidas. En este sentido, desde la investigación se infiere que la motivación que se generó por el espacio, tuvo que ver con el lugar del juego como estrategia que fortalece la socialización, el trabajo colectivo y los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues como lo menciona Ugalde (2011), a través del juego se involucra a los estudiantes en un ambiente de exploración, “donde observan e imaginan, satisfacen su curiosidad, estimulan los sentidos. Adquieren nuevas destrezas, en aspectos cognitivos, sociales, emocionales, físicos y del lenguaje” (p. 80), contribuyendo de esta manera en todas y cada una de las áreas involucradas en sus desenvolvimientos.

Problemáticas asociadas a la biodiversidad

A lo largo de la investigación, además de nombrar la biodiversidad, los estudiantes enunciaron diferentes problemáticas asociadas a la misma. De esta manera, en la fase I los niños y niñas coincidieron al señalar que en el municipio predomina la caza y tráfico de fauna silvestre, en su mayoría de aves: “*Cogen muchos pájaros en jaulas*” (E23), igualmente, aludieron a la contaminación por residuos sólidos arrojados al suelo o cuerpos de agua, la violencia contra los animales, afirmando por ejemplo: “*Por mi casa un señor le pegó con un palo a un perro*” (E27) o “*Roban y encierran a los animales en cajas*” (E18); por último, algunos reiteraron en las dificultades por el acceso o limitación del agua y la tala de los árboles: “*Hay contaminación y talan los árboles*” (E6). Este compendio de problemáticas, se hacen aún más complejas al observarse una estrecha correlación entre la pérdida de la biodiversidad y la pérdida de la diversidad cultural (Pérez, 2016), pues si bien cada una de estas afecta directamente el territorio, y en este caso, agudiza el deterioro y desaparición del Bosque Seco Tropical, también se ven afectados los conocimientos, lenguajes y experiencias acumuladas, que confluyen y se forjan al interior de cada comunidad, sobre la biodiversidad en formas de sabidurías locales, es decir, de memorias bioculturales.

⁸ Un ejemplo común es el del león como “rey de la selva”, cuando este habita las sabanas africanas.

Sumado a lo anterior, si bien en la fase II también se encontraron las problemáticas ya enunciadas, los estudiantes abordaron algunas especies en vía de extinción, como el Tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*), señalando que además de ser una especie endémica del territorio, se encuentra en estado crítico: *“De los muchos animales endémicos está el tití cabeciblanco, que está en peligro de extinción por lo tanto se mueren”* (E 29). Este aspecto llama la atención, pues como se ha mencionado a lo largo de la investigación, el Tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*) es una especie que por su estado de vulneración en reiteradas ocasiones ha sido pilar de propuestas en el municipio que incentivan su conservación, de este modo, dicha constancia no solo ha permitido que la comunidad reconozca la especie, sino además, genere cuestionamientos sobre prácticas que afectan directamente a la misma. Por esta razón, como lo sugiere Mesa (2017) es necesario que se posibilite el acercamiento a la biodiversidad local desde la escuela pues los procesos educativos deben buscar su reconocimiento, posicionarla en contextos políticos, sociales, culturales y económicos que lleven a cuestionar la relación que ha mantenido el ser humano con esta, permitiendo que se generen nuevos conocimientos y actitudes que propendan a comprometerse con su conservación.

Por otro lado, en esta fase las problemáticas que enunciaron los niños y niñas fueron aterrizadas al contexto de su casa y barrio, en este sentido, al abordar la caza indiscriminada de fauna silvestre también predominaron diversas aves, bien sea porque las han observado en donde sus vecinos: *“En la casa del lado de mi casa hay muchos pájaros en jaulas: el colibrí, la guacamaya, el loro cresta de oro, las avestruz, la guacamaya azul, etc.”* (E25), o porque los estudiantes las tienen en sus hogares como mascotas:

“Tengo un pájaro que se llama sangre toro” (E8), *“Tengo dos pericos llamados Paco y Paquita”* (E5), *“En mi casa hay dos cotorros, un perico”* (E14), *“Mis mascotas son un loro y una guacamaya”* (E7), *“Yo tengo tres loros y tres periquitos australianos”* (E1), *“En mi casa hay cinco pericos australianos”* (E33), *“En mi casa hay personas que cazan a los animales como los titís, los guacamayos, las palomas, entre otros”* (E6), *“Los animales se están desapareciendo y se están extinguiendo mucho, los han matado y se los llevan como mascotas a las casas”* (Estudiantes en actividad grupal).

Las anteriores afirmaciones no solo permitieron evidenciar que los estudiantes y sus familias han naturalizado el tener en sus casas especies carismáticas de aves como mascotas, sino además, el constante tráfico de vida silvestre en el municipio, que como lo mencionan Lorca, Soley y Boyando (2015) se encuentra dominado principalmente por personas de la comunidad *“que a través de diferentes métodos capturan los animales, para su venta en el mercado local o en otros centros urbanos como Cartagena y San Jacinto”* (p. 16); según los autores, dicha actividad es realizada abiertamente a pesar de que es un delito tipificado en la normativa ambiental colombiana, de esta manera, dentro del grupo de aves, las especies más

perseguidas son aquellas que presentan colores llamativos o cualidades cantoras, tales como “los Loros de género Amazona, Pericos Brotogeris, Guacamayas Ara, Tucanes Ramphastos, entre otros” (p.16).

Ahora bien, en la actividad ¿Bosque Seco Tropical?, específicamente en el ejercicio de diferenciar con dos colores la porción de BsT con el que contaba el país y su distribución actual, si bien se evidenció desconocimiento por parte de los estudiantes frente a su degradación y pérdida, en el proceso de socialización expresaron sentimientos de responsabilidad frente a dicha problemática, señalando que se debía a factores como la contaminación que generan por arrojar basura al suelo o a los ríos, la tala de árboles, la caza indiscriminada de especies, refiriéndose a las aves que tienen como mascotas, y la intervención del hábitat de la biodiversidad que allí se ubica: “*El Tití cabeciblanco que se encuentra en peligro de extinción, por lo tanto mueren cuando cortan los árboles y sus frutos*”. Dichos sentires de responsabilidad frente a las acciones que repercuten sobre la biodiversidad, según García (2012), se deben a que muchas de las prácticas y relaciones sociales de las comunidades, así como su sistema de pensamiento, se encuentran asociadas al bosque; para el autor “los nexos que unen a los hombres con su hábitat trascienden el orden de la utilidad y adquieren sentido en su vida cotidiana” (p. 23), por esta razón, cuando se destruye el bosque, también se destruye una cultura, una forma de pensamiento y de conocimiento.

Teniendo en cuenta lo anterior, a lo largo de la investigación se evidenció que los estudiantes empezaron a tejer relaciones entre las problemáticas asociadas a la biodiversidad y sus acciones cotidianas, de esta manera, además de las afectaciones sobre la fauna y flora enunciadas en el párrafo anterior, en la actividad de la lotería abordaron algunas consecuencias que devienen de las alteraciones a las especies, ecosistemas o procesos naturales por intervenciones antrópicas, situando como ejemplo la vulneración de fauna endémica y las variaciones en la polinización, dispersión de semillas y proliferación de la flora. Es importante mencionar, que aun cuando se ha desmeritado el papel de los niños y niñas en la construcción de una sociedad crítica y consciente frente a las actitudes, prácticas y acciones que repercuten sobre la biodiversidad, en la investigación fue notoria la receptividad frente al reconocimiento de la fauna y flora local, así mismo, la reflexión y sensibilidad ante las problemáticas que abordaron son muestra de su lugar como actores fundamentales en la conservación de su entorno y el fortalecimiento de valores encaminados al cuidado de la vida (Ruiz y Flórez, 2015).

Experiencias que relacionan la biodiversidad

Las experiencias que relacionan la biodiversidad, fueron abordadas por los estudiantes en la fase I de la investigación, que fue donde se indagó específicamente sobre ello. De esta

manera, los niños y niñas expresaron labores que desarrollan en su cotidianidad, refiriéndose por ejemplo, al cultivo y cuidado de las plantas: “*Todos los sábados mi mamá y yo revisamos las plantas y también plantamos*” (E1). Cabe mencionar que, como se evidenció en la afirmación anterior, dichas actividades son acompañadas y orientadas por algún familiar, esto cobra importancia pues como se encontró en diferentes momentos de la investigación, desde dichos ejercicios se genera una transmisión de saberes sobre la fauna y flora, en donde se resalta una forma particular de nombrarla que guarda relación con el contexto. Por esta razón, para Zamora (2005) existe la necesidad de preservar, no solo la cultura, sino el lenguaje de las comunidades pues “al perderse los nombres locales de plantas y animales, se pierde también el conocimiento acumulado mediante la tradición oral por la cultura, su utilidad y su relación con el resto de los seres vivos” (p. 124).

De igual manera, dentro de las experiencias los estudiantes señalaron lugares que han visitado o relacionan con la naturaleza y aquellos en los que consideraron pueden observar biodiversidad y compartir con la misma, como lo son, los arroyos cercanos a sus viviendas, las playas de Cartagena y el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados: “*Yo he ido a Los Colorados y vi muchas especies de animales como el tucán, el mono colorado y el oso hormiguero*” (E21). Con relación a este último, es importante precisar que además de ser el lugar que más enunciaron, se convierte en un espacio en el que converge la identidad, la experiencia acumulada en forma de sabidurías locales, y en general, un complejo biocultural de los habitantes de San Juan y los trabajadores del Santuario; lo anterior, reafirma la necesidad de generar un diálogo interinstitucional, que en un proceso mutuo de retroalimentación con la escuela, fortalezca el reconocimiento de la biodiversidad local, sobre todo en los niños y niñas, pues como lo menciona Rincón (2007) el acercamiento a esta debe darse desde la infancia, como un proceso transversal en la formación del sujeto tanto en la escuela como en otros escenarios.

A continuación, se recogen en una red las relaciones entre las concepciones sobre biodiversidad y la enseñanza de la biología en contexto desde una perspectiva biocultural, evidenciadas a lo largo del proceso investigativo (Ver Figura 39).



Figura 38. Relaciones entre las concepciones de la biodiversidad y la enseñanza de la biología en contexto (Elaboración propia, 2021)

9. FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS

A continuación, se desarrollan una serie de fundamentos pedagógicos emergentes del proceso investigativo que dan respuesta a la fase tres de la investigación; estos se encaminan hacia el reconocimiento de las concepciones sobre biodiversidad como aporte a la enseñanza de la biología en contexto, contemplando aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Conceptuales

De acuerdo con lo evidenciado en la investigación, dentro de los fundamentos conceptuales es importante situar la biodiversidad, no sólo como un campo en construcción, sino además, como un concepto relativamente reciente y complejo⁹, que como lo señala Orozco (2017) ha traspasado los límites de la biología y la ecología para ser discutido y abordado desde perspectivas políticas, culturales, sociales y económicas. De este modo, aunque el ser humano interactúa en su cotidianidad de múltiples maneras con la biodiversidad, su significado “no ha creado imágenes suficientemente claras en los distintos sectores y grupos sociales; sus implicaciones no han sido comprendidas en toda su magnitud y su manejo es confuso” (Núñez, González y Barahona, 2003, p. 388), razón por la cual, la participación y vinculación de las comunidades en iniciativas que propenden por su cuidado y conservación ha sido limitada, pues al ser un concepto que trasciende los niveles de vida y escalas espaciotemporales, dificulta su enunciación, comprensión y posterior interpretación, tanto en los sujetos como en estrategias educativas y de comunicación.

Teniendo en cuenta lo mencionado, la escuela está llamada a promover la enseñanza de la biodiversidad bajo un abordaje que contemple perspectivas culturales, socio-económicas, ambiental y políticas, que si bien representan un desafío, se hacen necesarias en el contexto escolar pues el proceso investigativo puso en evidencia el desconocimiento de los estudiantes sobre la misma, el cual se deriva de la ausencia de un acercamiento, que más allá de considerar la biodiversidad como herramienta conceptual (Caurín y Martínez, 2013), la aborde como conocimiento contextualizado, que lejos de generar una segmentación de

⁹ Dicha complejidad no es entendida como una complicación, por el contrario, se aborda desde la perspectiva de Morin (2006) como entrelazamiento o conexión de diversos elementos. En este sentido, la biodiversidad desde el pensamiento complejo no se simplifica y reduce a un concepto total y cerrado; se aborda como conocimiento que además de tener implicaciones en otras disciplinas, se nutre de estas para su comprensión.

temáticas que confunden al estudiante, le permita entretrejer relaciones entre los diferentes elementos del mundo que lo rodea con las particularidades de su contexto.

Puntualizar sobre lo anterior, también cobra importancia al considerar acciones concretas para la conservación de la biodiversidad en los diferentes territorios, pues como lo señala Orozco (2017) la materialización de estas dependerá de la disponibilidad de conocimientos sobre la biodiversidad local y las prácticas culturales o educativas asociadas a la misma; lo que a su vez, repercute en la generación de concepciones sobre biodiversidad, en este caso de los estudiantes. Cabe señalar, que dichas concepciones, no necesariamente devienen de una enseñanza sistemática (Driver, Guesne y Tiberghien, 1996), sin embargo, sí son creadas a partir de experiencias cotidianas, de la acción cultural parental, de la práctica social del niño en la escuela, de la influencia de la información recibida a través de diversos medios de comunicación (Giordan y De Vecchi, 1998), entre otros aspectos que constituyen un entramado de la realidad.

De esta manera, retomar las concepciones sobre biodiversidad que tienen los estudiantes, se hace necesario en la enseñanza de la Biología y las Ciencias Naturales, e incluso, como abordaje transversal en la educación, comprendiendo que estas por la complejidad misma del concepto, no solo se relacionan con los procesos de enseñanza y aprendizaje forjados desde la escuela y el campo disciplinar, sino también, se encuentran permeadas por otras fuentes socioculturales de conocimiento (Pozo, Gómez, Sanz, y Limón, 1991), dentro de las cuales se destaca la familia, el contexto en el que se sitúa el estudiante, entre otros. De este modo, dichas concepciones con relación a la biodiversidad:

- Van a jugar un papel importante en el pensamiento y las acciones de los sujetos frente a la biodiversidad, proporcionando diversos puntos de vista frente al mundo que los rodea (Ponte, 1999).
- Permiten conservar conocimientos y saberes sobre la biodiversidad local, en un ejercicio de sistematización, estructuración, y organización de la realidad, lo que le permitirá al estudiante comprender el mundo, “afrentar nuevos problemas, interpretar situaciones inéditas, razonar para resolver una dificultad o responder de manera explicativa" (Moreno, 2002, p.5).
- Se encuentran atravesadas por conocimientos que los estudiantes llevan al aula y se refieren a su cotidianidad.
- Están sujetas a cambios que hacen parte de procesos históricos e intercambios culturales, “que permiten apreciar las ideas en el contexto de las culturas, las posibles hibrideces y cruces de fronteras en la ampliación de los marcos explicativos del mundo, la toma de decisiones y las prácticas” (Pérez, 2016, p. 16).
- Varían según los contextos culturales y la elaboración de significados de los estudiantes. Por esta razón, indagar frente a las mismas da lugar a la diversidad

cultural y su relación con la biodiversidad como problemática contemporánea, aportando directamente al complejo biocultural.

- ◉ Recogen diversas voces de sujetos situados en contextos culturales particulares, que enuncian y significan la biodiversidad de formas específicas; generando motivación en el aprendizaje por dar cabida a aspectos de la cultura¹⁰ que son importantes para los estudiantes y sus familias.
- ◉ No sólo permiten evidenciar problemáticas y necesidades del campo de la enseñanza de la biología, sino también, de la biodiversidad local.
- ◉ Ubica al profesor como un mediador cultural, que más allá de estar formado en un conocimiento disciplinar, requiere sensibilidad frente al conocimiento de sus estudiantes y la importancia de generar un acercamiento a sus lenguajes (Molina y Utges, 2011).
- ◉ Ubicadas en un lugar de indagación y socialización, posibilitan una experiencia que pone en diálogo el conocimiento tradicional y el conocimiento de la ciencia, estableciendo “relaciones positivas entre varios conocimientos, basadas en el respeto hacia cada uno de ellos” (Molina y Utges, 2011, p. 18).

A partir de lo anterior, se infiere que es necesario un enfoque cultural en el estudio e indagación de las concepciones sobre biodiversidad, lo que implica comprender el papel del contexto y la diversidad cultural, no sólo como vía para la caracterización de las mismas, sino además, como aporte a una educación contextualizada que le haga frente a la visión hegemónica de la ciencia¹¹ y al conocimiento deslocalizado, que además de invisibilizar los saberes locales ha mantenido una separación entre el ser humano y la biodiversidad, entre la cultura y la naturaleza. De este manera, los procesos de apropiación de saberes y conocimientos necesitan de una enseñanza alterna a la proporcionada desde la escuela tradicional, que propenda por el aprendizaje contextualizado, así mismo, como lo señala Pérez (2016) se requiere una educación en ciencias y una enseñanza de la biología que posibilite “una mirada integradora y compleja de la realidad que promueva el reconocimiento de la biodiversidad y la diversidad cultural del país” (p. 23).

En este sentido, desde la investigación se posiciona que la enseñanza de la biología en contexto, posibilita el abordaje de las condiciones sociales y culturales del país, en tanto esta busca generar otras formas de apropiación del conocimiento biológico a partir de la comprensión de las particularidades del contexto y de los vínculos con las poblaciones (Castaño, 2017); de modo que, como lo señala Pacheco (2011) no solo reconoce que los sujetos se encuentran situados en un espacio y tiempo determinado, sino también, permeados

¹⁰ Como referente en la configuración de las concepciones.

¹¹ Sin contexto y ausente de un diálogo intercultural (Pérez, 2016).

por una identidad y un territorio que los hace, a estos y a su contexto, particulares y diversos. De igual manera, la enseñanza de la biología en contexto desde una perspectiva biocultural, da lugar a colectividades epistémicas que posibilitan el tejido de múltiples relaciones que van a ser el cimiento de puentes de comunicación entre el conocimiento científico, local, cotidiano y ancestral, lo que aporta directamente a la conservación de la biodiversidad, a la apreciación y el cuidado de la vida en sus diferentes manifestaciones, no solo por el reconocimiento de lo propio y de las diversas formas de comprensión e interacción con la vida, sino además, por la generación de sentidos de pertenencia por habitar un país como Colombia: biodiverso, pluriétnico y multicultural.

Por otra parte, aun cuando en la escuela los saberes locales han tenido poca o ninguna importancia en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Núñez, 2004) y mucho menos se ha abordado el estudio de la biodiversidad local desde las diferentes construcciones socioculturales¹² (Pérez, 2016), desde la investigación se evidenció la necesidad de establecer procesos dialógicos que resignifiquen los saberes locales y contemplen la enseñanza contextualizada, pues como lo menciona Escobar (2000) "las mentes se despiertan en un mundo, pero también en lugares concretos, y el conocimiento local es un modo de conciencia basado en el lugar, una manera lugar-específica de otorgarle sentido al mundo" (p. 125); de este modo, la educación como proceso vital en la transformación de la sociedad ocupa un papel imprescindible en el diálogo intercultural que da cabida a otras formas de interpretar y construir realidades.

Por otro lado, se encontró que los saberes locales son fundamentales en la conservación de la biodiversidad pues como lo señala Pérez (2016) existe una estrecha correlación entre la pérdida de la biodiversidad y la pérdida de la diversidad cultural, en donde no solo se ve afectado el territorio en términos ambientales o biológicos, sino también, los conocimientos, lenguajes y experiencias acumuladas que confluyen y se forjan al interior de cada comunidad; de esta manera, por situar un ejemplo, el abordaje y reconocimiento de los nombres locales atribuidos a la fauna y flora en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la biodiversidad local, van a contribuir a la preservación de dicho conocimiento acumulado mediante la tradición oral (Zamora, 2005), es decir, a una memoria biocultural que articula herencias y prácticas de cuidado de la diversidad biológica y cultural.

Procedimentales

Dentro de los fundamentos procedimentales se resaltan aquellas metodologías y herramientas que constituyeron cada una de las actividades y favorecieron la recopilación de información

¹² Conocimiento científico, saberes tradicionales y locales, conocimiento cotidiano.

y su posterior sistematización e interpretación; estas pueden orientar futuras investigaciones o procesos educativos que vinculen el reconocimiento de la biodiversidad local, el aprendizaje contextualizado, la perspectiva biocultural o la enseñanza de la biología en contexto. De esta manera, se encuentran: las cartas viajeras, el dibujo, el juego, la socialización o trabajo en grupo, las prácticas de campo, el aprendizaje por indagación, la caracterización de actores y el cuaderno de campo.

En este sentido, las *cartas viajeras* (ver Figura 39), constituyen una estrategia que favorece el intercambio de correspondencia entre estudiantes de dos instituciones que se ubican en contextos diferenciados y diversos, convirtiéndose en una posibilidad para generar interacción entre los mismos y a su vez motivar los procesos de enseñanza y aprendizaje. De igual manera, como lo señalan Álvarez y Alvarado (s.f.) esta estrategia estimula la creación espontánea desde una técnica ancestral como lo es la escritura de textos epistolares, que aunque ha sido reemplazada de forma abrupta por el internet, para las autoras no supera en calidad emocional al texto de una carta. Igualmente, si bien en las cartas viajeras se plantea un horizonte, sentido específico o esencia en su contenido, en este caso la biodiversidad, estas fortalecen la interdisciplinariedad, la imaginación y el pensamiento reflexivo, además de convertirse y representar para los estudiantes un medio a través del cual pueden expresar sentires, emociones, intereses o inquietudes sobre aspectos sociales, ambientales, familiares, escolares, entre otros.

Sumado a lo anterior, con relación a la temática de la investigación, las cartas viajeras incentivan el abordaje de la fauna y flora local, afianzando conocimientos con relación a la misma, que le permite al estudiante reconocerse como parte de una comunidad, como un ser social situado en un contexto particular. Así mismo, relatar sobre la biodiversidad local no solo posibilita que los niños y niñas generen un reconocimiento del ecosistema que habitan y la biodiversidad que se encuentra allí presente, sino además, se convierte en una oportunidad de aprendizaje para el estudiante que recibe la carta, en donde incluso tiene lugar un proceso de retroalimentación y contrastación sobre los dos contextos.

Por otra parte, las cartas viajeras propician un diálogo de saberes entre los estudiantes y sus familiares sobre las especies locales, los cultivos y las problemáticas del contexto asociadas a la pérdida de la biodiversidad; aspecto que no sólo cobra importancia por los conocimientos que están siendo enseñados, rescatados o transmitidos a otra generación, sino también, porque como lo menciona Quiroga (2004) es fundamental que en el ámbito educativo lo pedagógico motive y fortalezca espacios que generen tejido comunitario, que forjen relaciones entre los diferentes actores (familias, estudiantes, maestros, etc.) y visibilice aquellos conocimientos sobre la biodiversidad inmersos en un contexto cultural.

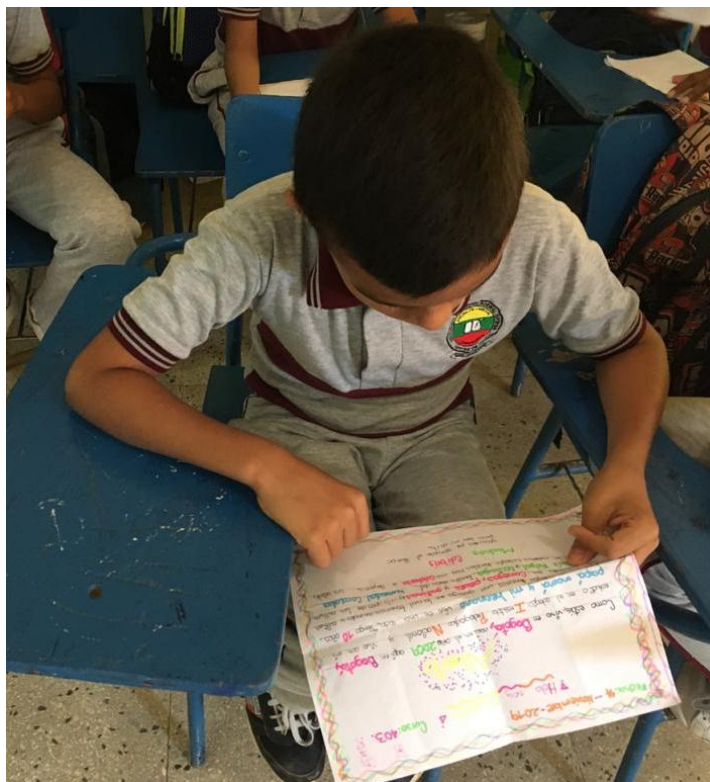


Figura 39. Leyendo las Cartas Viajeras (Fotografía propia, 2020)

Ahora bien, el **dibujo** (ver Figura 40) constituye otra manera en la que el estudiante puede explicar o plasmar el mundo que lo rodea, se convierte en otra forma de guardar memoria de las experiencias, en este caso asociadas a la biodiversidad; como lo señalan Ojeda y Vásquez (2014) en las ciencias naturales el dibujo cobra gran importancia pues a través de este es posible describir o expresar un valor simbólico o conceptual sobre la naturaleza. Así mismo, desde el lugar del profesor el dibujo es una estrategia didáctica que posibilita la comprensión de la realidad del estudiante; le permite percibir e interpretar las ideas que este quiere comunicar y se le dificulta explicar desde la oralidad. Por otro lado, es importante señalar la necesidad de articular el **juego** en cualquier espacio de enseñanza pues este transforma las experiencias educativas en tanto fortalece la socialización y el trabajo en colectivo, el aprendizaje y la motivación del estudiante, su participación activa y su capacidad de asombro; es una estrategia que lo involucra en un ambiente de exploración en el que estimula los sentidos y adquiere nuevas destrezas a nivel cognitivo, social, emocional, físico y del lenguaje (Ugalde, 2011).

De igual manera, en los procesos educativos la **socialización** y el **trabajo en grupo** favorecen la capacidad de relacionamiento entre los estudiantes, posibilitando un trabajo colaborativo en el que se hace necesario mediar y establecer acuerdos, según López (2012) desde dichas acciones se fomenta una interacción comunicativa que fortalece el lenguaje, a través del cual

podrán dar a conocer sus pensamientos y escuchar los de los demás, como también, consolidar una identidad individual y dar cabida a la identidad de los demás. En este sentido, se facilita la escucha al otro desde sus particularidades, permitiendo que en un diálogo de saberes aflore la memoria biocultural como herencia de las diferentes formas de conocer, concebir y manejar la biodiversidad al interior de cada familia o comunidad de la que hace parte el estudiante. Cabe mencionar que, dentro del proceso investigativo la socialización permite recoger datos o información que no queda registrada en las actividades escritas que realizan los actores, enriqueciendo la interpretación y análisis desde el lugar de la investigadora.



Figura 40. Dibujo de mariposa realizado por una estudiante de grado cuarto (Fotografía propia, 2020)

Por otro lado, las *prácticas de campo*¹³ tienen un potencial pedagógico en el ámbito de las Ciencias Naturales y la Biología pues como lo señala Amórtegui (2018) éstas constituyen un eje fundamental de su enseñanza y aprendizaje, en donde se promueve especialmente la puesta en valor de la biodiversidad, la generación de actitudes que favorecen la conservación de la fauna y flora y el contacto directo con los entornos naturales. De esta manera, es necesario que la escuela apoye sus metodologías en prácticas fuera del aula que fomenten la curiosidad, la observación, la exploración, la participación y el reconocimiento del entorno; estableciendo experiencias que posibiliten la interacción entre los estudiantes y la naturaleza.

¹³ Que aunque en la investigación no fue posible realizarlas por la pandemia, se considera fundamental enunciarlas.

Sumado a lo anterior, el *aprendizaje por indagación* es una metodología fundamental en la enseñanza de la biodiversidad en tanto promueve habilidades de investigación en los estudiantes, como lo son: la observación, la formulación de preguntas, el análisis e interpretación de datos, la argumentación, la comunicación entre otras; igualmente, enfatiza en el papel del estudiante como sujeto activo, crítico y responsable de su aprendizaje (Romero, 2017).

Por otro lado, la *caracterización de actores*, es fundamental pues recoge información asociada a quiénes son los sujetos partícipes de la investigación y cuáles son los significados, percepciones, sentidos e intereses que estos tienen con relación a la biodiversidad; lo que permite situar y precisar la temática de la investigación en el contexto. Por último, el *cuaderno de campo*, cobra importancia en la investigación pues en este se lleva un registro riguroso de datos e información obtenida en cada intervención; según Roa y Vargas (2009) es una herramienta imprescindible en la labor investigativa, bien sea en el campo disciplinar o educativo, “pues esta brinda de manera precisa datos de carácter cualitativo y cuantitativo que después se convertirán en observaciones que pueden sustentar o invalidar argumentaciones propuestas” (p.2)¹⁴. Sumado a lo anterior, como lo menciona Larrain (2004) incentivar el uso del cuaderno de campo en los estudiantes o actores de la investigación permite que estos plasmen, desde la libertad y autonomía, observaciones, hipótesis o reflexiones con relación a la temática a investigar que posteriormente se convierten en fuente de información para la investigadora.

Actitudinales

“Se dice que el campo está envejeciendo porque la juventud no quiere quedarse acá. Hay que enamorar a los niños porque nosotros les hablamos pero no damos ejemplo; hay un dicho costeño que dice *la palabra enseña pero el ejemplo arrastra*, ¿si nosotros no sembramos en los niños qué vamos a recoger?”

Actor 1

Dentro de los fundamentos actitudinales, se considera significativo el reconocimiento de las concepciones sobre biodiversidad que tienen los niños y niñas, pues esto además de representar un potencial en términos de la valoración, el cuidado y la conservación de la fauna y flora local, ubica al niño como sujeto activo, reflexivo partícipe y transformador de su propia realidad; situado en un contexto y atravesado por creencias, sentidos, significados, saberes, entre otros aspectos, bajo los cuales ha constituido relaciones particulares con la

¹⁴ En el caso de la investigación, por la contingencia a causa del virus el cuaderno de campo fue un apoyo fundamental, pues si bien el proceso investigativo se extendió, las anotaciones enriquecieron los resultados, análisis y reflexión.

naturaleza, la sociedad y la cultura (Molina, et al., 2014). En este sentido, la indagación sobre dichas concepciones, en el marco de la enseñanza de la biología en contexto, posibilita una aproximación al otro, un acercamiento al estudiante desde su subjetividad e identidad cultural como sujeto localizado y contextualizado.

Se hace entonces indispensable, que los procesos de enseñanza y aprendizaje consideren la subjetividad y particularidad de cada estudiante pues desde allí se establece un reconocimiento a la diferencia, individual y colectiva, incentivando actitudes de respeto en los encuentros o tensiones que puedan generar las diversas formas de concebir el mundo, como lo menciona Castaño (2017), “reconocernos en y desde la diferencia evita anular la mirada del otro” (p. 560) y hace frente a la reproducción y homogenización de una sola forma de comprensión del mundo. De este modo, la aproximación y abordaje de la biodiversidad desde las concepciones, sentires, saberes y experiencias de los estudiantes amplía el marco de interpretación y análisis pues, entre otros aspectos, los convoca desde la emocionalidad y la cotidianidad.

Sumado a lo anterior, se hace evidente la necesidad de generar en los estudiantes actitudes positivas hacia la biodiversidad, desde un reconocimiento y abordaje que fomente el respeto hacia la misma y haga frente al desconocimiento que crea prejuicios, miedos o tabúes, minimizando y desdibujando el fundamental rol ecológico que brinda cada especie de fauna o flora al planeta (Caurín y Martínez, 2013); así mismo, dichas actitudes lejos de generar barreras, errores conceptuales o normas de respeto aceptadas pero no comprendidas y asimiladas por los niños y niñas, deben incentivar un aprendizaje que trascienda el valor instrumental de la biodiversidad, en el que ésta sólo es valiosa en tanto aporta o afecta a los seres humanos, por el contrario, su enseñanza debe asumirse desde una perspectiva del valor intrínseco, es decir, la biodiversidad debe ser cuidada y conservada porque cada ser vivo es valioso (González, 2020).

Ahora bien, la escuela juega un papel relevante en la orientación de los estudiantes hacia el respeto y cuidado de la naturaleza y todas las formas de vida existentes, por esta razón, como lo señala Barraza (2005) los programas y proyectos educativos “deben estar claramente dirigidos a establecer actividades que generen una sana interacción entre el niño y la naturaleza” (p. 240), deben apoyarse en prácticas fuera del aula que fomenten la curiosidad, la exploración, la observación y la participación. Igualmente, es indispensable propiciar un ambiente de motivación frente al reconocimiento de la biodiversidad local y las problemáticas ambientales asociadas a la misma, otorgando un lugar a los saberes e intereses que tienen los estudiantes con relación a la fauna y flora de su contexto, como también, fomentando procesos de enseñanza y aprendizaje que trasciendan los límites de la escuela e incentiven la vinculación y el acompañamiento de los familiares pues en estos yace una memoria biocultural sobre su territorio que es importante rescatar.

Teniendo en cuenta lo mencionado, la educación debe apostarle a una perspectiva de la otredad, en donde se reconozca, respete y viva armónicamente con la diversidad, en este sentido, como lo expresa Vargas (2016) “una educación desde la otredad supone reconocer verdaderamente al otro como complementariedad ontológica, comunicativa, epistémica, ética y estética del yo” (p. 209); para el autor no se trata únicamente de la constitución del ser en sí mismo, sino de la constitución del ser-en-relación, es decir, el ser en el acontecer dialógico. Esto no solo implica pensar en sí mismo o en el otro-humano, sino también, pensar en el resto de especies que hacen parte de un sistema complejo, generando actitudes de cuidado hacia la vida en todas sus manifestaciones, forjando otras formas de relacionamiento atravesadas por la consciencia y reflexión de las acciones (sus implicaciones y afectaciones).

Para finalizar, es fundamental que desde la escuela se generen acciones, propuestas y prácticas encaminadas hacia la interdisciplinariedad, como posibilidad de abordar y aportar desde las diferentes áreas de conocimiento a las problemáticas ambientales de los contextos y sus repercusiones sobre la biodiversidad local; esto como lo menciona Carvajal (2010) contribuye a que el estudiante genere un pensamiento flexible, creativo e integral y desarrolle diversas habilidades de aprendizaje que le facilitaran el entendimiento. De esta manera, el quehacer del maestro, en este caso del licenciado en biología, debe trascender el rol pasivo, replicador e impositivo, para dar cabida a la diversidad de conocimientos en esta área, como también, a las particularidades culturales de los estudiantes y sus contextos, que van forjar relaciones significativas al momento de establecer puentes o tejidos con otros conocimientos (Hernández, 2014).

Es necesario generar desde la educación una resonancia ecológica, que significa implicación, ser-en-el-mundo; una conexión, relación o complicidad con lo que es inherente a nosotros y no podemos dejar de escuchar. Una resonancia ecológica donde la experiencia vital se complementa con el absoluto: una especie de vibraciones del sí mismo con el universo que nos rodea, una posibilidad de llegar a coexistir en un mundo donde quepamos todas y donde prevalezca el cuidado de la vida.

10. CONCLUSIONES

- El desconocimiento por parte de los estudiantes sobre la biodiversidad no solo se debe a la ausencia de su abordaje en el ámbito escolar, social, cultural o familiar, sino también, tiene que ver con que ésta es un campo en construcción, un concepto reciente y complejo que al trascender los niveles de vida y las escalas de espacio y tiempo dificulta su enunciación, la comprensión de su significante y su interpretación. Por esta razón, a pesar de que los y las niñas interactúan cotidianamente con la biodiversidad, en sus concepciones frente a la misma se evidencia una tendencia a asociarlas en función de lo humano, aludiendo a la diversidad de personas, a sus capacidades, cualidades, defectos, sentimientos o acciones.
- Desde las indagaciones se encontró que predominó la enunciación de animales domésticos, y en algunos casos, fauna silvestre que los niños y niñas tienen de mascotas, como lo son las guacamayas y los loros; no obstante, se evidenció que la escasa disponibilidad de conocimientos sobre biodiversidad local en la escuela¹⁵, su desconocimiento por parte de los estudiantes y la ausencia de prácticas educativas asociadas a la misma, dificulta la comprensión de las amenazas que ponen en riesgo la existencia de la fauna y flora del municipio e imposibilita la materialización de acciones transformadoras que propendan por su reconocimiento, cuidado y conservación.
- Las actividades implementadas en la investigación fortalecieron procesos de observación e identificación de la biodiversidad local, en donde los estudiantes enunciaron fauna y flora endémica y representativa del municipio como lo son: el tigrillo (*Leopardus pardalis*), el Tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*) o el Tamarindo de mico (*Uribea* sp.). Sin embargo, también denotaron desconocimiento sobre el Bosque Seco Tropical, no solo como ecosistema en el que habitan los niños y niñas, sino además, como aquel que se encuentra en mayor nivel de degradación, fragmentación y vulnerabilidad en Colombia. Por lo anterior se hace evidente la necesidad de la educación contextualizada, en donde los procesos de enseñanza y aprendizaje sean significativos en tanto logren una vinculación con las particularidades de los sujetos y sus contextos.
- Las concepciones sobre biodiversidad juegan un papel fundamental en la educación, debido a que proporcionan diversas formas de comprensión del mundo que rodea a los y

¹⁵ Bien sea porque desde el currículo o el PEI no se contempla, como también, porque los profesores no tienen conocimiento al respecto.

las estudiantes, de manera que, atravesadas por saberes y conocimientos que se refieren a su cotidianidad, dan lugar a múltiples voces de sujetos situados en contextos bioculturales endógenos que enuncian y significan la biodiversidad de formas específicas.

- El indagar frente a las concepciones que tienen los niños y niñas sobre biodiversidad, no solo permite evidenciar problemáticas locales asociadas a la misma y la necesidad de su abordaje en el campo de la enseñanza de la Biología y las Ciencias Naturales, sino además, da cabida a la diversidad cultural y su correlación con la biodiversidad aportando directamente a la conservación de la memoria biocultural que subyace en los territorios. Por esta razón, desde la investigación se considera imprescindible un enfoque cultural en el estudio e indagación de dichas concepciones, lo que implica comprender el papel y la lectura del contexto y la diversidad cultural en la caracterización de las mismas.
- La complejidad del concepto biodiversidad, el desconocimiento y la ausencia de su abordaje tuvo incidencia en las concepciones expresadas por los y las estudiantes pues si bien estas no necesariamente devienen de una enseñanza sistemática, son creadas a partir de experiencias cotidianas, de lo aprendido en la escuela, la familia u otros contextos.
- La enseñanza de la biodiversidad debe trascender la perspectiva de la ciencia, que desde un lugar de dominación, ha mantenido una separación entre el ser humano y la biodiversidad, entre la cultura y la naturaleza; de manera que, la escuela está llamada a promover una enseñanza de la misma que contemple perspectivas culturales, socio-económicas, ambientales y políticas, que si bien representan un desafío en la educación y en la enseñanza de la Biología y las Ciencias Naturales, posibilitan el abordaje de la biodiversidad como conocimiento contextualizado y holístico, que permite tejer relaciones entre los diferentes elementos del mundo que rodea al estudiante y las particularidades del contexto en el que este se sitúa.
- La apropiación de conocimientos sobre la biodiversidad local, requiere procesos de enseñanza y aprendizaje contextualizados pues estos además de generar un interés significativo en el estudiante, por la vinculación directa con su vida o cotidianidad, posibilitan una participación activa que tiene raíz en la identidad y sentido de pertenencia adquirido en el contexto. De modo que, es fundamental que la educación amplíe sus horizontes hacia apuestas como la enseñanza de la biología en contexto, que bajo una mirada crítica y compleja de la realidad socio-ambiental, socio-cultural, socio-educativa y socio-económica del país, forja otras formas de apropiación del conocimiento biológico y posibilita la comprensión de las particularidades de los sujetos y sus contextos.

- ◉ Es necesario que desde los procesos educativos se tejan puentes de interconocimientos, entre el conocimiento científico, local, cotidiano y ancestral, dando lugar a colectividades epistémicas que aportan directamente a la conservación de la biodiversidad y al cuidado de la vida en todas sus manifestaciones, bien sea desde el reconocimiento de lo propio y de las diversas formas de comprensión e interacción con la vida, o desde el fortalecimiento del tejido comunitario y las relaciones entre los diferentes actores socioeducativos que permiten reconocer y resignificar la memoria biocultural inmersa en el territorio.
- ◉ Es fundamental que desde escuela se propicie el abordaje transversal de la biodiversidad, siendo este un escenario en el que se debe reflexionar sobre la forma en la que se relacionan las comunidades, o en este caso los y las estudiantes, con su ambiente. El acompañamiento desde el ámbito educativo en el reconocimiento, valoración y aprendizaje sobre la biodiversidad local y las problemáticas ambientales asociadas a la misma, no solo incentiva el cuidado de la vida, sino además, permite que se retomem las particularidades territoriales posibilitando en la educación y la enseñanza de la Biología y las Ciencias Naturales una mirada integradora, sistémica y compleja de la realidad.
- ◉ Se destaca el lugar de los niños, niñas y jóvenes como agentes de transformación y actores fundamentales en el reconocimiento y conservación de la biodiversidad; con capacidad de propiciar reflexiones frente a las problemáticas ambientales (globales y locales), que a futuro les permitan emprender prácticas y acciones conscientes que incidan en la identidad territorial y fortalezcan valores encaminados hacia el cuidado de la vida.
- ◉ Se evidenció un constante llamado de los actores del municipio frente a la necesidad de generar espacios formativos dirigidos a los niños, niñas y jóvenes del contexto, con fines de propiciar el reconocimiento y cuidado de la biodiversidad local; así mismo, la importancia de establecer una integración socioeducativa e interinstitucional en donde se vincule a dicha población a proyectos liderados por entidades u organizaciones ambientales que propendan por la conservación de la biodiversidad local, contemplando procesos de enseñanza y aprendizaje que incidan en el ámbito escolar y posibiliten acciones transformadoras y de empoderamiento centradas en la comunidad educativa.
- ◉ Se precisa que la investigación socioeducativa posibilita una flexibilidad en su proceso, que más allá de cumplir con un deber ser investigativo, radica en priorizar el lugar de los actores y su contexto al momento de expresar, desde los conocimientos localizados y

prácticos, su sentido de vida, cotidianidad, concepciones, experiencias o devenir. De esta manera, el quehacer investigativo da cabida al investigador como sujeto cognoscente que transita el camino del desconocimiento hacia el conocimiento; que en el ejercicio en campo no solo recorre su reflexividad y praxis, sino también la de los actores en un proceso que, atravesado por la interacción, diferenciación y aprendizaje dialógico entre el sujeto cognoscente, el sujeto conocido y la perspectiva teórica, le permite reaprenderse y reaprender el mundo de otras formas.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz antecedentes investigativos

Para la sistematización de los antecedentes se realizó una matriz que recoge la categoría conceptual (principales temáticas de la investigación), el tipo de estudio (artículo, tesis, ponencia, etc.), nombre del documento, autor/es del documento, fecha de publicación, breve

descripción del documento, autores que se referencian en el documentos y pueden aportar a la investigación, descriptores (citas textuales), comentario interpretativo sobre las citas textuales y bibliografía.

Categoría conceptual	Tipo de estudio	Nombre del documento	Autor/es	Año	Documento	Autores a tener en cuenta	Descriptor cita text
Concepciones de biodiversidad	Artículo	Concepciones de biodiversidad: una mirada desde la diversidad cultural	María Rocio Pérez Mesa	2013	Esta investigación permite un acercamiento al estado del arte de las concepciones sobre biodiversidad, de interés para el mundo contemporáneo, la educación en ciencias y la alfabetización científica.	Nieto, M. (2006) Remedios para el imperio. Historia natural y apropiación del Nuevo Mundo. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia. (p. 15) García, J y Martínez, F. (2010). Cómo y qué enseñar de la biodiversidad en la alfabetización científica.	La revisión y caracterización de la biodiversidad permite ubicarlas como un trascendental en los debates contenidos en la educación en ciencias, en particular, educación Ambiental, como en las científicas" (p.135) "La construcción social de la biodiversidad (forma de replantear las relaciones de lo humano con el entorno, al presenciar, desde los albores del siglo XXI, uno de los mayores cambios en la historia de la humanidad)" (p.136)
	Artículo	Conocimientos y concepciones de biodiversidad	Francisco González García Irma Sofía Salinas Hernández	2004	La investigación indaga sobre el conocimiento de la biodiversidad en la educación en ciencias y la alfabetización científica.	Porlán, R. (1998). Pasado, presente y futuro de la alfabetización científica.	"Sobre la pérdida de la biodiversidad" causada por la caza indiscriminada, la explotación de los recursos naturales y la experiencia respecto a las relaciones que se establecen entre la biodiversidad y el desarrollo humano." (p.137)
	Tesis doctoral	Diversidad cultural y concepciones de biodiversidad	María Rocio Pérez Mesa	2016	La investigación caracteriza las concepciones de biodiversidad en la educación en ciencias y la alfabetización científica.	Contreras, D. (2005). La alfabetización científica en la educación en ciencias y la alfabetización científica.	"La biodiversidad es un concepto relativo propuesto por Edward Wilson (1988) y que se refiere a la diversidad de las especies y de los ecosistemas en un determinado contexto, debido a las características de los organismos y de los ambientes que los rodean." (p.138)
	Bio-ponencia	Tratamiento didáctico del concepto de biodiversidad	Yonier Alexander Orozco Marín	2017	La investigación tuvo como objetivo caracterizar las concepciones de biodiversidad en la educación en ciencias y la alfabetización científica.		"La biodiversidad es un concepto relativo propuesto por Edward Wilson (1988) y que se refiere a la diversidad de las especies y de los ecosistemas en un determinado contexto, debido a las características de los organismos y de los ambientes que los rodean." (p.138)
	tesis Especialización	Imágenes de los niños de cinco años sobre la biodiversidad	Denise Wanda Díaz Camelo	2013	La investigación busca indagar sobre el conocimiento de la biodiversidad en la educación en ciencias y la alfabetización científica.		"La biodiversidad es un concepto relativo propuesto por Edward Wilson (1988) y que se refiere a la diversidad de las especies y de los ecosistemas en un determinado contexto, debido a las características de los organismos y de los ambientes que los rodean." (p.138)
	Trabajo de grado	Propuesta pedagógica para el aprendizaje de la biodiversidad	Jerly Rocio Ramírez Lozano	2018	La investigación busca indagar sobre el conocimiento de la biodiversidad en la educación en ciencias y la alfabetización científica.		"La biodiversidad es un concepto relativo propuesto por Edward Wilson (1988) y que se refiere a la diversidad de las especies y de los ecosistemas en un determinado contexto, debido a las características de los organismos y de los ambientes que los rodean." (p.138)
Biocultural	Trabajo de grado	El mundo de la vida desde las concepciones de los campesinos de la zona rural de San Juan de los Rios	Didier Joan Garzón Guájano Daniela Guzmán Rojas	2016	La investigación pretende identificar la correlación entre la perspectiva de la etnohistoriografía asociada a la memoria biocultural, considerando las concepciones sobre insectos de los estudiantes del grado tercero de primaria, docentes de la Institución Nuestra Señora de Fátima y padres de familia campesinos del municipio de San Juan de los Rios.	Toledo, M. y Barrera, N. (2009). "El mundo de la vida desde las concepciones de los campesinos de la zona rural de San Juan de los Rios." (p.26) "Se retoma nuevamente el pensamiento del tejido entre conocimiento y sabiduría como ejes que conciben un actuar reflexivo, para preservar las experiencias y apropiarse de un lugar, es importante darle cabida a un trabajo investigativo que evidencie la relevancia de que la ciencia no debe desplazar la sabiduría y que por el contrario la validación de ambas puede favorecer positivamente un grupo social y un contexto" (p.27) "Es importante darle cabida a enseñar la biología en contexto con una perspectiva crítica y reflexiva, es decir apoyarse no solo desde la diversidad biológica sino desde la cultural para: "permitir la comprensión histórica del ser humano como gestor de cultura y las implicaciones que de ello se derivan para los procesos educativos, enfatizando el estudio sobre la realidad colombiana, especialmente en lo relacionado con el origen de nuestra nacionalidad y diversidad cultural." (Proyecto curricular DBI, sf, p. 31)" (p.29)	relaciones entre el conocimiento científico y los saberes tradicionales Tejido entre conocimiento y sabiduría como ejes que conciben un actuar reflexivo, para preservar las experiencias y apropiarse de un lugar, es importante darle cabida a un trabajo investigativo que evidencie la relevancia de que la ciencia no debe desplazar la sabiduría y que por el contrario la validación de ambas puede favorecer positivamente un grupo social y un contexto" (p.27) Diálogo intergeneracional que aporte a la recuperación de la memoria colectiva Las investigaciones en este tipo de experiencias permiten en los contextos el cuidado en su expresión natural a partir de la integración de conocimientos y concepciones de la educación. Posibilita la misma práctica del conocimiento.
Enseñanza de la biología en contexto	Artículo	Enseñanza de la biología y diversidad cultural	Norma Constanza Castaño Cuellar	2014	El artículo aborda y plantea la importancia de la enseñanza de la biología en contexto, considerando la diversidad cultural de los estudiantes.	particularmente de la formación de maestros, están en establecer generar nuevas iniciativas que se puedan ajustar al contexto y fortalezcan la enseñanza propia en la escuela indígena y en este caso particular en la enseñanza de las ciencias naturales a partir de las propias dinámicas tradicionales de las comunidades en relación a su universo simbólico. Para ello se hace necesario entender también el currículo no solo desde lo institucional y lo normativo convencional, sino un currículo local que parte de la reflexión pedagógica sobre los procesos comunitarios de las etnias, que se interesa por la dinámica social de las comunidades y recontextualice en las prácticas educativas y que tenga en cuenta las visiones de mundo de las comunidades a partir de su amplio simbolismo de la naturaleza" (p.126)	contextos culturales hacia el aprendizaje de las ciencias, estandarización de contenidos altamente excluyente La enseñanza de la biología en contexto está influenciada por diferentes conocimientos y saberes mirados sistemáticamente y que las realidades sociales políticas y económicas influyen en el conocimiento escolar emerge a partir de la integración y transferencia de la Biología, la Didáctica y el conocimiento del profesor y los estudiantes
	Trabajo de grado	El niño indígena en su universo de ideas vivas	Marco Tulio Peña	2007	La investigación caracteriza las concepciones de biodiversidad en la educación en ciencias y la alfabetización científica.	Limón, M. (1991). Las ideas de los alumnos sobre ciencia: una perspectiva desde la Psicología cognitiva: en enseñanza de las ciencias 9 (1) P.85 POZO, J. (1996). Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: De donde vienen, adonde van... y mientras tanto que hacen con ella. En revista Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales. No. 7 año III, Enero. P.23 VASILACHIS, I. (1992). Métodos cualitativos I. Centro Editor de América Latina: Buenos Aires. P. 124	"Hay que hacer notar también que, con miras a recuperar el verdadero sentido de la educación endógena en las comunidades indígenas, habría que desaprender el estilo de escuela de occidente (educación globalizada) que se está implementando en las escuelas comunitarias, el cual como se ha venido exponiendo es totalmente desadaptado para el contexto social, cultural, político y económico de las comunidades indígenas." (p.127)

BIODIVERSIDAD	<p>de presenciales, está asociada al hogar, los usos que se le dan los recursos en el territorio y el orden de la familia y algunas actividades en sus actividades. Por eso, cuando se trabaja en hogares.</p> <p>"No, la relación es directa, la apropiación de la vida, la deforestación y sobreexplotación para la explotación de los recursos del suelo y sus habitantes. Se refiere que las actividades humanas en el hogar del BIC de la biodiversidad local y en particular del suelo contribuye a la degradación de por lo menos III especies al 2" (p.29)</p> <p>"Si los hogares, la disponibilidad de agua que se usa en los hogares y los platos que los habitantes utilizan de acuerdo a la cultura y sus hábitos y sus actividades de cada persona tienen su origen. La cultura de los hogares y la liberación de agua que se usa en equilibrio durante muchos años. Si embargo, las acciones de la industria, la ciencia y el comercio</p>	<p>Riqueza biológica y cultural Control y cultura Norma, valoración y conservación de la biodiversidad Violencia Organización, desarrollo y explotación de la biodiversidad Actividad Educación</p>	<p>La educación para la conservación busca la apropiación significativa y consciente de las actividades relacionadas con la biodiversidad.</p> <p>La investigación es parte fundamental en la realización de los proyectos tanto el trabajo por la educación, y en general, por todas las formas de vida.</p> <p>Los conceptos de biodiversidad difieren dependiendo del contexto en el que se manejen e implementen.</p> <p>El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) define la biodiversidad como la variedad de la vida.</p> <p>La riqueza cultural del territorio es el resultado de la vida fundamental en las formas de actividades, generación, mantenimiento, uso y conservación de la biodiversidad.</p>
----------------------	--	--	---

Anexo 3: Preguntas orientadoras

Familiares

Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Educación
Maestría en Educación

Tesista: Helen Adriana Cortés Jaimes

Cuestionario

Familiar y de contexto

1. Nivel educativo y posibilidades de acceso.
2. ¿Qué labores desempeña en la cotidianidad?
3. Identidad cultural
4. Enumere algunas problemáticas de San Juan Nepomuceno.

Asociadas al estudiante

1. Con quiénes convive y se relaciona el estudiante.
2. Hace cuánto tiempo viven en el territorio.

Asociadas a la biodiversidad

1. ¿Qué es para usted la biodiversidad?
2. Describa su relación con la naturaleza o biodiversidad.
3. Señale algunas experiencias que haya tenido con la naturaleza o biodiversidad.

Estudiantes

**Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Educación
Maestría en Educación**

Tesista: Helen Adriana Cortés Jaimes

Cuestionario

Personal y familiar

1. Edad
2. Intereses y gustos
3. Con quién vive

Educativo

1. Problemáticas evidenciadas (académico y convivencia)
2. Temáticas abordadas en Ciencias Naturales.

Socio-cultural

1. Identidad cultural

Ambiental

1. ¿Qué es la biodiversidad?
2. Relación con la naturaleza o biodiversidad. Experiencias asociadas a la biodiversidad
3. Particularidad y problemáticas de San Juan Nepomuceno.

Anexo 4: Entrevista no dirigida

Profesora

**Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Educación
Maestría en Educación**

Tesista: Helen Adriana Cortés Jaimes

Cuestionario

Personal

1. Lugar de procedencia

Educativo

1. Nivel educativo
2. ¿Cuántos años lleva en la institución?
3. Proyectos en la institución o con su respectivo curso o área.

Ambiental

1. ¿Qué es la biodiversidad?
2. Interés, importancia y relación con la naturaleza o la biodiversidad.
3. ¿Ha abordado la biodiversidad local en las asignaturas o problemáticas asociadas al contexto?
4. Problemáticas ambientales de San Juan Nepomuceno.

Investigadora Instituto Humboldt

**Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Educación
Maestría en Educación**

Tesista: Helen Adriana Cortés Jaimes

Cuestionario

Educativo

1. Proyectos, propuestas o relación con las instituciones situadas en los contextos en donde adelantan investigaciones.
2. Trabajo comunitario (comunidades diversas).
3. Importancia de abordar la biodiversidad en el contexto escolar.

Socio-cultural

1. ¿Con qué población se realizan intervenciones?
2. Lugar de Importancia de la perspectiva cultural de las comunidades con las que trabajan en función de la biodiversidad.

Ambiental

1. Reconocimiento de la biodiversidad local.
2. Problemáticas ambientales identificadas en San Juan Nepomuceno.
3. Perspectiva de abordaje de la biodiversidad (personal y desde la institución).

Comunidad de San Juan Nepomuceno

**Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Educación
Maestría en Educación**

Tesista: Helen Adriana Cortés Jaimes

Cuestionario

Personal

1. ¿Hace cuántos años vive en el territorio?
2. ¿Qué actividades desempeña?

Educativo

1. Nivel educativo y posibilidades de acceso.
2. Vínculo con proyectos o investigaciones asociadas a la biodiversidad.

Socio-cultural

1. Identidad cultural

Ambiental

1. ¿Qué es la biodiversidad?
2. Importancia de rescatar las perspectivas culturales con respecto a la biodiversidad local.
3. Problemáticas ambientales (ligadas a lo social y su afectación a la biodiversidad).

Anexo 5: Guía didáctica

GUÍA DIDÁCTICA¹: ACERCAMIENTO AL CONTEXTO

TEMA: Caracterización de actores
 FECHA: Octubre de 2019
 LUGAR: Escuela Normal Superior de Montes de María
 TIEMPO: Dos intervenciones
 INVESTIGADORA: Helen Adriana Cortés Jaimes

Presentación

EJES CONCEPTUALES ¿Qué?	PROCEDIMENTALES ¿Cómo?	ACTITUDINALES ¿Para qué?
<u>Propósito 1.</u>	<u>Propósito 2.</u>	<u>Propósito 3.</u>
<u>Líneas conceptuales:</u>	<u>Líneas procedimentales:</u>	<u>Líneas actitudinales:</u>

Aspectos a valorar

Sistematización de lo realizado y encontrado en las actividades

¹ Adaptada de Peña (2012) PRODEI

Anexo 6: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

19 de Noviembre de 2019

En el marco de la investigación adelantada por Helen Adriana Cortés Jaimes, estudiante de la Maestría en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional de Bogotá, se han venido realizando una serie de actividades con los niños y niñas de curso 4º5 de la Escuela Normal Superior Montes de María, dentro de las cuales se ha tomado registros fotográficos, sin embargo, se hace necesario contar con su autorización para que éste pueda ser utilizado. Por lo tanto, solicito de su colaboración llenando la siguiente información.

Yo, Alicia E Yepes Perez, identificado (a) con cédula de ciudadanía 45.781.570, mamá/papá del estudiante Alejandro Díaz Yepes, del curso 4º5, autorizo que el registro fotográfico se utilice con fines educativos.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

19 de Noviembre de 2019

En el marco de la investigación adelantada por Helen Adriana Cortés Jaimes, estudiante de la Maestría en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional de Bogotá, se han venido realizando una serie de actividades con los niños y niñas de curso 4º5 de la Escuela Normal Superior Montes de María, dentro de las cuales se ha tomado registros fotográficos, sin embargo, se hace necesario contar con su autorización para que éste pueda ser utilizado. Por lo tanto, solicito de su colaboración llenando la siguiente información.

Yo, Quinta Marcela Sedesma S., identificado (a) con cédula de ciudadanía 1051818180, mamá/papá del estudiante Kevin Andrés Osorio S., del curso 4º5, autorizo que el registro fotográfico se utilice con fines educativos.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

19 de Noviembre de 2019

En el marco de la investigación adelantada por Helen Adriana Cortés Jaimes, estudiante de la Maestría en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional de Bogotá, se han venido realizando una serie de actividades con los niños y niñas de curso 4º5 de la Escuela Normal Superior Montes de María, dentro de las cuales se ha tomado registros fotográficos, sin embargo, se hace necesario contar con su autorización para que éste pueda ser utilizado. Por lo tanto, solicito de su colaboración llenando la siguiente información.

Yo, IRINA VEPEZ PEREZ, identificado (a) con cédula de ciudadanía 33.273.632, mamá/papá del estudiante Kelly Paola Reyes Yepes, del curso 4º5, autorizo que el registro fotográfico se utilice con fines educativos.

Anexo 7: Mapa de actores

ACTORES	ASPECTO DE RELACION	PRINCIPALES SENTIDOS Y SIGNIFICADOS (Asociados a quiénes son los sujetos)	PRINCIPALES SENTIDOS Y SIGNIFICADOS (Asociados a las concepciones sobre biodiversidad y la biodiversidad local)
ESTUDIANTES	<u>Educativo</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Edades. ◆ Problemáticas evidenciadas (académico y convivencial). 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Indagar las temáticas que están abordando en Ciencias Naturales.
	<u>Socio-cultural</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identidad cultural. 	
	<u>Ambiental</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Relación con la naturaleza o biodiversidad. ◆ Particularidades y problemáticas de San Juan Nepomuceno. 	
	<u>Otro</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Con quién vive. ◆ Qué le gusta hacer 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Experiencias asociadas a la biodiversidad
FAMILIA (Mamá, papá, otros)	<u>Educativo</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Nivel educativo. ◆ Posibilidades de acceso. 	
	<u>Socio-cultural</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Qué labores desempeña en la cotidianidad. ◆ Identidad cultural. 	
	<u>Ambiental</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ La relación con la naturaleza o biodiversidad. ◆ Particularidades y problemáticas de San Juan Nepomuceno. 	
	<u>Otro</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Con quién convive y se relaciona el estudiante. ◆ Hace cuánto habitan el territorio. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Qué es la biodiversidad. ◆ Experiencias asociadas a la biodiversidad.
ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE MONTES DE MARÍA	<u>Educativo</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Proyecto Educativo Institucional (PEI), modelo pedagógico, proyectos vigentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Revisar el currículo o plan de estudio: temáticas seleccionadas para ser abordadas en el nivel con el que se realiza la investigación (en general y particularizando el área de biología o ciencias naturales).
	<u>Socio-cultural</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identidad cultural. ◆ Acceso a la institución. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Iniciativas enfocadas al reconocimiento de la biodiversidad local.
	<u>Ambiental</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ubicación de la institución. ◆ Relación de la institución con el contexto en el que se sitúa. ◆ Proyectos pedagógicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Importancia de la relación de los estudiantes y comunidad educativa con la naturaleza o la biodiversidad general y local.
PROFESORES	<u>Educativo</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Nivel profesional. ◆ Proyectos en la institución o con su respectivo curso o área. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Aborda la biodiversidad local en las asignaturas o problemáticas asociadas al contexto.

	<u>Socio-cultural</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Lugar de procedencia (son de San Juan o cómo llegaron al territorio). 	
	<u>Ambiental</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Interés, importancia y relación con la naturaleza o la biodiversidad. ◆ Problemáticas ambientales de San Juan Nepomuceno. 	
	<u>Otro</u>		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Qué es la biodiversidad.
HUMBOLDT Se abordan algunas generalidades pero se profundiza en San Juan Nepomuceno	<u>Educativo</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Proyectos, propuestas o relación con las instituciones situadas en los contextos en donde adelantan investigaciones. ◆ Trabajo comunitario (comunidades diversas). 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Importancia de abordar la biodiversidad en el contexto escolar.
	<u>Socio-cultural</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Población con la que se realizan intervenciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Lugar de Importancia de la perspectiva cultural de las comunidades con las que trabajan en función de la biodiversidad.
	<u>Ambiental</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Reconocimiento de la biodiversidad local. ◆ Problemáticas ambientales identificadas en San Juan Nepomuceno. 	
	<u>Otro</u>		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Perspectiva de abordaje de la biodiversidad.
COMUNIDAD SAN JUAN NEPOMUCENO (Líderes o pobladores)	<u>Educativo</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Nivel educativo. ◆ Posibilidades de acceso. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Vínculo con proyectos o investigaciones asociadas a la biodiversidad.
	<u>Socio-cultural</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identidad cultural. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Qué es la biodiversidad. ◆ Importancia de rescatar las perspectivas culturales con respecto a la biodiversidad local.
	<u>Ambiental</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Problemáticas ambientales (ligadas a lo social y su afectación a la biodiversidad). 	
	<u>Otro</u>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Economía (principales fuentes de ingreso). 	

Anexo 8: Guía didáctica¹⁶: Acercamiento al contexto

<p>TEMA: Caracterización de actores</p> <p>FECHA: Octubre de 2019</p> <p>LUGAR: Escuela Normal Superior de Montes de María</p> <p>TIEMPO: Dos intervenciones.</p> <p>INVESTIGADORA: Helen Adriana Cortés Jaimes</p>		
<p>Presentación: Con el fin de realizar un primer acercamiento a la población con la que se realizará la investigación, se plantean como ejercicios a desarrollar, el juego “A conocernos”, y las actividades “Ronda de preguntas” y “Cartas viajeras”, a partir de los cuales se pretenden identificar aspectos puntuales que posibiliten la construcción de la caracterización de actores de la tesis y un primer mapeo sobre particularidad y aspectos a tener en cuenta en dicho contexto.</p>		
EJES CONCEPTUALES ¿Qué?	PROCEDIMENTALES ¿Cómo?	ACTITUDINALES ¿Para qué?
<p><u>Propósito 1.</u></p> <p>Caracterización de la población con la que se realizará la investigación de tesis.</p>	<p><u>Propósito 2.</u></p> <p>Implementar las actividades “Ronda de preguntas” y “Cartas viajeras”, a partir de la cual se posibilita el abordaje de las líneas conceptuales que se proponen en la guía.</p>	<p><u>Propósito 3.</u></p> <p>Acercamiento a la población, desde las dimensiones determinadas en las líneas conceptuales.</p>
<p><u>Líneas conceptuales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lugar de nacimiento de los estudiantes. • En qué rango de edades se encuentran los estudiantes. 	<p><u>Líneas procedimentales:</u></p> <p>Inicio</p> <p>A cada uno de los estudiantes se le entregará una lámina, en donde podrán escribir su nombre. Posteriormente, se darán explicaciones sobre el juego</p>	<p><u>Líneas actitudinales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar lazos de confianza con los estudiantes que posibiliten y favorezcan el posterior desarrollo de la investigación.

¹⁶ Adaptada de Peña (2012) PRODEI

<ul style="list-style-type: none"> • Con quién vive el estudiante. • Hace cuántos años vives en San Juan Nepomuceno. En qué otros lugares ha vivido. • Qué puedes contar acerca de San Juan Nepomuceno. • Qué puedes contar acerca de la Escuela Normal. • Qué actividades realizan cuando no están en la escuela y cuál es la que más le gusta. 	<p>“A conocernos”, como medio para generar integración con el grupo.</p> <p>Desarrollo</p> <p>Juego: “A conocernos”</p> <p>Se realiza con los estudiantes un círculo y se les enseña una canción, la cual deberá ser cantada por cada uno de los estudiantes, con las respectivas adaptaciones de su nombre y apellido, además, de añadir el paso de baile que considere, sin repetir el de sus compañeros.</p> <p><u>Canción inicial:</u> “si no me han visto, si no me han conocido mi nombre es Helen (el nombre de cada estudiante), Cortés (el apellido de cada estudiante) es mi apellido.</p> <p>A lo que el resto de estudiantes responderá: “Ya te vimos, ya te conocimos, tu nombre es Helen, Cortés es tu apellido”.</p> <p>Actividad: “Ronda de preguntas”</p> <p>Se organiza a los estudiantes en mesa redonda, se socializan unas preguntas correspondientes a la caracterización de actores. Se van desarrollando una a una las preguntas, con fines de resolver inquietudes pero también abriendo la posibilidad de que los estudiantes que quieran las socialicen.</p> <p><u>Preguntas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre • Edad 	<ul style="list-style-type: none"> • Evidenciar el interés que presenten los estudiantes frente a las actividades propuestas y su desarrollo bajo el acompañamiento de la investigadora. • El reconocimiento, por un lado, de particularidades de los estudiantes a través del desarrollo de las actividades, y por el otro, del trabajo individual que realicen los estudiantes.
---	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Género • ¿Dónde nació? • Problemáticas académicas o convivenciales. • ¿Con quién vive? • ¿Qué es biodiversidad? • Problemáticas de San Juan Nepomuceno. • Lo que le gusta (en general). • Relación con la naturaleza. • Temas abordados en Ciencias Naturales. <p>Actividad: “Cartas viajeras”</p> <p>A lo largo de la investigación, los estudiantes de la Normal realizarán intercambios de cartas con estudiantes del Instituto Pedagógico Nacional y Colegio Leonardo Posada Pedraza. De esta manera, el primer intercambio, que</p> <p>corresponde a la primera actividad realizada con los estudiantes, se llevará a cabo siguiendo lo planteado en las líneas conceptuales que se dan a conocer en la presente guía.</p> <p>Dicha carta podrá realizarse a través de narraciones o dibujos; la investigadora realizará acompañamiento constante, para evidenciar que los estudiantes aborden cada una de las líneas conceptuales propuestas en la guía, además, de resolver inquietudes de los estudiantes.</p>	
--	---	--

Aspectos a valorar: Identificar aspectos que puedan ser tenidos en cuenta para la construcción e implementación de posteriores actividades, no sólo en términos de la culminación exitosa de la actividad, sino también, de las percepciones de los estudiantes frente a cada momento de la actividad. Así mismo, cada una de las líneas actitudinales planteadas con anterioridad.

Anexo 9: Primer intercambio de Cartas viajeras (Por extensión del documento se presentan algunas)

E22 “Hola cómo estás, soy del curso 4^o5. Yo nací en el Carmen de Bolívar en el 2009 y tengo 9 años estudiando en la Escuela Normal Superior de Montes de María. Yo vivo con mi mamá y papá, tengo dos hermanas y mi abuela. Tengo un perro y un gato, el perro se llama Ripuki y gato bigotes. Yo siempre he vivido en Bogotá y después me mude San Juan. Aquí en San Juan hace mucho calor, se va la luz, atracan. En mi casa cuando tenía nueve años, se metieron a robar y quitaron la puerta del patio. En San Juan hay muchos animales, como el perro, gato, vaca, caballos, pájaros, etc. Lo que más me gusta es estar con mis compañeros y padres, cuando me vengo para el colegio, me vengo en moto y me voy en moto. La institución educativa tiene muchos árboles, las seño son amigables, la biblioteca me gusta mucho, la escuela tiene dos canchas. Me gustan los practicantes son muy divertidos, los baños son muy limpios y algunos salones tienen aire. Cuando no estoy en la escuela me siento aburrida porque no estoy con mis compañeros pero me pongo a jugar con mis amigos. Bye, bye, me gustaría conocerte”.

E16 “Hola, soy del curso 4^o5. Yo nací en San Juan Nepomuceno (Bolívar) el 25 de agosto del 2009, tengo 10 años. Estudio en la Escuela Normal Superior de Montes de María. Yo vivo con mi abuelo y mi abuela, tengo un perro que se llama chocolate y cuatro gatos, uno grande, uno mediano y dos pequeños. Yo siempre he vivido en San Juan Nepomuceno. Acá hace calor y se va la luz a cada ratito. En San Juan hay aves de diferentes colores. Yo llego a la escuela en moto, hay muchas montañas, hay arroyos. La escuela es muy bonita y divertida. Yo juego, hago mis tareas, hago oficio. ¡Espero tu carta!”.

E27 “Hola soy del grado 4^o5. Yo nací en San Juan y tengo 9 años. Estudio en la Escuela Normal Superior de Montes de María. Yo vivo con mi papá, con mi hermano, tengo dos pájaros que se llaman Picogodo y el Mochuelo pico de maíz. Yo he vivido toda la vida en San Juan Nepomuceno. En el colegio robaron los focos, me voy en moto y me vengo en moto. Yo quisiera ver Bogotá, quiero montarme en una lancha. A mí me gusta la biblioteca para ir a leer, me gusta sociales, no me gusta que me regañen y me gustan las materias, me gusta que haya aire. Me caí de la bicicleta. Espero tu carta”.

E7 “Hola cómo estas, se me da la curiosidad de saludarte. Yo nací el 15 de diciembre de 2009 en la ciudad de Sincelejo en el Hospital Universal. Tengo nueve años, estudio en la Normal Superior de Montes de María. Mi mascota es de raza Pitbull y aunque parezca peligrosa es juguetona. Cuando no estoy en la escuela hago tareas y veo televisión”.

E26 “Hola como estás, soy del curso 4^o 5. Yo nací en el Carmen de Bolívar, tengo diez años. Estudiamos en la Escuela Normal Superior de Montes de María. Vivo con mi mamá, mi papá, tengo cinco hermanos conmigo. Mi perro se llama Pingo. Toda mi vida en San Juan Nepomuceno, en nuestro salón robaron en el colegio, hace calor, se va la luz. Lo que más me gusta es jugar futbol, en la escuela llego en moto, soy muy alegre con mis amigos. La escuela tiene árboles, es muy grande. Me gusta la biblioteca, paso muy aburrido en la casa, me gustaría conocerte”.

E10 “Hola cómo estas, soy de 4^o5. Yo nací en Cartagena, tengo 10 años. Estudiamos en la Escuela Normal Superior de Montes de María. Yo vivo con mis abuelos. Yo tengo perro, tortuga, loro y gato. En Cartagena duré dos años, lo que me gusta es jugar futbol. La escuela tiene árboles, a mí me gusta ir a la biblioteca. Roban en la escuela. Me gusta hacer tareas en la casa y veo televisión. Espero tu carta de vuelta”.

E5 “Hola, estudio en 4^o5. Yo nací en Venezuela, el nueve de octubre de 2009, estudio en el colegio Normal Superior de Montes de María. Tengo 10 años y vivo con mis padres, mi hermano mayor y mis abuelos. Tengo tres perros y dos pericos. Yo viví en Venezuela y acá en San Juan hace mucho calor, se va mucho la luz. Vemos muchos animales como el titi cabesiblanco. A mí no me gusta la materia de sociales y la materia que más me gusta es la de matemáticas. Cuando no estoy en la escuela me pongo a dibujar. Espero me respondas”.

E8 “Hola como estás, cómo te llamas, soy del curso 4^o5. Yo nací en Cartagena en el año 2009, tengo 10 años. En la escuela en donde estudio, se llama Escuela Normal Superior de Montes de María. Yo vivo con mi mamá y mi papá y mi hermano y un gato y dos pajaritos, mi gato se llama Pepe y le dicen Pepito y un pájaro se llama Sacre toro. Yo he vivido en Cartagena y en San José de los Campanos. Aquí a veces se va la luz y hace calor. La seño Helen se porta muy bien con nosotros y yo veo los pajaritos cuando están volando y hay árboles, hay flores y yo

vengo a pie para la escuela y acá a los ríos les dicen arroyos. Cuando no estoy en la escuela, me levanto a las 7:00 y después como y hago las tareas, veo la televisión con mi mamá y juego con mis amigas y con mi prima. Espero que me respondas, bye, bye. Me gustaría conocerte algún día. Los pajaritos cantan cuando el cielo está nublado y a mí me pasa lo mismo cuando no estoy a tu lado”.

Anexo 10: Preguntas orientadoras a estudiantes (Por extensión del documento solo se presentan algunas respuestas)

Pregunta 1: ¿Cuáles temas están abordando en Ciencias Naturales?	
E1	“Las células (animal y vegetal), el sistema respiratorio”
E3	“La célula y el sistema digestivo”
E4	“Sistema respiratorio, célula vegetal y animal, el ecosistema”
E5	“Sistema respiratorio”
Pregunta 2: ¿Qué es la biodiversidad?	
E1	“Biodiversidad es el amor que sientes por una persona”
E2	“No sé qué es la biodiversidad”
E3	“La biodiversidad es un conjunto de personas”
E4	“No sé qué es la biodiversidad”
E5	“No sé qué es la biodiversidad”
Pregunta 3: Relación o experiencias asociadas a la biodiversidad	
E1	“Todos los sábados mi mamá y yo revisamos las plantas y también plantamos”
E2	“Yo fui a Los Colorados”
E3	“He ido al parque Los Colorados”
E5	“Me gusta ir a Los Colorados”
Pregunta 4: Problemáticas de San Juan Nepomuceno asociadas a la biodiversidad	
E2	“En San Juan se roban los animales y los venden”
E6	“Hay contaminación y talan los árboles”
E7	“En San Juan hay tráfico de loros y escasez de agua”
E8	“En San Juan botan la basura en el piso y se comen los animales, también hay muchos problemas con la luz y el agua”
E9	“En San Juan hay mucha contaminación, encierran a los pájaros en jaulas, se comen los animales”

Anexo 11. Guía didáctica¹⁷: Primer intercambio de cartas

<p>TEMA: Primer intercambio de cartas</p> <p>FECHA: 7 de Noviembre de 2019 (Colegio Leonardo Posada Pedraza) y 14 de noviembre de 2019 (Instituto Pedagógico Nacional).</p> <p>LUGAR: Instituto Pedagógico Nacional y Colegio Leonardo Posada Pedraza</p> <p>TIEMPO: una intervención en cada institución</p>		
<p>Presentación: Con fines de realizar un acercamiento a las instituciones con las cuales se realizará el proceso de intercambio de cartas, se lleva a cabo una retroalimentación de la metodología “Cartas viajeras” con estudiantes de cuarto grado del Instituto Pedagógico Nacional y estudiantes de séptimo grado del Colegio Leonardo Posada Pedraza. Se plantea como ejercicios a desarrollar, la socialización “De dónde me escriben y a quién escribo” y la actividad “Cartas viajeras”, a partir de las cuales se pretende llevar a cabo el primer intercambio de cartas.</p>		
EJES CONCEPTUALES ¿Qué?	PROCEDIMENTALES ¿Cómo?	ACTITUDINALES ¿Para qué?
<p><u>Propósito 1.</u></p> <p>Abordaje de la biodiversidad presente en Bogotá desde la perspectiva de los estudiantes.</p>	<p><u>Propósito 2.</u></p> <p>Implementar las actividades: socialización “De dónde me escriben y a quién escribo” y “Cartas viajeras”, a partir de la cual se posibilita el abordaje de las líneas conceptuales que se proponen en la guía.</p>	<p><u>Propósito 3.</u></p> <p>Acercamiento a la población, desde las dimensiones determinadas en las líneas conceptuales.</p>

¹⁷ Adaptada de Peña (2012) PRODEI

<p><u>Líneas conceptuales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad general de Bogotá. • Biodiversidad de su contexto (Casa, Barrio, colegio, entre otros). • Ecosistemas presentes en Bogotá (Páramo, humedales, entre otros). 	<p><u>Líneas procedimentales:</u></p> <p>Inicio: Se dará un espacio para la presentación de la investigadora y cada uno de los estudiantes.</p> <p>Desarrollo:</p> <p>Socialización: “De dónde me escriben y a quién escribo”</p> <p>Se realiza una breve presentación de San Juan Nepomuceno (Bolívar) y de los estudiantes de cuarto de grado de la Escuela Normal Superior Montes de María, con acompañamiento de fotos y un mapa. Se resuelven inquietudes que tengan los estudiantes sobre lo presentado.</p> <p>Actividad: “Cartas viajeras”</p> <p>La actividad corresponde al primer intercambio de cartas que realizarán los estudiantes de las instituciones de Bogotá con los de la Escuela Normal Superior Montes de María, se llevará a cabo siguiendo lo planteado en las líneas conceptuales que se dan a conocer en la presente guía.</p> <p>Se realiza la entrega de las cartas de los estudiantes de la Normal a cada uno de los estudiantes de las instituciones de Bogotá y se da un tiempo para realizar la lectura.</p> <p>Se procede a la realización de la carta, la cual podrá realizarse a través de narraciones o dibujos; la investigadora realizará acompañamiento constante, para evidenciar que los estudiantes aborden cada una de las líneas conceptuales propuestas en la guía, además, de resolver inquietudes de los estudiantes.</p>	<p><u>Líneas actitudinales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar lazos de confianza con los estudiantes que posibiliten y favorezcan el posterior desarrollo de la investigación. • Evidenciar el interés que presenten los estudiantes frente a las actividades propuestas y su desarrollo bajo el acompañamiento de la investigadora. • Identificar las percepciones de los estudiantes frente a cada momento de la actividad, a partir de cada una de las líneas actitudinales planteadas con anterioridad. • Evidenciar la disposición de los estudiantes frente a la metodología de las cartas viajeras
--	---	--

Anexo 12. Guía didáctica¹⁸: Un vistazo a la biodiversidad local de San Juan Nepomuceno

<p>TEMA: Biodiversidad Local</p> <p>FECHA: Noviembre de 2019</p> <p>LUGAR: Escuela Normal Superior de Montes de María</p> <p>TIEMPO: Cuatro intervenciones</p>		
<p>Presentación: Con el fin de indagar sobre la biodiversidad local de San Juan Nepomuceno, se plantean como ejercicios a desarrollar cuatro actividades “Y tú ¿Qué biodiversidad observas en tu casa y en el barrio?”, “Dibujemos la biodiversidad de San Juan Nepomuceno”, “¿Bosque Seco Tropical?” y “Lotería Bio-diver<u>San Juan</u>”, a partir de las cuales se pretende dar cabida al segundo intercambio de cartas con los estudiantes de Bogotá, como también, a la participación y retroalimentación desde la experiencia y saberes de algunos padres de familia.</p>		
EJES CONCEPTUALES ¿Qué?	PROCEDIMENTALES ¿Cómo?	ACTITUDINALES ¿Para qué?
<p><u>Propósito 1.</u></p> <p>Indagar sobre la biodiversidad local de San Juan Nepomuceno con los estudiantes de 4^o5 de la Escuela Normal Superior Montes de María.</p>	<p><u>Propósito 2.</u></p> <p>Implementar las actividades “Y tú ¿Qué biodiversidad observas en tu casa y en el barrio?”, “Dibujemos la biodiversidad de San Juan Nepomuceno”, “¿Bosque Seco Tropical?” y “Lotería Bio-diver<u>San Juan</u>”, a partir de la cuales se posibilita el abordaje de las líneas conceptuales que se proponen en la guía.</p>	<p><u>Propósito 3.</u></p> <p>Evidenciar la relación de los estudiantes con la biodiversidad local de San Juan Nepomuceno desde las dimensiones determinadas en las líneas conceptuales.</p>

¹⁸ Adaptada de Peña (2012) PRODEI

<p><u>Líneas conceptuales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad del contexto más próximo (casa o barrio). • Biodiversidad de San Juan Nepomuceno. • Bosque Seco Tropical (BsT- San Juan Nepomuceno). 	<p><u>Líneas procedimentales:</u></p> <p>Inicio: Se lleva a cabo un recuento de las actividades realizadas en la Guía 1 con los estudiantes de 4º5, posteriormente, se hace entrega de las Cartas Viajeras realizadas por los estudiantes de Bogotá, con fines de desarrollar el primer intercambio.</p> <p>Desarrollo: Se entrega a los estudiantes un sobre en el que a lo largo de las sesiones depositarán las Cartas Viajeras para los estudiantes de Bogotá.</p> <p>Actividad 1: “Y tú ¿Qué biodiversidad observas en la casa y en el barrio?”</p> <p>Se reparte a cada estudiante la silueta de un animal o una planta representativa del contexto, en donde los estudiantes de San Juan Nepomuceno contarán a los estudiantes de Bogotá sobre la biodiversidad que observan en su casa y en su barrio.</p> <p>Actividad 2: “Dibujemos la biodiversidad de San Juan Nepomuceno”</p> <p>Se dispondrán en una mesa cuadrados de hojas blancas, en donde los estudiantes por cada hoja dibujarán un animal o una planta que observen en San Juan Nepomuceno, por el revés escribirán su nombre y en qué lugar lo han visto. Cabe mencionar, que los estudiantes podrán tomar las hojas necesarias para realizar los dibujos que consideren, así mismo, dichos dibujos se adicionarán a las cartas realizadas en la actividad 1 de la presente guía.</p> <p>Actividad 3: ¿Bosque Seco Tropical?</p> <p>Los estudiantes se ubican en mesa redonda y la investigadora dispondrá en diferentes lugares del salón pliegos de cartulina y marcadores. Cada pliego de cartulina tendrá unas preguntas orientadoras que se responderán con todo el grupo.</p>	<p><u>Líneas actitudinales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar vínculos entre los padres de familia y los estudiantes, a partir del desarrollo de las actividades propuestas en la guía. • Evidenciar el interés que presenten los estudiantes y padres de familia frente a las actividades propuestas y su desarrollo bajo el acompañamiento de la investigadora. • Identificar las percepciones de los estudiantes frente a cada momento de la actividad, con relación a las líneas conceptuales planteadas en la guía.
---	--	--

	<p><u>Preguntas Orientadoras:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ ¿Qué es un bosque? Y ¿En San Juan Nepomuceno hay bosque? ◆ ¿Qué biodiversidad se observa en el bosque? ◆ ¿Han escuchado hablar del Bosque Seco Tropical? ¿Qué creen que es el Bosque Seco Tropical? <p>Posteriormente, se presentará a los estudiantes un mapa de Colombia en donde podrán observar los diferentes tipos de bosque que existen en el país y la proporción de Bosque Seco tropical, generando reflexiones sobre las problemáticas evidenciadas frente al mismo (especificando en San Juan Nepomuceno) y los beneficios que el mismo proporciona.</p> <p>Actividad 4: Lotería Bio-diver<u>San Juan</u></p> <p>Los estudiantes se organizan en parejas, a cada pareja se le entrega un tarjetón de la lotería que traerá imágenes de animales o plantas de San Juan Nepomuceno (cada tarjetón será diferente). La investigadora sacará al azar fichas de cada uno de los animales y plantas que aparecen en los tarjetones. La actividad finalizará cuando todos los tarjetones se completen. Cabe mencionar, que por cada ficha que se saque, se preguntará a los estudiantes si conocen la especie y de ser así en qué lugar la han visto.</p>	
--	--	--

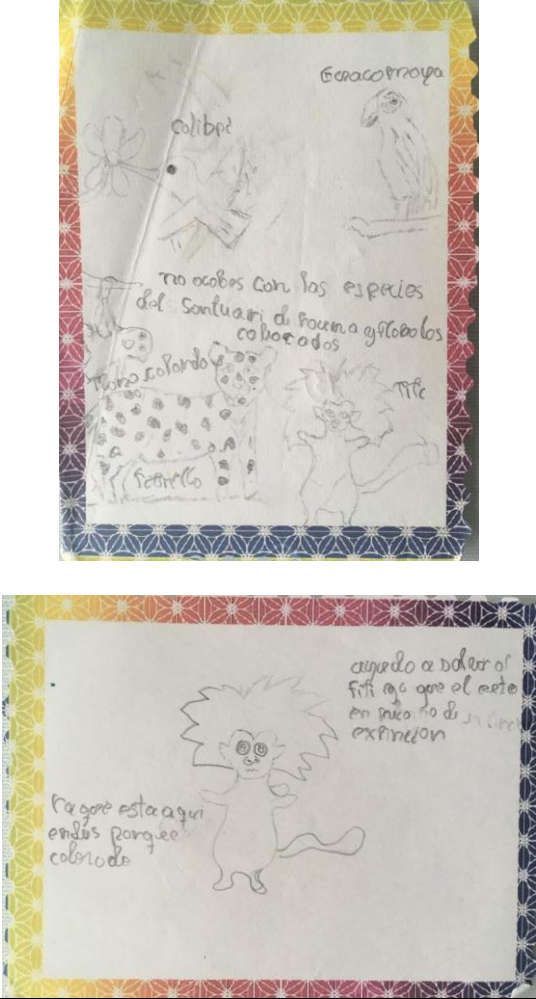
Anexo 13. Cartas viajeras segundo intercambio (Por extensión del documento solo se presentan algunas)



E18 “Hola Naomi soy yo de nuevo, tú me mandaste a investigar que significa humedal, humedal significa los lugares que tienen muchos lagos y muchos árboles y en esos árboles hay muchas aves. Acá en San Juan Nepomuceno hay animales y plantas que no hay en Bogotá, por ejemplo, el tigrillo, el titi cabeciblanco, el ñeque, el mono colorado y plantas como el siete cueros y el tamarindo de mico. Leí tu carta y estaba muy hermosa, quisiera ir un día a Bogotá y ver todo lo que hay. En mi escuela hay muchas aves, espero leas mi carta. Adiós”



E4 “Hola Sarah, te voy a hablar sobre los animales que habitan en San Juan Nepomuceno (Bolívar), actualmente no tengo animales en mi casa, solo tengo una morrocolla, bueno hay muchos animales habitantes en San Juan, algunos son: el perro, el gato, el cerdo, el toro, la guacamaya colombiana, los halcones, el cóndor, el pescado, los avestruces, etc. Conozco muchos animales en San Juan, no sé por qué conozco muchos porque yo nací en Barranquilla, es una ciudad muy linda. Espero estés bien allá en Bogotá, pasándola bien ¿Qué animales habitan allá en Bogotá? Me han contado que en Bogotá hace mucho frio, las palomas también son animales que habitan en San Juan”
E29 “Hola cómo estás Sergio, gracias me gustó mucho la carta que me enviaste, hoy te voy a hablar de las especies de fauna y flora que hay en San Juan. Muchas de las especies que se encuentran en San Juan son el ñeque, la guacamaya colombiana y de los muchos de los animales endémicos está el tití cabeciblanco, que está en peligro de extinción por lo tanto se mueren. En mi escuela hay animales que puedo ver son las aves, las águilas y dos guacamayas. La variedad de plantas que hay en mi casa son la orquídea, la siete cueros, tamarindo de mico y muchas más. Espero que te guste mi carta y todo”.
E21 “Hola Natalia, cómo estás. Hoy te voy a decir que animales hay en Colombia, aquí en Colombia existen animales como el titi, la guacamaya de Colombia, el ñeque, el mono colorado, las aves. En mi casa hay animales como el conejo , en las calles hay gallinas con sus pollitos, hay caballos, hay loros, hay vacas, hay toros, hay garzas y muchas cosas más, etc. ¿ya sabes que animales hay en San Juan!”
E25 “Hola me gustó tu carta, quiero ser tu amiga. Como te estuve diciendo te quiero contar que en un canal, no sé si lo has visto a donde matan a un tigrillo, lo abren por la mitad, bueno que más te puedo decir, hay muchas cosas que no sé qué decirte, puedo empezar por lo animales bueno en mi casa, hay una perra que se llama Susi y otro perro llamado Cosito. Al lado de mi casa hay muchos pájaros: el colibrí, la guacamaya, el loro cresto de oro, las avestruz, la guacamaya azul, etc. Bueno en mi casa hay muchas plantas pero no me sé el nombre, bueno me sé uno se llama Flor roja, no sé cómo le dicen allá, acá le dicen el bomche. Bueno espero tu respuesta. Con amor ”
E15 “He leído tu carta y me he dado cuenta que en Bogotá hay muchos animales, acá también hay animales como el ñeque, las guacamayas bandera, el tití, el mono colorado y muchos más. También hay muchos arroyos, como el Rastro y Catalina. Tenemos una finca, allá hay ríos y lagunas, se llama Nueva Esperanza. También hay gallinas. Gracias por haber leído”
E5 “Hola querido David, sy del grado 4º5, tengo tres perros llamados Escubi, Doggi y Sachi y también tengo dos pericos llamados Paco y Paquita. Por mi casa pasan muchas guacamayas y hay plantas como siete cueros y tamarindo de mico, espero te guste. Chao”
E30 “Hola, mira Jhojan aquí en San Juan hay muchos animales como perros, gallos y tortugas, y en mi casa se ven animales como el perro y muchos más como el tigrillo. De mascota tengo un perro Pitbull. Gracias por tu atención, gracias por escucharme”
E10 “Hola, en mi casa tengo cinco perros, y en el colegio pasa una pigua y vienen unos perros, gatos y por los aires vi algunos nidos de loros y es muy divertido en la escuela de San Juan, tienes que venir a conocer, te va a gustar. Por mi casa hay animales enjaulados. Chao”

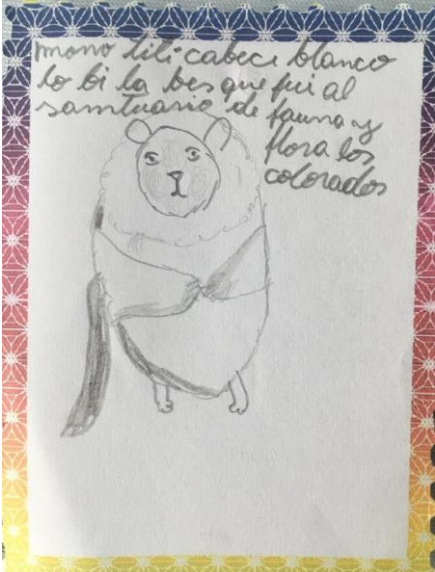

Anexo 14. Dibujos de la Biodiversidad de San Juan Nepomuceno (Por extensión del documento se presentan algunos)

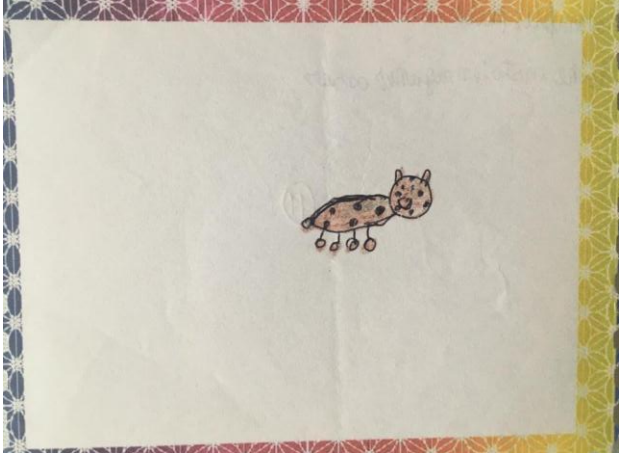

Estudiante	Dibujo	Descripción
E13	Dibujo 1	Dibujo 1: “No acabes con las especies del Santuario de Fauna y Flora Los colorados”



	<p data-bbox="415 787 527 820">Dibujo 2</p>  <p>The top drawing is a pencil sketch on lined paper with a decorative border. It features several animals: a large bird (Guacamaya) at the top right, a hummingbird (Colibrí) on the left, a spotted monkey (Mono Colorado) at the bottom left, and a tiger (Tigrillo) at the bottom right. Handwritten text in Spanish reads: 'Guacamaya', 'Colibrí', 'no acabes con las especies del Santuario de Fauna y Flora de los colorados', 'Mono Colorado', and 'Tigrillo'. The bottom drawing is also a pencil sketch on lined paper with a decorative border. It shows a stylized animal with a large, spiky head and a long tail (Tití cabeciblanco). Handwritten text in Spanish reads: 'ayuda a salvar al Tití que está en vía de extinción, ya que está aquí en el parque colorado' and 'Porque está aquí en el parque colorado'.</p>	<p data-bbox="1352 228 1793 293">Colibrí, Guacamaya, Mono colorado, Tigrillo, Tití cabeciblanco.</p> <p data-bbox="1352 326 1850 431">Dibujo 2: “Ayuda a salvar al Tití que está en vía de extinción, ya que está aquí en el parque colorado”</p>
--	---	--



E18		Mariposa “El animal se llama una mariposa y lo veo en todas partes”
E29		Peces “Los peces se alimentan de las matas que hay debajo del agua”

<p>E16</p>		<p>Colibrí</p> <p>“Es un ave pequeña que vuela y se mueve rápido, habita en el Bosque Seco Tropical de los Montes de María, vive en los árboles en pequeños nidos, tiene un gran pico que extrae el néctar o polen de las flores, se encuentra en muchos colores como negro con marrón o coloridas alas, con verde con negro”</p>
<p>E23</p>		<p>Mochuelo</p> <p>“El mochuelo se encuentra en los Montes de María”</p>

<p>E3</p>		<p>Mono Tití cabeciblanco</p> <p>“El Mono Tití cabeciblanco lo vi la vez que fui al Santuario de Fauna y Flora Los Colorados”</p>
<p>E11</p>	<p>Dibujo 1</p>  <p>Dibujo 2</p>	<p>Dibujo 1: Gallina</p> <p>“La gallina la he visto en la finca de mi papá, se alimenta de maíz y lombrices”</p> <p>Dibujo 2: Perro</p> <p>“El perro lo he visto en algunas casas”</p>

		
<p>E15</p>	<p>Dibujo 1</p>  <p>Dibujo 2</p>	<p>Dibujo 1: Murciélago</p> <p>“Los murciélagos los he visto en la casa de mi abuelo”</p> <p>Gato</p> <p>“El gato lo he visto en la casa de mi vecino”</p> <p>Dibujo 2: Culebra</p> <p>“La he visto en el monte”</p>

		
<p>E26</p>	<p>Dibujo 1</p>  <p>Dibujo 2</p>	<p>Dibujo 1: Gato</p> <p>“Yo dibuje un gato porque me gusta mucho, lo he visto en el parque y tengo uno en mi casa”</p> <p>Dibujo 2: Tití cabeciblanco</p> <p>“Yo lo he visto en el zoológico”</p>

		
<p>E2</p>		<p>El colibrí</p> <p>“Es una especie de pájaro pero muy pequeño y al volar su cuerpo no para de moverse”</p> <p>Tití cabeciblanco</p> <p>“El Tití cabeciblanco es muy pequeño pero el cuida el bosque seco”</p>

Anexo 15. Compilado de las biodiversidad enunciada

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Aves				
Aves	Struthioniformes	Struthionidae	<i>Struthio camelus</i>	Avestruz
Aves	Anseriformes	Anhimidae	<i>Chauna chavaria</i>	Chavarría
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas clypeata</i>	Pato espátula
Aves	Apodiformes	Trochilidae	**	Colibrí o pájaro chupaflor
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Cocinera
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán real
Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara ararauna</i>	Guacamaya azul
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara macao</i>	Guacamaya bandera o Guacamaya colombiana
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona</i> sp.	Loro

Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona sp.</i>	Loro cresta de oro
Aves	Psittaciformes	Psittaculidae	<i>Melopsittacus undulatus</i>	Periquito australiano
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canario
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i>	Sangre toro
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila intermedia</i>	Mochuelo
Mamíferos				
Mammalia	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Jaguar
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Panthera tigris</i>	León
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Panthera leo</i>	Tigre
Mammalia	Primates	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono colorado
Mammalia	Primates	Callitrichidae	<i>Saguinus oedipus</i>	Tití cabeciblanco
Mammalia	Primates	Cebidae	<i>Cebus capucinus</i>	Mono capuchino
Peces				
Characiformes				Pez caimán

Characiformes	Characiformes	Serrasalmidae	<i>Colossoma macropomum</i>	Cachama
Plantas				
Pteridopsida	**	**	**	Helechos
Monocotyledoneae	Dioscoreales	Dioscoreaceae	<i>Discorea</i> sp.	Ñame
Monocotyledoneae	Asparagales	Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i>	Sábila, aloe
Monocotyledoneae	Arecales	Arecaceae	**	Palmeras
Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	**	Orquídeas
Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo
Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Ocimum americanum</i>	Toronjil
Magnoliopsida	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Amphitecna</i> sp.	Totumo
Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango
Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	Ciruela
Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Bonche
Eudicotyledoneae	Caryophyllales	Cactaceae	**	Cactus
Eudicotyledoneae	Fabales	Fabaceae	<i>Uribea</i> sp.	Tamarindo de mico
Eudicotyledoneae	Fabales	Fabaceae	<i>Machaerium biovulatum</i>	Siete cueros
Liliopsida	Zingiberales	Musaceae	<i>Musa acuminata</i>	Guineo
Magnoliopsida	Gentianales	Rubiaceae	<i>Pittoniotis trichantha</i>	Yuca

Anexo 16. Matriz de análisis

CATEGORIA	SUB-CATEGORIA	DESCRIPTOR	CODIGO ANALÍTICO	COMENTARIO INTERPRETATIVO
Concepciones de biodiversidad de los estudiantes	Abordaje de la biodiversidad	<p>"No se evidenció, en específico, el abordaje de la biodiversidad local en el proyecto institucional"</p> <p>"La Profesora 1 menciona que en su trayectoria en la institución y en su quehacer como docente no ha abordado el tema de la biodiversidad, ni del país ni del municipio"</p> <p><i>"Hay algunos elementos de esta que se trabajan de forma transversal, como lo son las problemáticas del medio ambiente"</i> (Profesora 1, 2019).</p> <p>"Dentro del PEI se aborda de manera general la naturaleza, como objeto de estudio en las ciencias naturales, y la educación ambiental, con fines de concientizar sobre el ambiente y</p>	<p>Desconocimiento</p> <p>No abordaje</p> <p>Necesidad</p> <p>Integración socioeducativa</p>	<p>Antes de hacer referencia a las concepciones sobre biodiversidad de los estudiantes, es importante situar el abordaje que se le ha dado a la biodiversidad en el contexto escolar y municipal, lo cual no solo permite una mayor comprensión frente a lo evidenciado en el proceso investigativo, sino también, posibilita visibilizar y entretelar necesidades que emergen en la investigación con relación a la temática principal. En este sentido, dentro de las indagaciones no se evidenció específicamente el abordaje de la biodiversidad, ni general ni local, dentro del Proyecto Educativo Institucional (PEI), en este se alude a la naturaleza como objeto de estudio de las ciencias naturales y la educación ambiental, señalando la importancia de concientizar sobre el ambiente y contribuir al desarrollo humano y la productividad del municipio, sin embargo, no se particulariza en aspectos como la diversidad de fauna o flora</p>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, N. y Alvarado, S. (s.f.). *Cartas viajeras, un proyecto de integración Latinoamericana*. Academia. Ministerio del Poder Popular para la Educación (Venezuela) y Secretaria de Educación Pública del Estado de Nayarit (México).
- Amador, I. (2015). *Lo vivido de la comunidad chocoana de Curvaradó: "concepciones de los jóvenes integrantes de la zona humanitaria Camelias es Tesoro Carmen del Darien Curvaradó (Chocó) acerca de lo vivido y su relación con la vida a través de su memoria biocultural"*. Trabajo de grado, Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Amórtegui, E. (2018). *Contribución de las Prácticas de Campo a la construcción de Conocimiento Profesional del Profesorado de Biología. Un estudio con futuros docentes de la Universidad Surcolombiana (Neiva, Colombia)*. Tesis doctoral, Universitat De Valencia. Valencia, España.
- Andrade, G. (2011). *Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ciencia-política*. Revista Scielo, volumen XXXV, número 137. Universidad Nacional de Colombia.
- Ángel, D. (2011). *La hermenéutica y los métodos de investigación en ciencias sociales*. Estudios de Filosofía, (44), pp. 9-37. Universidad de Antioquia. Colombia.
- Arias, J. (2014). *Educación rural y saberes campesinos en Tierradentro Cauca: Estudio del proceso organizativo de la Asociación Campesina de Inzá Tierradentro (ACIT). 2004 a 2012*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Arias, J. (2017). *Problemas y retos de la educación rural colombiana*. Revista Educación y Ciudad, número 33, p. 53-62. Universidad Nacional de Colombia.
- Ávila, V. (2010). *Trazas metodológicas. De lo cualitativo a las sabidurías en otredad*. Ediciones Doctrina y Ley LTDA. Bogotá, Colombia.
- Ballén, M., Pulido, R. y Zúñiga, F. (2007). *Abordaje hermenéutico de la investigación cualitativa: Teorías, proceso y técnicas*. Universidad cooperativa de Colombia. Bogotá, Colombia:

- Barraza, L. (2005). *Educación para la conservación, Capítulo: Educar para conservar: un ejemplo en la investigación socioambiental*. Las prensas de Ciencias. UNAM, México.
- Barrero, C., Bohórquez, L. y Mejía, M. (2011). La hermenéutica en el desarrollo de la investigación educativa en el siglo XXI. *Itinerario Educativo*, Año xxv, n.º 57, páginas 101-120. Universidad de San Buenaventura. Colombia.
- Barriga, J. y Aya, M. (2016). *Catálogo de biodiversidad de las regiones Andina, Pacífica y piedemonte amazónico. Apartado, Análisis de la valoración de las amenazas en las áreas de estudio*. Instituto Humboldt y Ecopetrol. Colombia.
- Bautista, N. (2011) *Proceso de la investigación cualitativa*. Epistemología metodología y aplicaciones. Editorial Manual Moderno. Bogotá, Colombia.
- Bonilla, E. y Rodríguez, P. (2005). *Más allá del dilema de los métodos. Investigación en ciencias sociales*. Editorial Norma, Tercera Edición. Medellín, Colombia.
- Bravo, L. (2016). Escuela, memoria biocultural y territorio: el caso de la práctica pedagógica integral en la institución educativa Inga Yachaikury. (Caquetá-Colombia). *Educación y ciudad*, (pp 159-165). Editorial Magisterio. Bogotá, Colombia.
- Bustos, E. (2014). *Enseñanza de las ciencias y cultura: múltiples aproximaciones, Capítulo 4: La importancia de la relación cultura, territorio y enseñanza de las ciencias*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
- Calvo, C. (2005). *Entre la Educación Corporal Caótica y la Escolarización Corporal Ordenada*. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-4. Chile.
- Camacho, T. (2015). *Aportes para la protección del territorio en los Montes de María desde un enfoque pedagógico e intercultural*. Trabajo de grado, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Camargo, J. (2018). *Proyecto de aula "Aprende de las plantas". Una propuesta para la conservación y valoración de la biodiversidad en el IED El Tequendama, sede rural Santa Cruz del municipio del Colegio a partir del reconocimiento de la diversidad de las plantas*. Trabajo de grado, Licenciatura en Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Carvajal, Y. (2010) *Interdisciplinariedad: desafío para la educación superior y la investigación*. *Revista Luna Azul*, 31:156-169. Universidad de Caldas, Colombia.

- Carvajal, E. y Gómez, M. (2002). *Concepciones y representaciones de los maestros de secundaria y bachillerato sobre la naturaleza, el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias*. Revista Mexicana de Investigación Educativa, vol. 7, núm. 16 pp. 577-602. México
- Castaño, N. y Leudo, M. (1998). *Las nociones de los niños acerca de lo vivo. Implicaciones didácticas*. Revista TED. Universidad Pedagógica Nacional. No. 4, p. 42-49.
- Castaño, N. (2014). *Enseñanza de la biología y diversidad cultural*. Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Bogotá, Colombia.
- Castaño, N. (2014). *Enseñanza de las ciencias y cultura: múltiples aproximaciones, Capítulo 6: Las relaciones modernización, educación, conocimiento, poder y la urgencia de construir formas alternativas de pensamiento para la educación en ciencias*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
- Castaño, N. (2017). *Enseñanza de la Biología en un país biodiverso, pluriétnico y multicultural*. Aproximaciones epistemológicas. Revista Bio-grafía. Departamento de Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Castro, L. y Sosa, C. (2015). *Catálogo de biodiversidad para la Región Orinoquense. Apartado, La Orinoquia como un sistema socio ecológico en transformación*. Instituto Humboldt y Ecopetrol. Colombia.
- Caurín, C. y Martínez, M. (2013). *Análisis del concepto de biodiversidad en los libros de texto de segundo ciclo de primaria en la Comunidad Valenciana (España)*. Perfiles Educativos, vol. XXXV, núm. 141. IISUE-UNAM.
- Cerda, H. (1993) *Los elementos de la investigación, como reconocerlos, diseñarlos y construirlos*. Magisterio.
- Convention on Biological Diversity (1992) *United Nations Environment Programme (UNEP)*. Nairobi, Kenya.
- Cortés, H. (2018). *Libro interactivo para primera infancia sobre los insectos: una construcción con la Escuela Maternal de la Universidad Pedagógica Nacional*. Trabajo de grado, Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

- Costa, M. (1999). *Comprendamos la biodiversidad*. Instituto Nacional de Biodiversidad. Costa Rica. pp. 6-9, 19.
- Cuidar la tierra (1991). *Estrategia para el futuro de la vida*. UICN, PNUMA, WWF. Gland, Suiza. pp. 30-32.
- Dejusticia (2018). *Dieciséis años de la masacre de Los Guáimaras y El Tapón: una oportunidad para exigir justicia y verdad*. Recuperado de: <https://www.dejusticia.org/dieciseis-anos-de-la-masacre-de-los-guaimaras-y-el-tapon-una-oportunidad-para-exigir-justicia-y-verdad/>
- De Sousa, B. (2006). *Más allá del pensamiento abismal: de las líneas globales a una ecología de saberes*. Pluralismo Epistemológico.
- De Sousa, B. (2011). *Epistemologías del Sur*. Revista Internacional de Filosofía Iberoamericana y Teoría Social.
- Díaz, D. (2013). *Imágenes de las/os niños de cuarto y quinto grado de la jornada mañana del colegio Rodolfo Llinas I.E.D. Bolivia respecto a la biodiversidad colombiana*. Tesis Especialización en Enseñanza de la Biología, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Dirzo, R. (1990). *La biodiversidad como crisis ecológica actual ¿qué sabemos?* Ciencias 4: 48-55.
- Driver, R., Guesne, E. y Tiberghien, A. (1996). *Ideas científicas en la infancia y en la adolescencia*. Tercera edición. Morata Ediciones: Madrid.
- Escobar, A. (2000). *El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar ¿globalización o postdesarrollo?, en La colonialidad del saber: eurocentrismo y Ciencias Sociales, perspectivas Latinoamericanas*. CLACSO. Buenos Aires, Argentina.
- Espinosa, D. y Cordero, C. (1995). *Biodiversidad, instrumento para medir la vitalidad de la naturaleza*. La Jornada Ecológica. Suplemento de La Jornada. México.
- Enkerlin, E. (2004). *Amenazas, estrategias e instrumentos para la conservación de las aves Conservación de aves, experiencias en México*. CIPAMEX, México, DF.
- Ferreres, V. y González, A. (2006). *Evaluación para la mejora de los centros docentes*. WK Educación.
- Freire, P. (2002). *Pedagogía de la autonomía*. Siglo veintiuno editores. Buenos Aires, Argentina.

- Galeano, M. (2009). *Estrategias de Investigación social Cualitativa. El giro en la mirada*. La Carreta Editores. Medellín, Colombia.
- Garavito, M., Rondón, D. y Vargas, W. (2017). *Alianzas para la restauración de los ecosistemas*. Biota Colombiana, Volumen 18. Colombia.
- García, H. (2012). *Bosques para las personas, Capítulo: Colombia un país de bosques*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Colombia.
- Garzón, D. y Guzmán, D. (2016). *La etnoentomología asociada a la memoria biocultural: un referente socioeducativo para la enseñanza aprendizaje de la conservación biológica y cuidado de la vida desde las concepciones de los estudiantes de tercero de primaria de la IED Nuestra Señora de Fátima y actores campesinos del municipio de Sasaima Cundinamarca*. Trabajo de grado, Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Geertz, C. (1989). *La interpretación de las culturas*. Barcelona, España: Gedisa.
- Geertz, C. (2003). *La interpretación de las culturas*. Editorial Gedisa, S.A. Barcelona, España.
- Giordan, A. (1987). *Los conceptos de biología adquiridos en el proceso de aprendizaje*. Revista investigación y experiencias didácticas. Laboratorio de didáctica y epistemología de las Ciencias. Universidad de Ginebra.
- Giordan, A. y De Vecchi, G. (1998). *Los orígenes del saber: De las concepciones personales de los conceptos científicos*. Díada editorial. Sevilla.
- González, F. y Salinas, I. (2004). *Conocimientos y concepciones sobre biodiversidad en alumnos de educación secundaria*. Universidad de Granada y Universidad Nacional Autónoma de México. Granada, España.
- González, L. (2020). *Conferencia: Biodiversidad; cuestiones epistemológicas, perspectivas regionales e implicancias educativas*. Cátedra Doctorado en Educación: Educación en biodiversidad, perspectivas y retos, Universidad Pedagógica Nacional de Colombia- Universidad de Buenos Aires.
- González, M. (2016). *El problema educativo colombiano*. Revista de investigación en administración e ingeniería. Vol.4, Núm. 2. Universidad de Santander. Cúcuta, Colombia.

- Groombridge, B. (1992). *Biodiversity: An overview*. En Groombridge B (Ed.) Global biodiversity. Status of the earth's living resources. Chapman Hall. Londres, Inglaterra. pp. 13-181.
- Guber, R. (2011). *La etnografía. Método, campo y reflexividad*. Editorial Siglo Veintiuno. Buenos Aires, Argentina.
- Guerra, M. (2011). *Estrategia pedagógica orientada a la biodiversidad y su conservación en la formación de estudiantes de Ciencias Naturales*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí". Camagüey, Cuba.
- Halfpter, G. y Ezcurra, E. (1992). *¿Qué es la biodiversidad?* En Halfpter G (Comp.) La diversidad biológica de Iberoamérica I. Acta Zoológica Mexicana. Volumen Especial. México. p. 4.
- Halfpter, G. (1994). *¿Qué es la biodiversidad?* Instituto de Ecología. Apartado 62, pp. 5-14. Xalapa, México.
- Heywood, V. y Watson, R. (1995). *Global biodiversity assessment*. UNEP. Cambridge University Press. Cambridge, Inglaterra. pp. 5-28.
- Hernández, A. (2014). *En el umbral de la extinción*. CONABIO. Biodiversitas 113: pp. 1-7.
- Hernández, R. (2014). *Enseñanza de las ciencias y cultura: múltiples aproximaciones, Capítulo 7: Contexto cultural y currículum en la enseñanza de las ciencias*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
- Instituto Humboldt (2019). *Nosotros, lo que hacemos*. Documentos institucionales. Colombia. Recuperado de: www.humboldt.org.co
- Iyokina, F. y Trujillo, M. (2015). *La relación ser humano naturaleza desde la perspectiva biocultural indígena: un referente particularizado y diverso de aporte a la enseñanza de las ciencias naturales y la biología en las escuelas comunitarias indígenas en el contexto amazónico colombiano*. Revista Bio-grafías, Vol. 8 No.15, Julio–Diciembre de 2015 ISSN 2027-1034. pp. 97–111. Bogotá, Colombia.
- Jiménez, C., Torres, R. y Martínez, P. (2010). *Biodiversidad una alerta*. Revista Casa del Tiempo, número 36, pp 9-16. Universidad Autónoma Metropolitana. Iztapalapa, México.
- Joya, C. y Valbuena, A. (2016). *Una experiencia de práctica pedagógica integral: Mirada desde la memoria biocultural asociada a las tortugas de la comunidad "etnoeducativa" internado san Francisco de Loretoyaco de Puerto Nariño Amazonas, referente crítico encaminado hacia el cuidado de la vida y de lo vivo, y*

la enseñanza de la biología en contexto. Trabajo de grado, Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

- Larrain, B. (2004). *El diario de campo o bitácora: el instrumento número 1 del científico investigador*. Recuperado de <http://eco-antropologia.blogspot.com/2008/02/el-diario-de-campo-o-bitacora-el.html>
- López, L. (2012). *El trabajo en grupo en los centros educativos fomenta actitudes para la convivencia*. Universidad de La Rioja. La Rioja, España.
- López, J. y Moyano, M. (2015). *El bioclub como estrategia para la conservación de la tortuga morrocoy, geochelone carbonaria (spix 1824) en Curumani-Cesar*. Revista Bio-grafías, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Lorca, P., Soley, R. y Boyando, D. (2015). *Diagnóstico, Identificación y Valoración económica de Servicios Ecosistémicos, municipios de San Juan Nepomuceno y Santa Rosa de Cauca*. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Colombia.
- Mejía, M. y Awad, M. (2007). *Educación popular hoy en tiempos de globalización*. Ediciones Aurora. Colombia.
- Méndez, I. y Guerra, M. (2014). *El reto de educar para la conservación de la biodiversidad*. Revista Transformación, 10 (1), pp.14-28. Camagüey, Cuba.
- Mendieta, L. (2012). *Plantas epífitas para la educación en la conservación de la biodiversidad en el Colegio Comercial José Eustacio Rivera (Puerto Carreño-Vichada)*. Revista Bio-grafías. Memorias del VII Encuentro Nacional de Experiencias en la Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental y II Congreso Nacional de Investigación en la Enseñanza de la Biología. Bogotá, Colombia.
- Mesa, A. (2017). *Fortalecimiento de actitudes positivas frente al cuidado del agua como una propuesta pedagógica para trabajar la educación ambiental con los estudiantes de primera infancia de la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori*. Trabajo de grado, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación (2004). *Formar en ciencias: el desafío, lo que necesitamos saber y saber hacer*. Ministerio de educación, revolución educativa Colombia Aprende.
- Molina, A., et al. (2009). *Concepciones de los profesores sobre el fenómeno de la diversidad cultural y sus implicaciones en la enseñanza de las ciencias*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.

- Molina, A. y Utges, G. (2011). *Diversidad cultural, concepciones de los profesores y los ámbitos de sus prácticas. Dos estudios de caso*. Revista de Enseñanza de la Física, 24(2), 7-26.
- Molina, A., et al. (2014). *Concepciones de los profesores sobre el fenómeno de la diversidad cultural y sus implicaciones en la enseñanza de las ciencias. Capítulo 2: Concepciones y diversidad cultural, algunas aproximaciones. Capítulo 5: El reconocimiento del otro, algunos desafíos*. Comité Editorial Interinstitucional-CAIDE. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia.
- Molina, A., Niño, C. y Sánchez, J. (2014). *Enseñanza de las ciencias y cultura: múltiples aproximaciones*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
- Moreno, E. (2002). *Concepciones de prácticas pedagógicas*. Folios, Revista de la Facultad de artes y humanidades. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Morin, E. (2006). *La complejidad hoy*. Conferencia inaugural del ciclo Complejidad e Interdisciplina en las ciencias y las humanidades. UNAM, México.
- Morrone J., Espinosa, D., Fortino, A. y Posadas, P. (1999). *El arca de la biodiversidad*. UNAM. México. 87 pp.
- Nemogá, G. (2016). *Diversidad biocultural: innovando en investigación para la conservación*. Revista Acta biológica Colombiana, 21(1). Universidad Nacional de Colombia.
- Neyra L, Durand L (1998). *Biodiversidad. En La diversidad biológica de México: Estudio de país*. (CONABIO). México. p. 62.
- Núñez, I., González, E. y Barahona, A. (2003). *La biodiversidad: historia y contexto de un concepto*. Interciencia, vol. 28, núm. 7, pp. 387-393. Asociación Interciencia. Caracas, Venezuela.
- Núñez, J. (2004). *Pedagogía de los saberes campesinos, implicaciones para una educación rural*. Caracas- Venezuela.
- Núñez, J. (2008). *Prácticas sociales campesinas: saber local y educación rural*. Investigación y Postgrado, vol. 23, núm. 2. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas, Venezuela.
- Ojeda, F. y Vásquez, M. (2014). *El dibujo simplificado como una estrategia didáctica para docentes, para mejorar el proceso didáctico en el área de Ciencias Naturales de décimo año de educación general básica del Colegio Miguel Merchán Ochoa durante*

- el periodo lectivo 2013-2014*. Tesis Licenciatura en Ciencias de la Educación, Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador.
- Ojeda, G. (2015). *Mitos del agua un camino para la enseñanza-aprendizaje del cuidado y conservación de los ecosistemas acuáticos de Bogotá*. Trabajo de grado, Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Olivé, L. (2009). *Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica*. Pluralismo epistemológico. La Paz: CLACSO.
- Orozco, Y. (2017). *Tratamiento didáctico del concepto biodiversidad en espacios no formales de educación: una mirada desde la investigación en el campo*. Bio-grafía, 10(19), 1078-1087. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.extra2017-7275>. Bogotá, Colombia.
- Osorio, D., et al. (2014). *El conocimiento del contexto como un conocimiento profesional del profesor de biología. Aportes de cuatro docentes y sus experiencias*. Revista Bio-grafías. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Pacheco, D. (2011). *Reflexión sobre el reconocimiento del contexto cultural en los procesos de enseñanza de la biología*. Revista Bio-grafías, vol. 4, No 6, pp 165-172. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia
- Parra, T. (2017). *Tejiendo caminos para una enseñanza de la biología en contexto: una apuesta desde las concepciones sobre la danza yuuechiqua de la comunidad académica indígena Ticuna del resguardo Aticoya del municipio de Puerto Nariño (Amazonas)*. Trabajo de grado, Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Pedraza, J. (2017). *Experiencia de práctica pedagógica integral interacciones bioculturales asociadas con las plantas de Chagra a partir de las concepciones de los estudiantes de sexto grado del INAESFRA de Puerto Nariño Amazonas*. Trabajo de grado, Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- PEI (2018). *Proyecto Educativo Institucional: La formación docente inicial y en servicio en la competitividad, la productividad, la convivencia sana, la gestión comunitaria y la interinstitucionalidad desde la pedagogía de la oralidad y escritura para el desarrollo educativo del sector rural y urbano de la subregión Montes de María*. Institución Educativa Normal Superior Montes de María. San Juan Nepomuceno (Bolívar), Colombia.

- Peña, M. (2007). *El niño indígena en su universo de ideas vivas*. Trabajo de grado, Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Peña, M. (2013). *Construcción de subjetividades políticas de niñas, niños y jóvenes, en el contexto de la experiencia educativa Cae, en los andes centrales del Perú: un referente de Constitución sociocultural, socioambiental*. Revista Bio-grafías: escritos sobre la biología y su enseñanza. Vol. 7 N. 12. Bogotá, Colombia.
- Perea, L. (2015). *Niños a la escuela y no a la guerra: La Educación para la Paz como estrategia para la prevención del reclutamiento infantil. Caso de análisis: San Juan Nepomuceno, Montes de María. (2003 – 2014)*. Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Bogotá, Colombia.
- Pérez, R. (2013). *Concepciones de biodiversidad: una mirada desde la diversidad cultural*. Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación, vol. 6, núm. 12, pp. 133-151. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- Pérez, M. (2014). *Enseñanza de las ciencias y cultura: múltiples aproximaciones, Capítulo 2: Concepciones de biodiversidad desde la perspectiva de la diversidad cultural: tensiones y horizontes en la educación*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
- Pérez, R. (2016). *Diversidad cultural y concepciones de biodiversidad de docentes en formación inicial en la Licenciatura en Biología*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Doctorado Interinstitucional en Educación. Bogotá, Colombia.
- Pizano, C. y García, H. (2014). *El Bosque Seco Tropical en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológico Alexander Von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Pizano, C., Cabrera, M. y García, H. (2014). *El Bosque Seco Tropical en Colombia. Capítulo 1: Generalidades del bosque seco*. Instituto Alexander Von Humboldt. Colombia.
- PNGIBSE (2014). *Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus sistemas ecosistémicos*. Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. Colombia.
- Ponte, J. (1999). *Las creencias y concepciones de maestros como un tema fundamental en formación de maestros*. Universidad de Lisboa, Portugal.
- Pozo, J., Gómez, M., Sanz, A. y Limón, M. (1991). *Las ideas de los alumnos sobre ciencia: una perspectiva desde la Psicología cognitiva*. Enseñanza de las ciencias ,9 (1), pp. 83-94. Universidad Autónoma de Madrid. España.

- Pozo, J. (1996). *Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: De dónde vienen, a dónde van... y mientras tanto qué hacen con ella*. En revista Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales. No. 7 año III, Enero.
- Prada, R. (2013). *Epistemología, pluralismo y descolonización*. La Paz, Bolivia. Recuperado de: <http://www.rebellion.org/docs/167277.pdf>
- Primack, R., Rozzi, R. y Massardo, F. (2001). *Fundamentos de conservación biológica perspectivas Latinoamérica, Tercera parte: El valor de la diversidad biológica*. Editorial Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- Pulido, E. (2012). *Configuración del territorio desde las ideas de lo vivo de estudiantes de séptimo del instituto educativo distrital Juana escobar*. Revista bio-grafía. Universidad pedagógica nacional.
- Quiroga, N. (2014). *Guía ilustrada sobre el titi cabeciblanco una excusa para el acercamiento a la conservación de la biodiversidad desde el ámbito educativo*. Trabajo de grado, Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Ramírez, J. (2018). *Propuesta pedagógica para el reconocimiento de la biodiversidad local por los estudiantes de la escuela rural mixta "El Morro" (Rovira, Tolima)*. Trabajo de grado, Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Rincón, M. (2007). *El niño, la niña, los objetos y el pensamiento científico*. Trabajo de grado, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Roa, P. y Vargas, C. (2009). *El cuaderno de campo como estrategia de enseñanza en el Departamento de Biología de la UPN*. Revista Bio-grafia, volumen 2 n. 3. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Rojas, S. (2009). *Macroproyecto Educación y Pedagogía: Escuela, formación y subjetividad. Concepción de maestro en Freire*. Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia.
- Romero, M. (2017). *El aprendizaje por indagación, ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias?* Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 14 (2), 28-299. Cádiz, España.
- Ruiz, A. y Flórez, M. (2015). *El cuento como material didáctico en la enseñanza de los valores de la conservación del agua en primera infancia*. Trabajo de grado, Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

- Ruíz, L. (2016). *Conocer para conservar, la educación al servicio de la conservación de los primates en Colombia*. Trabajo de grado, Licenciatura en Biología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
- Sandoval, R. (2006). *Sociedad del conocimiento, razón y multiculturalismo*. Una mirada desde el pluralismo epistemológico.
- Sarlé, P. y Arnaí, V. (2009). *Juego y estética en educación infantil*. La primera infancia (0-6 años) y su futuro. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Madrid, España: Fundación Santillana.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2010). *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 3*. Montreal, Canadá.
- SIAC (2020). Biodiversidad en Colombia. Sistema de información Ambiental de Colombia. Recuperado de: <http://www.siac.gov.co/biodiversidad>. Colombia.
- SIB (2020). Biodiversidad en cifras. Sistema de Información sobre biodiversidad. Recuperado de: <https://cifras.biodiversidad.co/>. Colombia.
- Solbrig, O. (1994). *Biodiversity: an introduction*. En Solbrig O et al. (Eds) Biodiversity and global change. CAB International. Wallingford, EEUU. p. 13.
- Sosa, C. (2016). *Catálogo de biodiversidad para la Región Caribe. Apartado, Biodiversidad a nivel regional: El Caribe, una región de contrastes*. Instituto Humboldt y Ecopetrol. Colombia.
- Toledo, V. (1994). La diversidad biológica de México. Nuevos retos para la investigación en los noventas. Revista CIENCIAS, número 34. México.
- Toledo, V. y Barrera, N. (2008). *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Editorial Icaria. Barcelona.
- Toledo, V. (2009). *¿Por qué los pueblos indígenas son la memoria de la especie?* Papeles 107: 27-38.
- Toledo, V. (2013). *El paradigma biocultural: crisis ecológica, modernidad y culturas tradicionales*. Sociedad y Ambiente, vol. 1, núm. 1, marzo-junio, 2013, pp. 50-60. México.

- Tonucci, F. (2006) *A los tres años se investiga. Experiencias de la Escuela Maternal Estatal del barrio Corea, de Livorno, realizadas durante los primeros cuatro años de experimentación*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Losada, S.A.
- Tonucci, F. (2000) *La investigación como alternativa a la enseñanza. ¿Enseñar o aprender?* Editorial Laboratorio Educativo. Caracas, Venezuela.
- Tonucci, F. (2012). *Educar y orientar con ojos de niño*. VI Encuentro Estatal de Orientación: Innovación y Buenas Prácticas. Bilbao, España.
- Toro, C. (2004). *Biodiversidad, imperialismo y gobernabilidad global. El caso de la política de biodiversidad en Colombia*. Política y geopolítica de la ecología en América Latina y el Caribe. CLACSO. Bogotá, Colombia.
- Ugalde, M. (2011) *El juego como estrategia para la socialización de los niños de preescolar*. Universidad Pedagógica Nacional. México, D.F, México.
- Vain, D. (2012). *El enfoque Interpretativo en Investigación educativa: Algunas consideraciones teórico -metodológicas*. Revista de educación. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional de Mar de Plata.
- Vargas, P. (2016). Una educación desde la otredad. Revista Científica General José María Córdova 14(17), 205-228. Bogotá, Colombia.
- Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Editorial Gedisa. Barcelona, España.
- Vasilachis, I. (2019). *Estrategias de Investigación Cualitativa*. Editorial GEDISA.
- Venegas, A. y Barrera, I. (2013). *Están vivos porque tienen vida: lo que nos dicen las concepciones de niños y niñas del aula de aceleración de la IED Diego Montaña Cuellar*. Trabajo de grado, Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Wilson, E. (1997). *Introduction*. En Reaka M et al. (Eds.). Biodiversity II. Joseph Henry Press. Washington DC, EEUU.
- Zambrana, A. (2014). *Pluralismo Epistemológico*. Reflexiones sobre la educación superior en el estado plurinacional de Bolivia.

Zamora, S. (2005). Educación para la conservación, Capítulo: Papel de la divulgación de la ciencia en la educación para la conservación. Universidad Nacional Autónoma de México. Editorial Las Prensas de Ciencias. México.