Madre tierra – Eduardo Galeano

*"La madre naturaleza: es quien nos da la vida junto a todas las especies que habitan en el planeta, estamos conectados con ella formando una misma familia, una Biodiversidad"*

*(Anónimo)*

# PROPUESTA EDUCATIVA PARA FORTALECER EL RECONOCIMIENTO Y VALORACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD LOCAL DEL MUNICIPIO DE TOCAIMA – CUNDINAMARCA.

**DIANA CAROLINA LOZANO DIMAS**

**LINA PAOLA MORALES CAMARGO**

**DIEGO FERNANDO CAMPOS MORENO**

**BIÓLOGO M.SC.**

**DIRECTOR**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA**

**GRUPO ESTUDIOS EN ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN BIODIVERSIDAD Y EDUCACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN**

**BOGOTÁ. D.C.**

**2016**

# PROPUESTA EDUCATIVA PARA FORTALECER EL RECONOCIMIENTO Y VALORACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD LOCAL DEL MUNICIPIO DE TOCAIMA – CUNDINAMARCA.

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE**

**LICENCIADAS EN BIOLOGÍA**


**DIANA CAROLINA LOZANO DIMAS**

**LINA PAOLA MORALES CAMARGO**

**DIEGO FERNANDO CAMPOS MORENO**

**BIÓLOGO M.SC.**

**DIRECTOR**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA**

**GRUPO ESTUDIOS EN ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN BIODIVERSIDAD Y EDUCACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN**



**BOGOTÁ. D.C.**

**2016**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

_____

_____

_____

_____

_____

**Director:**

**Diego Fernando Campos**

**Biólogo M.Sc.**

**Jurado**

_____

**Jurado**

_____

**FECHA:** _____

## DEDICATORIA

*A nuestros padres Claudia Dimas y Francisco Lozano; Marlene Camargo y Felipe Morales, por su apoyo incondicional durante este proceso de formación profesional. Por ser ejemplos de vida, lucha y constancia para nuestras vidas.*

*Agradecemos su amor, paciencia y dedicación, los cuales nos mantuvieron siempre firmes durante los momentos difíciles de este proceso y nos motivaron a seguir adelante.*

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Pedagógica Nacional, el Departamento de Biología por ser nuestro espacio de formación profesional y a todos los maestros que desde sus espacios académicos aportaron a nuestra configuración como maestras orgullosas y comprometidas con su labor.

A la Línea de Investigación Biodiversidad, Biotecnología y Conservación, por sus aportes a la consolidación de este trabajo de grado, que nos permitieron construir reflexiones críticas de nuestro quehacer y nuestro compromiso con la educación.

A nuestro asesor, Diego Fernando Campos Moreno por su tiempo y dedicación que hicieron posible la culminación de este proceso.

A la profesora Angélica Molina por su paciencia, tiempo y colaboración en las dificultades. Por ser un ejemplo a seguir como maestra y amiga.

A la Institución Educativa Departamental Hernán Venegas Carrillo del municipio de Tocaima y a sus directivos, por brindarnos el espacio y apoyo para desarrollar esta investigación, así mismo, a todos los estudiantes que participaron en la consolidación de esta propuesta por permitirnos aprender de ellos y compartir tan lindos momentos.

A nuestras familias y amigos por ser una compañía y apoyo constante en todos los aspectos de nuestra vida.

¡Muchas gracias!

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE**

| 1. INFORMACIÓN GENERAL. | |
|---|---|
| **Tipo de documento** | Trabajo de grado. |
| **Acceso al documento** | Universidad Pedagógica Nacional – Biblioteca Central. |
| **Título del documento** | Propuesta educativa para fortalecer el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima – Cundinamarca. |
| **Autor(es)** | Lozano Dimas, Diana Carolina; Morales Camargo, Lina Paola. |
| **Director** | Campos Moreno, Diego Fernando. |
| **Publicación** | Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2016. 180 p. |
| **Unidad Patrocinante** | Universidad Pedagógica Nacional. |
| **Palabras Claves** | PROPUESTA EDUCATIVA, RECONOCIMIENTO, VALORACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD, BIODIVERSIDAD LOCAL, PEDAGOGÍA CRÍTICA, EDUCACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN. |

| 2. DESCRIPCIÓN |
|---|
| Esta investigación, presenta una propuesta educativa que se centra en fortalecer el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima – Cundinamarca, con los estudiantes de la Institución Educativa Departamental Hernán Venegas Carrillo. Para esta propuesta se indagan los saberes sobre la biodiversidad y se establecen relaciones con los valores de la conservación, con el propósito de aportar elementos desde el reconocimiento, valoración y apropiación, que contribuyan al fortalecimiento de valores hacia dicha biodiversidad, desde la implementación de esta propuesta.<br><br>Por otro lado, se hace uso del enfoque metodológico cualitativo, y la postura de la pedagogía crítica en el cual se retoman elementos de indagación como el cuestionario y actividades de reconocimiento y apropiación, los cuales son los instrumentos diseñados para conocer e identificar los saberes sobre biodiversidad en los tres momentos de la investigación (Indagación, reconocimiento y apropiación). También se muestra el diseño y |

descripción de las actividades que integran la propuesta educativa.

Finalmente, se muestran análisis de resultados y conclusiones obtenidas, enmarcadas en el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima, y la importancia del maestro en biología como mediador de los procesos de educación para la conservación.

## 3. FUENTES

Para el desarrollo de esta investigación se consultaron 88 fuentes bibliográficas, de las cuales 73 fueron libros de texto, artículos científicos y de revistas, trabajos de grado y 15 fuentes en artículos disponibles en internet y páginas web.

Las fuentes más importantes para la elaboración de este trabajo de grado son:

Almeida, L., & Barahona, A. (2005). *Educación para la Conservación.* Universidad Nacional Autónoma de México. 1ra edición. Facultad de ciencias UNAM.

Castro, A. (2005). *La investigación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales.* Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.

Departamento Nacional de Planeación Instituto Alexander Von Humboldt. (2016). *Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE).* Bogotá, Colombia: Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.

Fernández, Á., & Villalba, L. (2012). *Propuesta educativa para el fortalecimiento de la conservación del entorno natural del Parque Arqueológico de Facatativa - Cundinamarca (Tesis de pregrado).* Bogotá.: Departamento de Biología - Universidad Pedagógica Nacional.

Galeano, E. (2009). *Estrategias de investigación social cualitativa.* Medellín, Colombia: La carreta editores.

García, V. (S.f) citado por Parra, I. (2013). *Desarrollo de habilidades del pensamiento crítico y su incidencia en la fluidez verbal en los estudiantes de la facultad de filosofía de la universidad de Guayaquil, propuesta: guía de estrategias.* Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Unidad de post grado investigación y desarrollo maestría en docencia y gerencia en educación superior.

Ojasti, J. (2000). *Manejo de la fauna silvestre Neotropical.* . Washington, D.C. : Editor

francisco Dallmeirer, Smithsonian Institution. .

Primack, R. (2010). *Essentials of Conservation Biology. (Fifth Edition). Traducido y Adaptado Por: Rodrigo Torres Núñez, Biólogo M.Sc. Profesor Asociado Departamento de Biología, Universidad Pedagógica Nacional.* Sunderland, Massachusetts.: Sinauer Associates, Inc.

## 4. CONTENIDOS:

La Propuesta educativa para fortalecer el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima – Cundinamarca, se establece desde 12 secciones:

- Planteamiento y delimitación del problema, en el cual se especifican los elementos de donde surge esta investigación.
- Objetivos de la investigación.
- Justificación, en la cual se menciona la importancia de este trabajo de grado para el país, la UPN, el DBI, la línea de investigación Biodiversidad, Biotecnología y Conservación, para el municipio de Tocaima y para la IED HERVECA.
- Antecedentes (Internacionales, nacionales, UPN y DBI)
- Marco contextual que incluye la caracterización del municipio de Tocaima – Cundinamarca y la IED Hernán Venegas Carrillo
- Contexto biológico que incluye los valores de la conservación de la biodiversidad y la educación para la conservación,
- Contexto pedagógico que incluye la definición y caracterización de una propuesta educativa y la postura de pedagogía crítica
- Contexto legal de la biodiversidad en Colombia, que incluye la Política Nacional de Biodiversidad, la Ley General de Educación Nacional, y la ley 99 de 1993.
- Metodología de la investigación, enfocada desde la investigación cualitativa, direccionada por el paradigma Investigación – acción colaborativa deliberativa y los principios de la pedagogía crítica, y desarrollada en tres momentos (Indagación, reconocimiento y apropiación).
- Resultados y análisis, presentados en los tres momentos de la investigación.

- Descripción de la propuesta educativa, lineamientos que la fundamentan, caracterización y evaluación de la misma.
- Conclusiones y
- Recomendaciones.

## 5. METODOLOGÍA

Esta investigación se fundamenta bajo el enfoque de investigación cualitativa y la postura de pedagogía crítica, con el fin de fortalecer el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima- Cundinamarca.

Para ello, esta investigación se desarrolla en tres momentos: Indagación, reconocimiento y apropiación de los valores de conservación de la biodiversidad, los cuales permiten y orientan la construcción de esta propuesta educativa, posteriormente evaluada desde los principios de la pedagogía crítica.

## 6. CONCLUSIONES

- La elaboración de cualquier propuesta educativa debe estar sujeta al contexto en el que se piensa realizar la investigación y los actores involucrados.
- El desconocimiento de la biodiversidad en la escuela (local y/o nacional) es consecuencia de la falta de espacios de problematización, abordaje y divulgación de la biodiversidad, además de la falta de apropiación del territorio por parte de los jóvenes, quienes hacen uso inadecuado de los sitios naturales, públicos y privados de su región.
- La valoración que se le da a la biodiversidad por parte de los habitantes del municipio de Tocaima, está estrechamente relacionada con la formación académica, cultural y social, en las que es evidente la necesidad de generar cambios de actitud y comportamiento frente a la biodiversidad.

- Es importante resaltar, que valorar la biodiversidad desde valores de uso directo, no es una manera equivocada de valorar la biodiversidad, pues está relacionada con la educación y la cultura de las comunidades; además, de estar influenciados por los discursos ambientales recientes, que promueven el desarrollo sostenible y sustentable. Sin embargo, es importante ofrecer a los diferentes grupos sociales, otras alternativas, para empezar a valorar la biodiversidad desde otro tipo de valores y situaciones.
- Es fundamental abordar desde la experiencia de los sujetos en comunidad (estudiantes y maestros), los valores de la conservación de la biodiversidad, ya que estos son los que fundamentan los principios éticos de la educación para la conservación.
- El reconocimiento de la educación desde la pedagogía crítica, permite enfocar esta propuesta educativa, desde la experiencia adquirida por las maestras, durante su formación profesional, propiciando el reconocimiento y la participación de los estudiantes, para promover el fortalecimiento personal y el abordaje de problemáticas sociales.
- El grupo de estudiantes que participó del desarrollo de esta propuesta educativa, manifiesta la importancia del abordaje de estas temáticas en la escuela, por lo que propone la conformación del comité ambiental escolar como un espacio para dar continuidad a la discusión y reflexión de estas problemáticas locales.

| | |
|---|---|
| **ELABORADO POR:** | Lozano Dimas, Diana Carolina. – Morales Camargo Lina Paola. |
| **REVISADO POR:** | Campos Moreno, Diego Fernando. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **FECHA DE ELABORACIÓN DEL RESUMEN:** | 30 | 11 | 2016 |

# TABLA DE CONTENIDO


1. Introducció 17
2. Planteamiento y delimitación del problema 20
3. Objetivos 23
   3.1 Objetivo general 23
   3.2 Objetivos específicos 23
4. Justificación 24
5. Antecedentes 32
   5.1 Antecedentes internacionales 32
   5.2 Antecedentes nacionales 39
   5.3 Antecedentes UPN 42
   5.4 Antecedentes DBI 44
6. Marco contextual 48
   6.1 Municipio Tocaima - Cundinamarca 48
   6.1.2 Descripción física del municipio 48
   6.1.2.1 Geografía 48
   6.1.3 Ecología 49
   6.2 Ecosistema de bosque seco tropical 50
   6.3 Biodiversidad local del municipio de Tocaima – Cundinamarca. 51
   6.4 Símbolos del municipio de tocaima 53
   6.5 Economía 54
   6.6 Contextualización de la institución 56
7. Contexto biológico 61
   7.1 Los valores de la biodiversidad 61
   7.1.1 Valor de uso directo 61
   7.1.2 Valor uso indirecto 62
   7.1.3 Valor intrínseco 62
   7.1.4 Valor tangible o económico 62

7.1.5 Valor de Mercado 62
7.1.6 Valor de consumo 62
7.1.7 Valor comercial 62
7.1.8 Valor Cinegético 63
7.1.9 Valor Directo no comercial o valor de opción 63
7.1.10 Valor de Existencia 63
7.1.11 Valor Indirecto no comercial 63
7.1.12 Valor Ecológico 63
7.1.13 Valor Recreativo 63
7.1.14 Valor Educativo 63
7.1.15 Valor Científico: 63
7.1.16 Valores de uso 64
7.1.17 Valores de no uso 64
7.2 Educación para la conservación 66
8. Contexto pedagógico 68
8.1 Propuesta educativa: 68
8.2 Pedagogía crítica 69
8.2.1 supuestos teóricos de la pedagogía crítica 69
8.3 Principios de la pedagogía crítica 71
9. Contexto legal 73
9.1 Política nacional de biodiversidad: 73
9.2 Ley general de educación nacional. (Ley 115 de 1994): 74
9.3 Ley 99 de 1993: 74
10. Metodología 75
10.1 Investigación cualitativa 75
10.2 Paradigma de Investigación - acción deliberativa colaborativa 75
10.3 Población con la que se desarrolla la investigación 76
10.4 Momentos de la investigación 79
10.4.1 Momento 1: indagación 79

10.4.2 Momento 2: reconocimiento. 81

10.4.3 Momento 3: apropiación 86

11. Resultados y análisis 92

11.1 Momento 1: indagación 92

11.1.2 Cuestionario n.1. Saberes acerca del municipio de Tocaima 92

11.1.3 Matriz de contraste 94

11.1.4 Cuestionario n.2. Saberes acerca del municipio de Tocaima. (Cuestionario para las familias). 97

11.1.5 Cuestionario sobre la biodiversidad local del municipio de Tocaima. 100

11.1.6 Cuestionario n.3. Identificación inicial de valores de la conservación de la biodiversidad. 103

11.2 Momento 2: Reconocimiento. 106

11.3 Momento 3: apropiación 107

11.2.1 Cuestionario n.4 Identificación final de valores de la conservación de la biodiversidad. 107

11.2.2 Socialización con la comunidad educativa de las actividades realizadas, a través del juego liderada por los estudiantes. 108

12. Propuesta educativa 109

12.1 Descripción de la propuesta 109

12.2 Lineamientos fundamentales que caracterizan esta propuesta educativa 110

12.2.1 Contexto 110

12.2.2 Filosofía de educación y concepción de formación 110

12.2.3 Importancia de la propuesta para la normatividad nacional 111

12.2.4 Relación con la experiencia de formación de las maestras 112

12.2.5 Orientaciones para el aprendizaje 113

12.2.6 Principios pedagógicos orientadores 113

12.2.7 Propuesta didáctica emergente 114

12.3 Caracterización de la propuesta 115

12.4 Evaluación de la propuesta. 121

13. Conclusiones 123

14. Recomendaciones 125

15. Bibliografía 127

ANEXOS 135

Anexo 1. Consentimiento informado 135

Anexo 2. Rejilla de sistematización de problemáticas. 136

Anexo 3. Cuestionario de indagación de saberes respecto al municipio. (Estudiantes). 138

Anexo 4. Matriz de Contraste. 139

Anexo 5. Cuestionario de indagación de saberes respecto al municipio. (Familiares). 142

Anexo 6. Cuestionario sobre la biodiversidad local del municipio de Tocaima (Identificación inicial de valores de conservación de la biodiversidad 143

Anexo 6. Tablas de registros de intereses 145

Anexo 7. Matriz de sistematización cuestionario biodiversidad local. 147

Anexo 8. Cuestionarios de indagación en aulas virtuales. 151

Anexo 9. Cuestionario final de indagación de valores de la biodiversidad. 163

Anexo 10. Matriz de sistematización de valoración inicial de la biodiversidad local. 165

Anexo 11. Matriz de valoración final de la biodiversidad local del municipio de Tocaima. 168

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Información geográfica general del municipio de Tocaima. ..... 49

Tabla 2 Objetivos Institucionales HERVECA ..... 59

Tabla 3 Matriz de Valoración de la biodiversidad. (Categorías centrales) ..... 104

Tabla 4 Elementos constitutivos: relación de los elementos estructurantes y los momentos de la propuesta ..... 115

# LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Valores de la biodiversidad..... 65

Gráfica 2 Valores de uso indirecto de la biodiversidad que se van a desarrollar. ..... 65

Gráfica 3 Supuestos teóricos de la pedagogía crítica..... 71

Gráfica 4 Momentos de la investigación. ..... 78

# LISTA DE IMÁGENES

Ilustración 1 Escudo municipio de Tocaima - Cundinamarca. ..... 53

Ilustración 2 Bandera municipio de Tocaima - Cundinamarca. ..... 54

Ilustración 3 Bandera de la Institución Educativa Departamental Hernán Venegas Carrillo. .. 57

Ilustración 4 Escudo Institución Educativa Departamental Hernán Venegas Carrillo ..... 57

Ilustración 5 Aplicación de cuestionario de indagación en aulas virtuales. ..... 82

Ilustración 6 Modelización de araña en material reciclable. (Lozano, C. 2016). ..... 83

Ilustración 7 Modelización de oruga con material reciclable. (Morales, L. 2016). ..... 83

Ilustración 8 Estudiantes en campaña de limpieza. Lozano, C. (2016) ..... 84

Ilustración 9 Estudiantes que no pertenecieron a la investigación en campaña de limpieza Morales, L. (2016)..... 84

Ilustración 10 Caminata ecológica Cerro Guacaná. Espejo, J. (2016). ..... 85

Ilustración 11 Caminata ecológica Cerro Guacaná (Charla BST). Morales, L. (2016). ..... 85

Ilustración 13 Construcción de mural (Plantas características del BST) Lozano, C. (2016)..... 88

Ilustración 12 Construcción de mural (Arañas y escorpiones) Morales. L (2016)..... 88

Ilustración 14 estudiantes diseñando preguntas para el juego ..... 89

Ilustración 15 Tablero del juego impreso..... 89

Ilustración 17 Aplicación Cuestionario Final (Morales, L. 2016) ..... 90

Ilustración 16 Aplicación Cuestionario Final (Lozano, C. 2016) ..... 90

## LISTA DE SIGLAS.

| SIGLA | SIGNIFICADO |
|---|---|
| BST | Bosque Seco Tropical. |
| CIDEA | Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental. |
| CPC | Conocimiento pedagógico de contenido |
| DBI | Departamento de Biología. |
| DRAE | Diccionario de la Real Academia Española. |
| ECC | estados capitalistas centrales |
| ECC | Estados Capitalistas Centrales |
| GIBSE | Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos |
| HERVECA | Hernán Venegas Carrillo. |
| IED | Institución Educativa Departamental. |
| MEN | Ministerio de Educación Nacional. |
| PCLB | Proyecto Curricular Licenciatura en Biología. |
| PEI | Proyecto Educativo Institucional. |
| PNGIBSE | Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos |
| RN | Relatos Narrativos |
| UPN | Universidad Pedagógica Nacional. |

# 1. Introducción

Esta investigación, presenta una propuesta educativa que se centra en fortalecer el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima – Cundinamarca, con los estudiantes de la Institución Educativa Departamental Hernán Venegas Carrillo.

Para esta propuesta se indagan los saberes sobre la biodiversidad y se establecen relaciones con los valores de la conservación, permitiendo identificar y reconocer problemáticas reales y cotidianas de la comunidad, con el propósito de aportar elementos desde el reconocimiento, valoración y apropiación, que contribuyan al fortalecimiento de valores hacia dicha biodiversidad, desde la implementación de esta propuesta.

Por esto, se hace necesario aclarar desde que postura se asume el reconocimiento, valoración y apropiación para el desarrollo de esta propuesta educativa.

> *"La Real Academia Española (RAE), pone como primera acepción del verbo "reconocer": "Examinar con cuidado algo o a alguien para enterarse de su identidad, naturaleza y circunstancias"; y modifica su… acepción introduciendo el verbo identificar en la definición: "Distinguir o identificar algo o a alguien en virtud de determinados rasgos o características que le son propios. …. Hay, por tanto, una relación muy cercana entre reconocimiento e identidad, y entre conocer y reconocer. Reconocer se presenta como una actividad que tiene connotaciones cognoscitivas, un estudio cuidadoso, una evaluación, una aprehensión, una comprensión, "enterarnos" como dice la RAE. También el matiz de distinguir, asociado al de identificar, esta vez ligado a ciertas características que son propias de algo o de alguien, de modo que se re-conoce, se reitera el conocimiento de algo o de alguien."* (Real Academia Española (RAE), 22ª edición y la modificación en su 10ª acepción prevista para la 23ª edición. Citado en: Vankun, D. (2011).)

En cuanto al concepto de apropiación, se considera *que consiste en desentrañar las claves (entenderlas) de un conocimiento para su uso práctico, aunque no se participe de su creación. Y es resultado de muchos factores, más allá de medios masivos de comunicación: la familia, la escuela, la sociedad circundante, el debate ideológico contra los oponentes (…) y los sistemas de gobierno."* (UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA (2006-2016), 2001)

De acuerdo con lo anterior, también se tiene en cuenta la definición de apropiación social del conocimiento que propone el Dr. Jorge Núñez Jóver, director de la Cátedra cubana en Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación y de la Maestría en CTS+I de la Universidad de la Habana:

> *"Entiendo por apropiación social del conocimiento, el proceso mediante el cual la gente: 1) participa de actividades de producción, adaptación, consumo y aplicación de conocimientos y 2) accede a los beneficios del conocimiento. Apropiación significa que el ser humano interioriza el conocimiento y lo convierte en referente para el juicio y para la actividad que desempeñe"* (Núñez, 2010, págs. 80-101)

En este orden de ideas, se retoma a Primack, 2010 quien propone la importancia de valorar la biodiversidad y menciona que:

> "(...) *En este sentido para conservar la biodiversidad se hace necesario modificar actitudes, valores y modos de interacción que existen sobre la naturaleza. Por lo tanto existe una multiplicidad de razones para valorar a la biodiversidad, como lo son las ecológicas, filosóficas, políticas, sociales, económicas, entre otras perspectivas*" (Primack, 2010).

Aclarando las posturas que se tienen en cuenta para a la elaboración de esta propuesta, se muestran algunos referentes teóricos relacionados con propuesta educativa, pedagogía crítica y las fases del pensamiento crítico; con el propósito de fortalecer los procesos educativos en relación con el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local.

Además, se tiene en cuenta la problemática y/o crisis actual por la cual atraviesa dicha biodiversidad, en consecuencia al impacto e intervención antrópica, el aumento desmedido

y exponencial de las poblaciones humanas, el aumento desmesurado en el consumo de los recursos naturales que conllevan a la perdida acelerada de organismos vivos y a los usos que se asignan para la agricultura, ganadería, minería, urbanización entre otros, que son una clara muestra de la valoración utilitarista que se le otorga a la biodiversidad, sin tener en cuenta valores éticos de conservación que promuevan su gestión y conservación.

Por otro lado, se hace uso del enfoque metodológico cualitativo, del cual se retoman elementos de indagación como el cuestionario y actividades de reconocimiento y apropiación, las cuales enmarcan y definen los instrumentos diseñados para conocer e identificar los saberes sobre biodiversidad en los tres momentos de la investigación (Indagación, reconocimiento y apropiación), además, la postura de la pedagogía crítica y en relación con esta, el paradigma de investigación acción deliberativa colaborativa, el cual "*pretende tratar de forma simultánea conocimientos y cambios sociales, de manera que se unan la teoría y la práctica"* (Noreña, 2010).

Esto permite el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local, además de realizar aportes en la construcción del conocimiento, en la creación y consolidación de espacios de participación colectiva que permitan el abordaje y discusión de las problemáticas que son propias de su comunidad o región.

También se muestra el diseño y descripción de las actividades que integran la propuesta educativa, así como los instrumentos de recolección, categorización e interpretación de los datos cualitativos que surgieron del reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio, además de fortalecer los valores de conservación de la biodiversidad a través del discurso de la educación para la conservación.

Finalmente, se muestran análisis de resultados y conclusiones obtenidas, enmarcadas en el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima, y la importancia del maestro en biología como mediador de los procesos de educación para la conservación y el que posibilita la construcción de una propuesta educativa en la cual se integre la participación, la comunicación, el aprendizaje y las relaciones con el otro.

## 2. Planteamiento y delimitación del problema

La formación recibida como estudiantes de Licenciatura en Biología, de la Universidad Pedagógica Nacional, ha orientado nuestro interés por problematizar la biodiversidad, retomando elementos de los diferentes ejes curriculares, salidas de campo, diario de campo, laboratorios, asignaturas y otros espacios de discusión y abordaje de esta temática, que permitieron que surgieran cuestionamientos acerca enseñanza de la biodiversidad en la escuela. Para esto, se quiso partir del estudio de las concepciones que estudiantes de educación básica tienen respecto a ésta, teniendo en cuenta que los saberes de los estudiantes no son únicamente adquiridos en la escuela, sino son muestra de una relación entre ámbitos sociales, culturales y políticos, los cuales son el reflejo de su comportamiento y actitud frente a la biodiversidad y las problemáticas que la afectan actualmente.

Para el desarrollo de este trabajo de investigación, se elige el municipio de Tocaima – Cundinamarca, dada la cercanía de una de las autoras con el municipio; teniendo en cuenta su nacimiento y constantes visitas, que le permiten observar cambios en la composición del paisaje, disminución en la cobertura vegetal nativa y como consecuencia de esto, pérdida de la biodiversidad, debido a las diferentes actividades humanas como la construcción de viviendas y centros de recreación; así como el uso inadecuado de sitios naturales que genera problemáticas ambientales como contaminación del entorno, incendios forestales y manejo inadecuado de residuos.

> *"La transformación antrópica del paisaje sustituyó el bosque nativo en su totalidad por pastizales y cultivos lo cual redujo la presencia de fauna silvestre en cantidad y diversidad, por migración forzada al desaparecer su hábitat natural o por el uso de plaguicidas".* (CIDEA, 2013 - 2015)

A estas problemáticas se suma el posible desconocimiento de animales y plantas nativas del municipio, el cual manifestaron directivos, maestros, estudiantes y la comunidad (padres de familia, trabajadores de la institución, personas vecinas a la institución) durante los diálogos que se establecieron en los primeros acercamientos a la Institución Educativa

Departamental Hernán Venegas Carrillo (considerada la institución educativa más grande del municipio y que alberga una gran cantidad de habitantes del mismo).

Dado que esta investigación se plantea en un contexto educativo, se realiza una revisión acerca de lo que circula en la escuela respecto a la biodiversidad, entendiendo que es un saber escolar "creación histórica de la escuela, por la escuela y para la escuela" (Chervel, 1991, pág. 20), o si se encuentra inmersa en el discurso de otros saberes escolares, tales como la ecología y la educación ambiental.

De acuerdo con (Cárdenas, 2015)"*no existe un único discurso en relación a la biodiversidad, sino que constituye una amplia variedad de discursos"*, lo cual se hace evidente en los documentos nacionales correspondientes a ciencias naturales y educación ambiental, en los que no se le da a la biodiversidad un lugar específico dentro del currículo en ninguno de los grados de básica secundaria. (MEN, 1994) (MEN, 2003), (MEN, 2004), (MEN, 2005), (MEN, 2006) y (MEN, 2006).

Al respecto (Cárdenas, 2015) menciona:

> *"Otro de los aspectos referidos a la problematización de la biodiversidad en la escuela, es la alta complejidad con la que es posible su circulación en ésta, en particular la interconexión entre connotaciones establecidas desde la ecología, la biología de la conservación biológica, la biotecnología y la educación ambiental, que ponen en superficie un cúmulo ampliamente diverso de perspectivas de análisis y apropiaciones"*. (pág. 18).

En la Institución Educativa Departamental Hernán Venegas Carrillo, se utiliza un documento titulado *Plan Operativo de Ciencias Naturales y Educación Ambiental* (IED HERVECA, (s.f.)), en el cual se indica las temáticas a abordar en relación con la biodiversidad, dentro de los componentes biológico y ambiental; no obstante la biodiversidad se entiende desde las problemáticas ambientales, la taxonomía y los beneficios para la especie humana, dejando de lado los demás organismos vivos, las relaciones que entre ellos se establecen, su importancia dentro de los diferentes ecosistemas y su valoración intrínseca.

Con lo anterior, se considera importante realizar una revisión de los libros de texto que se utilizan en la institución, encontrando que la presencia del concepto de biodiversidad se da exclusivamente, en los libros relacionados con las ciencias naturales, ignorando que el reconocimiento y valoración de las especies de animales y plantas nativas deben ser abordados y entendidos de manera multidisciplinar, pues deben ser de importancia y responsabilidad de todos, evidenciando, que los libros de texto (tanto de biología como de otras áreas) son una muestra clara de lo poco que circula acerca de la temática en la escuela.

> *"Sin embargo, aunque los libros de texto constituyen sólo una entre las diferentes fuentes de formación de categorías mentales (televisión, industria del ocio, etc.), son representativos de lo que la sociedad considera un conocimiento más "serio" y "objetivo". Muestran la lupa a través de la cual nuestra cultura entiende y concibe el mundo".* (Pascual, y otros, 2012, pág. 6)

En esa medida, y de acuerdo con los principios de la pedagogía crítica (postura desde la cual se enfoca esta propuesta) sería pertinente que los maestros de todas las áreas del conocimiento, reflexionaran acerca de cómo a partir de sus prácticas y discursos, pueden contribuir a generar espacios de diálogo y problematización de actitudes y comportamientos que se tienen frente a la biodiversidad, considerando que los tiempos establecidos dentro del currículo de ciencias naturales, no parecen suficientes para el abordaje de las problemáticas del contexto. Además, los estudiantes no parecieran reconocer la biodiversidad local ni dar muestra de valorar la importancia de esta, más allá de los beneficios económicos y utilitarios que se pueden obtener de ella, la cual, no es una postura inadecuada o que deba corregirse, (pues está estrechamente relacionada con su cultura, saberes, creencias y tradiciones), sino que podría fortalecerse al acercarlos al reconocimiento de su biodiversidad, integrando valores no económicos.

De acuerdo con el planteamiento anterior, se pretende dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Cómo aportar al reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima – Cundinamarca, desde la configuración de una propuesta educativa basada en los principios de la pedagogía crítica, con los estudiantes de la IED HERVECA?

# 3. Objetivos

## 3.1 Objetivo general

Fortalecer el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima – Cundinamarca, a partir de la consolidación de una propuesta educativa basada en los principios de la pedagogía critica.

## 3.2 Objetivos específicos

- Identificar los valores de conservación de biodiversidad que manifiestan los estudiantes de la IED HERVECA del municipio de Tocaima - Cundinamarca.
- Describir los procesos que integran la propuesta educativa que permiten a los estudiantes de la IED HERVECA, fortalecer el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima - Cundinamarca.
- Evaluar la propuesta educativa en relación con los principios de la pedagogía crítica.

## 4. Justificación

> *"Educar en el tema biodiversidad no es otra cosa que volver a recordar lo que sabíamos cuando éramos niños y que hemos olvidado como adultos, que todos los seres vivos somos de la misma esencia y dependemos unos de otros"* (Campos, D. 2015)

Pensar en biodiversidad, implica necesariamente, pensar en las problemáticas que se tejen alrededor de ella. Problemáticas que en su mayoría, son causa y consecuencia de las acciones, actitudes y relaciones que tenemos los humanos con nuestro entorno.

De acuerdo con lo propuesto por (Oberhuber, Lomas, & Duch, 2010, pág. 7)

> "*en la actualidad tenemos un conocimiento muy pobre de la biodiversidad existente en el planeta Tierra. Se han descrito científicamente desde el siglo XVIII aproximadamente 1.700.000 especies de seres vivos, incluyendo microorganismos, hongos, vegetales y animales. De ellos, sólo conocemos bien a las plantas superiores (270.000 especies) y a los animales vertebrados, con aproximadamente 55.000 especies. Mientras que el resto de seres vivos se consideran mal o muy mal conocidos".*

No obstante, pese a la amplia biodiversidad del planeta, durante los últimos años, la pérdida acelerada de esta ha sido fuente de preocupación, y se han realizado diferentes estimaciones para advertirlo,

> "*actualmente se ha alcanzado una extinción de entre 50 y 300 especies cada día, y entre 4.000 y hasta 90.000 especies cada año. Además se prevé que en los 50 próximos años el ritmo de extinciones será 10 veces mayor al actual.* (Oberhuber, Lomas, & Duch, 2010).

Por lo tanto, es importante reconocer que no basta únicamente con advertir acerca de estas problemáticas, sino que es urgente y muy necesario, empezar a actuar frente a ellas,

entendiendo, que no son tema de interés único de la "comunidad científica", sino que nos competen y afectan a todos, sin importar el ámbito en el que nos desarrollemos.

## ¿PORQUE BIODIVERSIDAD Y NO DIVERSIDAD BIOLÓGICA?

Como parte de la construcción de este trabajo investigativo, se hace evidente la necesidad de establecer las relaciones y diferencias que existen entre los conceptos de biodiversidad y diversidad biológica, los cuales, en la actualidad son entendidos de la misma manera.

El término Biodiversidad, surge por primera vez durante la primera reunión para planear el Foro Nacional sobre BioDiversidad, y fue acuñado por Walter G. Rosen en 1985, quien se refiere a la Biodiversidad como la forma de abreviar el término de diversidad biológica. (Nunez, Gonzalez-Gaudiano, & Barahona, 2003), ocasionando que se utilicen estos términos dentro y fuera de la comunidad académica, para referirse a dos conceptos que difieren tanto en sus prácticas como en su construcción epistemológica.

Se puede asegurar, que estos términos hacen alusión a conceptos diferentes, de acuerdo con la revisión realizada en la que se encontraron, entre muchas definiciones, las siguientes:

> *"La biodiversidad es un resultado de un proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes modos de ser para la vida. Mutación y selección determinan las características y la cantidad de diversidad que existen en un lugar y momentos dados. Diferencias a nivel genético, diferencias en las respuestas morfológicas, fisiológicas y etológicas de los fenotipos, diferencias en las formas de desarrollo, en la demografía, y en las historias de vida. La diversidad biológica abarca toda la escala de organización de los seres vivos."* (Halffter & Ezcurra, 1992)

*(...) la diversidad biológica ha sido definida como: "(...) la variabilidad de organismos vivos (...) los ecosistemas (...) los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas"* (ONU, 1992). Por el contrario, la biodiversidad aunque tiene en cuenta las diversas

manifestaciones de lo vivo no solo está constituida desde la mirada biológica sino que logra reunir diferentes actores de diversas disciplinas (Couix & Hazard, 2013)

Dado esto, y teniendo en cuenta los intereses de este trabajo investigativo, se asume como objeto de problematización, la biodiversidad, dada su condición de concepto polisémico (Maclaurin & Sterelny, 2008)

> *"Alrededor del cual se encierran y generan significaciones que implican miradas políticas, culturales, educativas, biológicas, económicas, entre otras. Permitiendo, (...) más que hablar de la diversidad de lo vivo, (...) poner en superficie los diferentes acercamientos y problematizaciones que sobre lo vivo y la vida emergen en la contemporaneidad".* (Cárdenas, 2015)

## ¿POR QUÉ SER MAESTROS INTERESADOS EN LA BIODIVERSIDAD?

Este trabajo investigativo, se considera importante en la formación de maestros de biología de la Universidad pedagógica Nacional, dado que al problematizar la biodiversidad, está acorde con su misión institucional de ser educadora de educadores para una sociedad multiétnica y pluricultural en un país biodiverso.

Es importante además, porque es desde la UPN donde se orientan estos procesos investigativos, formando a los futuros maestros para desarrollar investigaciones que trasciendan y hagan aportes a la enseñanza de la biología.

> La Colombia pluriétnica, multicultural, multirregional y biodiversa requiere la construcción de un diálogo intercultural que favorezca la convivencia e igualmente propicie una mirada inter y transdisciplinaria, con programas universitarios que trasciendan las distintas realidades locales y que validen su carácter nacional, no sólo en la búsqueda de la unidad abstracta del país, sino en el conocimiento de su infraestructura institucional, de su diversidad regional, de sus diferentes movimientos sociales. (Universidad Pedagógica Nacional, 2006)

La UPN (...) *"hace posible la formación integral de quienes son sujetos de su acción educativa:* (...) *En los programas de formación de pregrado, en disciplinas y saberes*

*específicos, en campos interdisciplinarios o para interactuar con grupos poblacionales diversos, urbanos o rurales."*

En esa misma medida, este trabajo investigativo es pertinente para el Departamento de Biología de la UPN, ya que responde a los propósitos de formación de maestros de biología, planteados por el proyecto curricular, entre los que se destacan: "*Liderar proyectos de investigación en las comunidades educativas como alternativas a la solución de problemas ambientales en la región y Gestionar proyectos pedagógicos y cambios curriculares, que permitan incorporar el tema ambiental a nivel local y regional".* (DBI, 2000).

Es importante además, resaltar que este trabajo investigativo se desarrolla al interior del Grupo de investigación estudios en enseñanza de la biología, específicamente en la Línea de investigación: Biodiversidad, Biotecnología y Conservación, la cual

> (…) incluye todas las actividades que permitan reconocer la biodiversidad, la biotecnología y la conservación a escala local y regional a través de la caracterización de especies en comunidades y ecosistemas, a través de estrategias de divulgación y educación que propicien el reconocimiento y valoración de la biodiversidad (…) promoviendo la inclusión de conocimientos, prácticas y creencias de las culturas locales entorno a los ecosistemas y las especies de cada territorio, (…) reconociendo el contexto, para fortalecer la identidad y las relaciones del ser humano con la naturaleza basadas en la ética ambiental que brindan un sentido de responsabilidad con el entorno natural. (Documento Linea de Investigación Biodiversidad, Biotecnología y Conservación, 2016)

En ese orden de ideas, y siendo coherentes con los intereses de la línea de investigación, se retoma la idea de que "*cualquier iniciativa que procure cuidar la naturaleza requiere inclusión, participación y concertación con todos los actores locales, de esta manera se podrán lograr procesos que representen y se ajusten a las condiciones propias de cada contexto"* (Documento Linea de Investigación Biodiversidad, Biotecnología y Conservación, 2016), por lo que con esta propuesta educativa se busca incentivar a los

estudiantes involucrados, a compartir con sus familias y comunidad, las reflexiones y construcciones que surjan de este proceso, en concordancia con los principios de la pedagogía crítica, (enfoque pedagógico asumido por la línea de investigación) entre los que se destacan *"la convicción de que la enseñanza es para el fortalecimiento personal y social"* (Fernández & Villalba, Propuesta educativa para el fortalecimiento de la conservación del entorno natural del Parque Arqueológico de Facatativa - Cundinamarca (Tesis de pregrado), 2012).

El reconocimiento y valoración de la biodiversidad integrando el fortalecimiento de valores no económicos, podrían ser considerados como acciones que representan beneficios para proteger la biodiversidad del municipio de Tocaima, de acuerdo con las cifras que demuestran su pérdida acelerada y los escasos estudios y proyectos para su conservación.

> *"La vegetación del municipio de Tocaima incluye las existentes en zonas de bosque, arborización urbana, pública y privada y los árboles localizados en las bermas de las vías regionales y de penetración, en las cercas y en los límites de predios. Uno de los sistemas impactados fuertemente por la desaparición de los bosques es el biótico desde el elemento fauna. La tala de bosques y aun la siembra en monocultivo de árboles, generan un desequilibrio y pérdida directa de la biodiversidad de las especies faunísticas que se podrían localizar en estas zonas*." (Concejo Municipal Tocaima - Cundinamarca, 2016).

Dado esto, se considera pertinente promover tanto en la sociedad como en la escuela, la consolidación de espacios de reflexión y concientización acerca de las características biológicas, morfológicas y etológicas de otras especies, su función ecológica en los ecosistemas y el valor intrínseco que tienen. Por lo tanto y teniendo en cuenta que la educación es un proceso que debe efectuarse en contexto, es importante comenzar por motivar a los estudiantes a reconocer y valorar la biodiversidad de su entorno natural más próximo integrando valores éticos, por lo que se tuvo en cuenta la Institución Educativa Departamental Hernán Venegas Carrillo, para desarrollar este trabajo investigativo.

Esta institución hace parte de un sector rural de clima cálido, en el que sus habitantes están en contacto constante con diferentes organismos y sitios naturales (además de ser una institución con amplias zonas verdes que albergan gran cantidad de biodiversidad), por lo que se piensa, es importante que como maestros de biología se propongan espacios en donde se motive e impulse a investigar y reconocer su entorno.

## ¿PORQUE ABORDAR LA BIODIVERSIDAD CON LOS ESTUDIANTES?

> *"Nadie elige el país donde nace. Por fortuna nos ha tocado vivir en un lugar que se destaca por su gran biodiversidad. Pero esta buena suerte puede convertirse en vergüenza si permitimos que desaparezca. Si queremos sentir orgullo de nuestro patrimonio natural debemos ser capaces de conservarlo."* (Avesandes, 2010)

Es importante aprender a convivir con las otras formas de vida que comparten con nosotros este planeta. Son ellas las que nos suministran los bienes y servicios que son esenciales para nuestra supervivencia, por lo tanto, la biodiversidad, es un elemento fundamental para el bienestar y equilibrio de los ecosistemas y las poblaciones humanas. Su conservación y cuidado deben ser interés y obligación de cada uno de nosotros.

Múltiples amenazas dependientes del modelo actual de desarrollo económico ponen el riesgo la conservación del frágil equilibrio que la sustenta, lo que genera una enorme pérdida de la biodiversidad que ya es evidente en la cantidad de especies hoy amenazadas o a punto de extinguirse. Solo un cambio en la relación de la humanidad con el planeta, que camine hacia un modelo más respetuoso con el medio ambiente, menos consumista, y derrochador de los recursos naturales, puede garantizar un planeta en equilibrio en el que los recursos disponibles se repartan equitativamente entre toda la población y no se vean afectados los organismos que aportan a dicho equilibro ecosistémico.

Un factor importante para que los estudiantes se planteen la necesidad de ir construyendo un nuevo modelo de relación entre el ser humano y el planeta, es tomar conciencia de la importancia de la biodiversidad y ser consiente de los peligros a que está sometida y de las consecuencias que tendría su perdida.

En relación con lo anterior, se retoma lo propuesto por el grupo Argos. Proyectos Educativos S.L., (S.f), en su Guía didáctica: Enlaces de la vida, quienes consientes de la importancia de la comunicación y la educación ambiental, proponen que:

• Deben promoverse los instrumentos del conocimiento del medio natural que afectan directamente el ámbito escolar.

• Debe ponerse en valor la importancia de la biodiversidad, más allá de las especies emblemáticas.

• Debe promoverse la educación ambiental desde el ámbito escolar, ya que los estudiantes de hoy están llamados a tomar las decisiones sobre la conservación de la biodiversidad en un futuro. Además, los jóvenes pueden servir de apoyo familiar para el cambio de actitudes.

Finalmente, a todos los que se interesan por el tema de conservación de los ecosistemas y los recursos que los proveen, están de acuerdo, en el esfuerzo por alcanzar niveles equitativos y más ampliamente distribuidos de bienestar social, el objetivo más importante es el cambio en el comportamiento y la actitud de la gente –incluidos nosotros mismos- hacia el ambiente del que dependemos. Esto implica una nueva ética hacia el ambiente mismo, pero también en relación con nuestros congéneres, los de nuestro país y del resto del mundo, y con los de las generaciones futuras que nos seguirán y a las cuales no conocemos. (Almeida & Barahona, 2005).

# 5. Antecedentes

## 5.1 Antecedentes internacionales

(Pascual, y otros, 2012)**. El curriculum oculto antiecológico de los libros texto. Ecologistas en Acción.**

Este estudio es una revisión de los libros de texto que se utilizan en las escuelas secundarias, en la que se encontró, como uno de los resultados más alarmantes que la biodiversidad en los libros se limita, y aparece únicamente en las áreas relacionadas con las Ciencias Naturales.

Muestra además *que: "La Naturaleza se trata como un todo homogéneo y simplificado sin atender a su enorme diversidad"* (Pascual, y otros, 2012). El modelo sistémico se nombra muy poco y no se explica la complejidad de los sistemas vivos ni el papel de la especie humana como parte de los ecosistemas.

> *"La biodiversidad se trata de un modo reduccionista, considerando las especies al margen de los ecosistemas donde se desarrollan, obviándose las interrelaciones que existen entre las distintas especies entre sí y en equilibrio con su medio. Además, hay una clara tendencia a dar más importancia a la extinción de grandes vertebrados como la ballena, el oso o el lince, que al resto de seres vivos como los invertebrados, las plantas o los hongos".* (Pascual, y otros, 2012)

Encuentran además, que los seres vivos sólo existen para ser utilizados por los humanos. "*No aparece la biodiversidad como valor en sí mismo, como mecanismo que proporciona estabilidad al sistema de la vida, ni como almacén de información genética intrínsecamente adaptada al territorio"* (Pascual, y otros, 2012). Por lo tanto, se mide la utilidad de la biodiversidad en términos comerciales y con beneficios e intereses productivos, como una fuente inagotable de recursos y una fábrica al servicio de los humanos.

Analizan también aquellas cosas que no se tratan en los textos: encontrando que: "*no se habla de las causas que producen el desequilibrio y destrucción en los ecosistemas y la*

*desaparición de muchas especies, como la contaminación, la sobreexplotación de recursos, la deforestación o el cambio climático"* (Pascual, y otros, 2012). Pues, en muchos casos, se hace referencia a estas problemáticas, pero no se hacen análisis ni reflexiones sobre quiénes los producen y por qué.

> *"Tampoco se hace alusión a que a través de los derechos de propiedad intelectual algunas empresas multinacionales pretenden acaparar los recursos naturales del mundo, siempre y cuando sean susceptibles de negocio. Los conocimientos milenarios sobre cómo mantener la biodiversidad que los pueblos indígenas llevan acumulando durante siglos son también invisibles para los libros de texto"* (Pascual, y otros, 2012).

Este estudio concluye, con que los libros de texto omiten la creciente insostenibilidad del actual modelo económico y social, no parecen tener ninguna crítica al modelo consumista y capitalista de acumulación de aparatos electrónicos, a pesar de tantas evidencias, de los resultados negativos de esta forma de vida. "*En este sentido, los libros de texto no relacionan la destrucción ambiental con un modelo de desarrollo que pone a la economía como eje central de las relaciones humanas."* (Pascual, y otros, 2012)

Este antecedente es de gran importancia para el desarrollo de este trabajo de investigación, pues además de haber realizado una revisión de los libros de texto de secundaria (ejercicio que también se realizó en la etapa de indagación de esta investigación), también permite comparar lo que se aborda y lo que no, en los libros de texto que se utilizan en diferentes países, lo cual es evidencia de que la manera como se está incluyendo la biodiversidad en los currículos del mundo, no es la adecuada.

(González & Salinas, 2004)**. Conocimientos y concepciones sobre biodiversidad en alumnos de educación secundaria. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada. México.**

Para la categoría de Biodiversidad, resultó oportuno consultar investigaciones relacionadas con el abordaje de la biodiversidad en la escuela, encontrando como primer antecedente

internacional, el trabajo de (González & Salinas, 2004), titulado *"Conocimientos y concepciones sobre biodiversidad en alumnos de educación secundaria"*, en el cual, los autores se plantearon como objetivo: "*Abordar el conocimiento que los alumnos de secundaria obligatoria, pertenecientes a diversas provincias de la Comunidad Autónoma de Andalucía"*, presentan sobre el tema de biodiversidad, afirmando que:

> *Cuestiones tan importantes como el significado del término biodiversidad, los beneficios que aporta a la humanidad, los factores que la originan, las causas que provocan su pérdida y las consecuencias que conlleva ésta, son algunos aspectos que no se desarrollan en los curricula educativos españoles.* (González & Salinas, 2004, pág. 3) Para esto, diseñaron un cuestionario abierto que constaba de los siguientes nueve ítems o preguntas:

1. ¿Qué crees que es la diversidad biológica o biodiversidad?
2. ¿Cita los climas que presenta España?
3. Señala los beneficios que nos aporta la biodiversidad.
4. Nombra algunas especies de flora características de Andalucía.
5. Nombra algunas especies de fauna características de Andalucía.
6. Enumera las causas que consideres provocan la pérdida de biodiversidad.
7. ¿Qué consecuencias crees que conlleva la pérdida de biodiversidad?
8. ¿Cuántas especies de seres vivos se conocen en la actualidad?
9. Enumera los factores que hacen que algunos países, como España, tenga una elevada biodiversidad.

Las preguntas del cuestionario se diseñaron tras revisar el Diseño Curricular Base de la Educación Secundaria Obligatoria y la presentación que los libros de texto de secundaria de la asignatura Ciencias naturales realizan sobre este tema, además, las preguntas fueron revisadas por los profesores de los grupos de alumnos que contestaron al mismo, con el fin de detectar posibles problemas de comprensión y legibilidad.

Los autores formularon las preguntas del cuestionario en forma abierta para permitir que los alumnos construyeran sus propias argumentaciones, y de esa manera, detectar sus conocimientos y concepciones sobre este tema.

El cuestionario se aplicó a un total de 473 estudiantes de los cuatro cursos que constituyen la secundaria obligatoria en España. El número de alumnos por curso escolar fue de 44 estudiantes de primer año; 147 de segundo año; 138 de tercero y 144 para cuarto año.

De acuerdo a las respuestas de los alumnos los autores formaron para cada uno de los ítems diversas categorías, de las cuales obtuvieron la frecuencia absoluta de respuestas y el porcentaje de las mismas, *"Con ello el estudio configura una investigación exploratoria, básicamente descriptiva, aunque con algunas aproximaciones explicativas de las categorías establecidas en el análisis de las respuestas de los alumnos".* (González & Salinas, 2004)

Finalmente, obtuvieron como resultados más importantes que:

- En general, el conocimiento y las concepciones sobre biodiversidad en los alumnos de secundaria que respondieron el cuestionario son muy escasos, aunque se percibe una mejora con la escolarización a lo largo de la etapa educativa, debido a que los estudiantes de los grados más avanzados respondieron de manera más acertada a las preguntas planteadas.
- Los conocimientos de los alumnos de diferentes edades y niveles educativos son similares entre sí, por lo que los autores pueden inferir que dichos conocimientos representan más que ideas aisladas, esquemas conceptuales, afirmando además que "la presencia de esquemas conceptuales podría plantear dificultades para su modificación, sin embargo podemos ser relativamente optimistas ya que se aprecia una positiva evolución con los años de escolaridad" (González & Salinas, 2004, pág. 14)
- Cierto tipo de respuestas de los alumnos son originadas por el medio escolar. Por ejemplo, considerar la biodiversidad como una mera cuestión de taxonomía. Por lo

> que los autores consideran que en la medida que los planteamientos escolares cambien, se podrá modificar dicha concepción.

Esta investigación representa un antecedente importante para este trabajo, en la medida en que indaga por los conocimientos de los estudiantes en cuanto a la biodiversidad local de su región, correspondiendo a uno de los objetivos de este trabajo de grado.

Al ser un antecedente de tipo internacional, permite evidenciar que las dificultades en el reconocimiento y abordaje de la biodiversidad en la escuela, no son problemáticas únicas de Colombia, sino que se ven en diferentes países del mundo, por lo que resultaría oportuno revisar, comparar y ajustar los diferentes currículos.

También, es importante resaltar las reflexiones de los autores, quienes consideran que para la adecuada comprensión y apreciación de la biodiversidad, es necesario un enfoque y trabajo interdisciplinar dentro de los currículos educativos, que relacione e integre tanto las disciplinas como a los maestros.

(Bermúdez, De Longhi, & Gavidia, 2015)**. La enseñanza monumentalista y utilitarista de las causas de la biodiversidad y de las estrategias para su conservación: un estudio sobre la transposición didáctica de los manuales de la Educación Secundaria española.**

Del trabajo realizado por (Bermúdez, De Longhi, & Gavidia, 2015) titulado: *"La enseñanza monumentalista y utilitarista de las causas de la biodiversidad y de las estrategias para su conservación: un estudio sobre la transposición didáctica de los manuales de la Educación Secundaria española"* se destaca la importancia del interés de los autores por la transposición didáctica del concepto de biodiversidad, causas y razones para su conservación que realizan manuales escolares de la Educación Secundaria de España.

Los objetivos de esta investigación fueron:

> *"Elaborar un instrumento de análisis de las causas de la existencia y de las estrategias de conservación de la biodiversidad que sea factible de ser aplicada a manuales escolares de la educación secundaria, y analizar la transposición*

> *didáctica que se promueve en los libros de texto del bachillerato y de la educación secundaria obligatoria (ESO) de España, estableciendo niveles de complejidad en el tratamiento del contenido*." (Bermúdez, G. M. A.; De Longhi, A. L.; Gavidia, V. 2015. p.3.)

Para alcanzar estos objetivos, los autores se plantearon una ruta metodológica de tres fases, durante la primera fase, determinaron el ámbito conceptual y axiológico de las causas de la biodiversidad y su conservación, construyendo una matriz de análisis por categorías y subcategorías, que fueron cotejadas con una muestra de manuales escolares. En la segunda fase analizaron el programa nacional de estudios propuesto por el Ministerio de Educación de España, para determinar en qué espacios curriculares del bachillerato y de la ESO tiene presencia la biodiversidad como tema general, sus causas y conservación en particular. Por último, en la tercera fase realizaron un estudio y análisis de textos, con base en manuales publicados desde 1995, utilizados actualmente en las escuelas. (Bermúdez, De Longhi, & Gavidia, 2015, pág. 6) Como principales resultados encontraron que:

> *"El proceso de transposición didáctica vuelve monumentalista la enseñanza de la biodiversidad, ya que olvida las razones de su existencia, y se enriquece de connotaciones biologicistas y utilitaristas sobre los motivos de su conservación, dejando de lado las dimensiones éticas, filosóficas y culturales."* (Bermúdez, De Longhi, & Gavidia, 2015, pág. 2)

Además, encontraron que en los manuales escolares, las causas y conservación de la biodiversidad, no corresponde a lo señalado y propuesto en el currículum de ciencias de la naturaleza, o biología, en España.

Esta investigación constituye un aporte importante para este trabajo de grado, en tanto permite reconocer que parte de los problemas de desconocimiento de la biodiversidad y las relaciones que de ella emergen, se deben a la manera como se está abordando en las escuelas (colombianas e internacionales), evidenciando que el material que se está utilizando no corresponde a los objetivos de los programas de biología o ciencias naturales,

además de la necesidad de que los maestros diseñen estrategias que les permitan enseñar sobre la biodiversidad de manera más acertada.

(Delgado, 2006)**. El carácter geoeconómico y geopolítico de la biodiversidad: El caso de América Latina.**

A través del tiempo y hasta la actualidad, se pueden destacar los avances en tecnologías de punta, ello, ha redimensionado la biodiversidad como recurso; ahora es un recurso de uso estratégico que es el fundamento de dichas tecnologías. Se hace referencia a la biotecnología, seguida por la nanotecnología, la electroinformática y las nuevas tecnologías (Delgado, 2006, págs. 41 -60)

Al ser este recurso estratégico para el desarrollo de estas biotecnologías, buscan tomar el control de estos recursos que incluye el acceso, administración, conservación, uso y uso directo o indirecto del mismo (Delgado, 2006, pág. 103)

Para los capitales biotecnológicos y los estados capitalistas centrales (ECC) de los que son originarios, y que de igual modo impulsan tal tecnología desde sus institutos y laboratorios, el recurso es sólo una parte del proceso, ya que también es fundamental la apropiación capitalista del conocimiento tradicional indígena y campesino (de orden propiamente precapitalista), que además de permitir la localización rápida y efectiva de la biodiversidad con potencial comercial, reduce el costo de dicha búsqueda. La apropiación del recurso como tal y lo que se denomina "conocimiento asociado" se colocan bajo la mira de los capitalistas involucrados en este nuevo patrón tecnológico en gestión (Delgado, 2006, pág. 103)

Relacionado con lo anterior, se indica una gran pérdida de la biodiversidad mundial provocada por los imperios capitalistas, ya que la biodiversidad es entendida y relacionada con factores económicos con el fin de satisfacer la avaricia de unos cuantos, y que no conformes con saquear las principales zonas biológicas y culturales megadiversas del planeta, se apropian del conocimiento intelectual indígena en un afán por expandir su capital. Dado que los (ECC) "coinciden" en el mismo objetivo, han venido impulsando un

"*Sistema Mundial de Biopiratería, a la par de un Sistema Mundial de Propiedad Intelectual.*" (Delgado, 2006, págs. 103-135 y 179-191)

El término biopiratería fue ideado en 1993 por Mooney, y se define del siguiente modo:

> *"comprende la utilización de sistemas de propiedad intelectual para legitimizar la propiedad y el control exclusivos de conocimientos y recursos biológicos sin reconocimiento, recompensa o protección de las contribuciones de las comunidades indígenas y campesinas […] Por lo anterior, la bioprospección no se puede ver más que como biopiratería* (Mooney P. R., 1999).

Por lo tanto la pérdida de la biodiversidad en el planeta, se le atribuye también a los grandes negocios capitalistas no solo por la explotación de recursos, la contaminación, la destrucción de hábitats etc.; sino además son señalados de robarse el conocimiento de las comunidades indígenas y campesinas, mostrando claramente con ello, el enriquecimiento capitalista y las implicaciones geoeconómicas, geopolíticas y sociales.

Los datos y análisis que se refieren en este artículo, son un aporte valioso para justificar la importancia de este proyecto de grado, ya que da muestra de las relaciones que se entretejen en torno a la geoeconómia y geopolítica de la biodiversidad y su conocimiento; lo que ha conllevado al saqueo de dicha biodiversidad en América Latina, dejando sin alternativas a las comunidades que durante años han luchado por el cuidado de estos territorios, estos actores del capitalismo van dejando a su paso una gran pérdida de biodiversidad irrecuperable, que nos invita a pensar y reflexionar en la necesidad de construir y adquirir un compromiso ético de inmediato según nuestras capacidades y condiciones, con el fin de construir conciencia social frente a la "*relación capitalista del hombre con el hombre y del hombre con la naturaleza"*. (Delgado, 2006).

### 5.2 Antecedentes nacionales

(Cuellar, S.f.) **Enseñanza sobre biodiversidad desde el conocimiento pedagógico del contenido de un futuro profesor: un estudio de caso.**

Esta investigación busca desarrollar el Conocimiento pedagógico de contenido (CPC) sobre el concepto de biodiversidad, del estudiante en formación de la Universidad Surcolombiana Neiva – Huila desde el espacio del futuro profesor, la practica pedagógica.

Según la autora de esta investigación, las practicas pedagógicas para el futuro docente se convierten en la oportunidad para desarrollar su CPC de un tópico especifico, en este caso trabajar el concepto de biodiversidad, teniendo en cuenta que es indispensable para reconocer nuestro accionar en el medio natural y la posibilidad de participar en la toma de decisiones que comprometen nuestros recursos naturales. En este orden de ideas surge la pregunta de investigación *¿Cómo desde la práctica pedagógica un estudiante en formación puede desarrollar el CPC sobre el concepto de biodiversidad?*

La metodología utilizada en esta investigación, es un estudio de tipo interpretativo del problema con carácter cualitativo utilizando el estudio de caso, basado en los retos narrativos, construye un conocimiento sobre la formación de maestros a partir de la interpretación de quienes la producen y viven.

Además se tuvieron en cuenta dos instrumentos diseñados y validados en investigaciones para tal fin: La coRe y los PaP- eRs, estos últimos se constituyen con base a los relatos narrativos (RN) producto de las observaciones participantes, videos de las clases y entrevistas.

En este orden de ideas, las principales conclusiones que surgieron de esta investigación fueron:

- En la CoRe indagada, el futuro maestro identifica la idea central asociada con la Biodiversidad, el objetivo de su enseñanza, reconoce la probables dificultades conceptuales de sus estudiantes y propone estrategias para abordar satisfactoriamente la clase y su evaluación.
- Por lo detectado en las representaciones de contenido la mayor dificultad para los estudiantes es comprender la biodiversidad no como cantidad, sino como variedad.

- En el desarrollo de la CoRe, se hace evidente que no es suficiente el conocimiento disciplinar, sino que además es necesaria la reflexión de cómo se presenta ante los estudiantes para su aprendizaje, en este caso sobre biodiversidad.

Este investigación se considera importante como antecedente de este trabajo de grado, porque muestra diferentes estrategias e instrumentos que se pueden utilizar para abordar el concepto de biodiversidad en la escuela, ya que estos permiten identificar las problemáticas que surgen entorno a este contenido, y las posibles estrategias para su solución.

Por otro lado, se evidencia la relación que existe entre el conocimiento disciplinar y el conocimiento pedagógico, teniendo en cuenta que son procesos que van de la mano los cuales no se pueden pensar por separado, ya que representan dos conocimientos que son de gran importancia en la formación de los futuros maestros.

(Romero, 2012)***. Formación a la comunidad educativa del Jardín Infantil Departamental en "Conservación del medio ambiente aplicando las tic".*** **Proyecto de aula, Universidad de la Sabana, Tocaima Cundinamarca.**

Este proyecto de investigación se desarrolla en el municipio de Tocaima Cundinamarca, y tiene como objetivo incentivar a la comunidad educativa del Jardín Infantil Departamental en la importancia de la conservación del ecosistema que es considerado vital; pues la crisis ambiental es causada por la falta de compromiso del Estado de controlar y preservar sus propios entornos naturales, además de la falta de conciencia que tiene el ser humano por valorar las riquezas como es la naturaleza en su conjunto.

Las metas establecidas por este proyecto educativo, tienen como finalidad, formar a la Comunidad Educativa del Jardín Infantil Departamental del municipio, sobre la importancia de mejorar la conservación del ecosistema en la localidad, teniendo en cuenta que es indispensable para la vida, haciendo uso adecuado de los diferentes recursos naturales con los que cuenta el municipio.

Tomando esto como punto de partida, se realizó un diagnostico con los problema que afronta el municipio encontrando como uno de los más importantes, la *"falta de*

*conocimiento de los habitantes del municipio, sobre los cuidados básicos y elementales del medio ambiente desde cada uno de los hogares que de una u otra forma afectan el entorno".*

Relacionado con lo anterior, este proyecto busca concienciar a la comunidad educativa, en la importancia de conservar el medio ambiente y buscar soluciones que involucren a las entidades administrativas municipales, bomberos, CAR, Policía Nacional Municipal, para que a través de estas se tomen medidas pertinentes sobre dichas problemáticas ambientales.

La institución educativa, se centra en dar orientaciones a los niños y niñas creando hábitos indispensables para la preservación y conservación del medio ambiente, a través de actividades pedagógicas y la utilización de herramientas tecnológicas cumpliendo con los objetivos propuestos. Por ello, la comunidad educativa es la encargada de hacer partícipe a los demás habitantes del municipio, actuando y divulgando los cuidados que se deben tener en la preservación y cuidado del medio ambiente.

Este proyecto se hace importante, para este trabajo investigativo, ya que es una propuesta local para abordar, problematizar y reflexionar en cuanto a la preservación y conservación del ambiente y el entorno natural del municipio. Esta propuesta además, está enfocada a desarrollarse con los niños del municipio, confirmando nuestra afirmación de que el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local son muy débiles, por lo tanto deben abordarse y fortalecerse desde la primera infancia.

### 5.3 Antecedentes UPN

(Ávila, 2011) **Los coleópteros como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la biología y de actitudes para la valoración de la diversidad biológica en estudiantes de básica primaria de la I.E.A. Macanal, Boyacá. Macanal - Boyacá: Universidad Pedagógica Nacional.**

Esta investigación es la propuesta de una estrategia didáctica a partir del reconocimiento de coleópteros, con el fin de proponer métodos que sean útiles en el proceso de enseñanza de las ciencias naturales, además de promover actitudes de valoración hacia la diversidad

biológica y su conservación a través del estudio de estos organismos. Por otra parte, busca promover el interés de los estudiantes por la diversidad biológica, desde su realidad y no como una zona de estudios para el consumo y la ciencia, sino como una forma de estudiar ciencias naturales y apropiarse de ella.

Se realizó con estudiantes de básica primaria, con estudiantes de los grados cuarto y quinto de la I.E.A.M Sede el Dátil en Macanal, Boyacá.

Los autores mencionan que los insectos, particularmente los coleópteros, son un grupo de organismos adecuados para establecer estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales y las ciencias en general, relacionados también con la sensibilización, reconocimiento, valoración y conservación de la diversidad biológica.

Como resultado los autores consolidan dicha estrategia didáctica en una cartilla que tiene como fin recopilar el desarrollo de la investigación, además de servir como material didáctico que aporta tanto a los estudiantes como a la institución para el abordaje de diferentes temáticas de las ciencias naturales.

Esta investigación aporta a nuestro trabajo de grado, en diferentes aspectos, como primera medida el trabajo se enfoca en una estrategia para el estudio de la biología con organismos vivos, con los cuales se pretende hacer un aporte a la enseñanza de la biología desde su entorno inmediato, lo que también es planteado en nuestro trabajo. Como segunda medida, se abordan valores hacia la diversidad biológica, lo que apoya a la idea de fomentar este tipo de actitudes, que están determinadas en el discurso de la conservación biológica, abordado desde el reconocimiento de la biodiversidad encontrada en la institución y sus alrededores. Como tercera medida esta investigación se realizó en un contexto rural, lo que da muestra del contexto, la comunidad, la educación, la cultura, la naturaleza en estos lugares en particular.

## 5.4 Antecedentes DBI

(Corzo & Zuluaga, 2014) **.Las posibilidades de enseñanza- aprendizaje de la biodiversidad a través de las prácticas de campo en el eje curricular diversidad departamento de biología de la universidad pedagógica nacional. (Tesis de pregrado). Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.**

Esta investigación fue realizada por estudiantes del DBI analizando tanto el concepto de biodiversidad como las prácticas de campo (preparación, desarrollo y evaluación) del departamento.

Las autoras se plantearon como objetivo general*: "Establecer las posibilidades de la Enseñanza- Aprendizaje del concepto Biodiversidad a través las prácticas de campo del eje curricular Diversidad del Periodo 2013-II y 2014-I del Departamento de Biología"* (Corzo & Zuluaga, 2014, pág. 16) y como objetivos específicos:

*"Analizar el abordaje teórico - práctico del concepto de Biodiversidad en el eje curricular Diversidad del DBI desde el análisis documental, identificar el trabajo Previo-Durante y Posterior a la práctica de Campo del eje curricular Diversidad periodo 2013-II 2014-I y determinar las posibilidades de la práctica de campo para la enseñanza-aprendizaje del concepto Biodiversidad"* (Corzo & Zuluaga, 2014).

Para responder a estos objetivos, se plantean como metodología realizar una investigación de corte cualitativo, una revisión documental que les permitió analizar el abordaje teórico - práctico del concepto de Biodiversidad en el eje curricular Diversidad del DBI e identificar el trabajo Previo-Durante y Posterior a la práctica de Campo del eje curricular Diversidad, durante el periodo 2013-II - 2014-I, por último, realizaron la triangulación de dichos análisis y establecieron las posibilidades de enseñanza-aprendizaje de la biodiversidad.

Encontraron como principales resultados que la guía de campo, (con la cual se orienta el desarrollo de cada salida y de los conceptos y/o temáticas que se abordarán) es una condición de posibilidad que permite la enseñanza- aprendizaje del concepto Biodiversidad, la cual se articula con la práctica de campo y el componente diversidad

biológica, en la medida en que reúne los diferentes actores que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje; maestro y estudiante, los cuales se reúnen en el sitio de práctica, y son aquellos que le dan significado a ésta. (Corzo, M. y Zuluaga, J. 2014. p.78); El sitio de práctica permite la aplicación de lo teórico y posibilita la integración de los sujetos del proceso de enseñanza- aprendizaje, teniendo en cuenta que el maestro en ejercicio es aquel que le da sentido a la práctica y al sitio donde se realice ésta, la metodología de práctica de campo es determinante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biodiversidad, puesto que es aquella que indica el cómo se realiza la práctica de campo, que aspectos evalúa y de qué forma. Aquí el maestro en ejercicio, es aquel que desarrolla y la plantea.

Por último, concluyen que la investigación realizada les permitió hacer un exhaustivo análisis del abordaje de la enseñanza de la Biodiversidad desde las prácticas de campo del eje curricular diversidad, identificando así su abordaje conceptual y metodológico, lo cual las lleva a considerar pertinente realizar un proceso de autoevaluación de las prácticas de campo y todos sus componentes (guía de campo, trabajo del maestro en formación y del maestro en ejercicio), con el fin de identificar si son pertinentes y adecuados para la práctica realizada.

Este trabajo de grado es considerado un antecedente importante para el presente trabajo, dado que permite identificar la biodiversidad y la manera como se está abordando en diferentes escenarios educativos, como un campo de interés de los futuros licenciados en biología, además de brindar posibles referencias para comprender y abordar el concepto de biodiversidad y todas las relaciones que emergen de él.

(Rojas & Peña, 2015) **Propuesta educativa alternativa de enseñanza de la biología y la educación ambiental para el fortalecimiento de valores ambientales a través del estudio de las relaciones que establece la mariposa espejito del curubo (*Dione glycera*) con su planta hospedera el curubo (*Passiflora mollissima*).**

Esta investigación se desarrolla con estudiantes del grado séptimo del Colegio Nueva Esperanza del municipio de la Calera (CNE), con el fin de desarrollar una propuesta

educativa alternativa de enseñanza de la biología y la educación ambiental, para el fortalecimiento de valores ambientales desde la perspectiva de la ética ambiental.

Se realizó en el mariposario escolar del CNE, como proyecto transversal del PRAE, además se realizaron 4 talleres, utilizando la investigación cualitativa y el paradigma interpretativo de investigación; teniendo en cuenta la biopedagogía, para comprender las relaciones de los seres humanos con el ambiente.

La investigación se realizó en tres fases metodológicas: fase de diagnóstico, fase de implementación y fase de resultados. Las cuales arrojaron los siguientes resultados.

- La relación del humano en el ambiente fue posible a través del reconocimiento y fortalecimiento de valores ambientales, donde los estudiantes señalan que es una relación compleja, donde confluyen varias relaciones: la relación desde el sujeto, la relación que tiene el sujeto con los otros (comunidad educativa), la relación en la escuela y la relación en el territorio, estas dos últimas se vinculan en una sola relación, conectando lo local con lo regional, desde las prácticas escolares ambientales (PRAE).

- Las relaciones en el ambiente, que están vinculadas a unos valores ambientales y que con el desarrollo de la propuesta educativa alternativa de enseñanza de la biología y la educación ambiental, desde una perspectiva ético ambiental posibilitaron su reconocimiento y fortalecimiento.

Esta investigación se considera importante, para este trabajo de grado, ya que aporta al reconocimiento y valoración del ambiente y por lo tanto de todas las formas de vida que allí habitan (biodiversidad). Resaltando la importancia de construir y fortalecer valores en pro a su cuidado y protección; además de generar reflexiones en los estudiantes sobre el impacto e intervención antrópica en la naturaleza.

Además, en esta investigación se busca complejizar las relaciones del humano con el ambiente, en función de entender y valorar la vida y lo vivo, a través de prácticas éticas y reflexiones consientes; esto, fundamentan la importancia de fortalecer valores en los

estudiantes relacionados con el cuidado del entorno, con el fin de promover gestiones de conservación en un futuro.

Por otro lado la propuesta educativa sugiere una reflexión pedagógica entorno a las prácticas educativas y ambientales que muestran los estudiantes; las cueles fueron fundamentadas y guiadas por diferentes actividades que permitieron dicho reconocimiento y valoración.

# 6. Marco contextual

## 6.1 Municipio Tocaima - Cundinamarca

### *6.1.1 Reseña histórica*

Tocaima se fundó en el epicentro de la nación de los Panches en los dominios de la tribu Guacaná. Su fundación fue el 20 de marzo de 1544 por Hernán Vanegas Carrillo. Tocaima es la única cuidad de Cundinamarca que tiene título y escudo de armas dados por el Rey de España. La Constitución de Cundinamarca de 1815 dividió el Estado en Cantones, uno de ellos el de Tocaima, que luego fue suprimido en 1816 por el Gobierno de la Reconquista. El 17 de diciembre de 1930 se inauguró en la plaza principal un obelisco en homenaje al Libertador en el cual constan las fechas en que pasó. El 20 de marzo de 1968 se fundó la Casa de La Cultura, el 11 de noviembre de 1826 el vicepresidente Santander recibió en Tocaima al General Bolívar y en el salón de la Alcaldía firmaron el Acuerdo Bolívar-Santander. (Alcaldía municipal de Tocaima, 2016)

### 6.1.2 Descripción física del municipio

#### 6.1.2.1 Geografía

En la división territorial de Colombia, Tocaima forma parte de la Provincia del Alto Magdalena, en el suroeste del Departamento de Cundinamarca.

Está situada en la parte media de la Región Andina, margen izquierdo de la cordillera Oriental y distante 30 Km. del margen derecho del Río Magdalena a la altura del Municipio de Girardot, pertenece a la subregión natural central del valle cálido del Alto Magdalena; se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 287 metros de altitud de la parte baja de Pubenza, límite con el vecino municipio de Girardot y a los 1.568 metros de altitud en el Alto del Trigo, extremo norte de Copó; La cabecera municipal se encuentra a 400 metros sobre el nivel del mar. (Rico, 2003).

#### *6.1.2.2 Límites del municipio*

Limita con los municipios de: Girardot por el occidente, Nariño y Jerusalén por el noroeste, Apulo por el oriente y norte, Viotá por el oriente, Nilo y Agua de Dios por el sur. (Rico, 2003)

| | |
|---|---|
| Extensión total | 246 Km2 |
| Extensión área urbana | 2.8 Km2 |
| Extensión área rural | 243 Km2 |
| Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): | 400 |
| Temperatura media | 28º C |
| Distancia de referencia | 102 km de Bogotá. |

*Tabla 1. Información geográfica general del municipio de Tocaima.*

### 6.1.3 Ecología

#### *6.1.3.1 Pisos térmicos*

Tiene dos pisos térmicos, Templado en el 6,5% del territorio o sea unos 15 kilómetros cuadrados y Cálido en el 93.5% 230 kilómetros cuadrados, con una temperatura promedio de 28 grados, con una precipitación promedio Anual de 1.051,1 mm, caracterizado por presentar dos períodos típicos de lluvias en el año, uno más lluvioso, en el segundo semestre (octubre - noviembre), y otro menos lluvioso (abril - mayo) y dos períodos secos (diciembre - enero y julio - agosto) el Municipio se ubica en una zona de disponibilidad deficitaria de agua, presentando tan solo excedentes del orden de 47 mm en abril, mayo, octubre, y déficit que alcanzan los 620 mm al año; con una precipitación barométrica promedio año de 976.4 y una humedad relativa de 67%. (Rico, 2003)

#### *6.1.3.2 Hidrografía*

La hidrografía de Tocaima pertenece a la cuenca del Río Bogotá, con excepción de las quebradas Grande y el Tabaco, y sus afluentes al norte en Copó, que vierten sus aguas por medio del Río Seco al Río Magdalena. (Rico, 2003)

#### 6.1.3.3 Relieve

El 60% del territorio, presenta un relieve plano o ligeramente plano, con pendientes del 3 al 7% en los valles del río Bogotá y de la quebrada Acuatá, terrenos aluviales, con suelos ricos en bases, aptos para la ganadería y la agricultura. Hacia las Cuchillas, Cerros y Cordilleras que delimitan el Municipio el Relieve se hace más fuerte ondulado o quebrado con pendientes del 12% a 25% (15% del área), llegando finalmente a un relieve fuertemente quebrado 45% a 50%, hasta escarpado y muy escarpado con pendientes mayor al 50%. (25% del área Municipal).

#### *6.1.3.4 Orografía*

Los principales accidentes Orográficos son: los Cerros de Piedras Negras, Guacaná, La Sierra y la Mata, la cordillera Alonso Vera, los Altos de lzná, La Viga, Limba, Copó, la Loma de la Herradura y la Cuchilla Chicuy. (Rico, 2003)

### 6.2 Ecosistema de bosque seco tropical

Históricamente el bosque tropical se ha visualizado como una selva densa, con palmas y arboles altos donde abundan las epifitas, los helechos y las enredaderas, con un sotobosque oscuro y húmedo, donde pululan los murciélagos, las aves, los reptiles y las mariposas de todos los colores. Sin embargo, esta visión no corresponde con todos los tipos de bosque tropical. De hecho el bioma "bosque tropical" abarca hasta los bosques de niebla montanos hasta los matorrales cerrados subxerofíticos de los desiertos en tierras bajas. Notoriamente dentro de estos está el bosque seco tropical (BST), originalmente uno de los más extensos en nuestro país, ya que cubría gran parte de los valles geográficos de los ríos Cauca y Magdalena, la Costa Caribe, y los Llanos Orientales; hoy a punto de desaparecer. A diferencia de su homologo húmedo, en este bosque abundan las lianas, los cactus, los reptiles y los insectos gigantes; su dosel abierto se queda sin hojas en la época seca y explota con flores de todos los colores apenas empiezan las primeras lluvias.

El BST en Sur América está presente en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil, con las mayores extensiones continuas (Portillo & Sánchez, 2010). Se encuentra en

áreas relativamente planas con suelos de fertilidad intermedia y pH moderado, que presentan una baja perdida de nutrientes por lixiviación y desarrollo pedogénico. (Ratter, Askew, Montgomery, & Gifford, 1978), (Portillo & Sánchez, 2010). Por estas condiciones favorables de clima y suelo, históricamente el BST ha soportado a grandes poblaciones de humanos, por lo cual en la actualidad es considerado como uno de los biomas tropicales más amenazados (Janzen, 1988). De hecho los análisis espaciales demuestran que aproximadamente el 97% del BST que queda actualmente está amenazado por factores antropogénicos como la fragmentación, la expansión agrícola, la ganadería, el fuego y la minería (Miles, y otros, 2006); lo que antes era un bosque abundante que cubría grandes áreas discontinuas desde México hasta el norte de Argentina, ahora solo existe en pequeños fragmentos aislados (Fajardo, y otros, 2005), (Portillo & Sánchez, 2010)

La característica más típica del bosque seco tropical es la estacionalidad marcada de lluvias que incluye varios meses de sequía (precipitación menor a 100 mm). Dicha estacionalidad limita la producción primaria y la biodiversidad de plantas, las cuales son menos altas en este bioma que en bosques tropicales más húmedos. (Pennington, Prado, & Pendry, 2000) Al mismo tiempo, esta estacionalidad ha resultado en una serie de adaptaciones morfológicas, fisiológicas, y de comportamiento de plantas, animales, hongos, y organismos de suelo, que determina los procesos ecosistémicos de estos bosques (productividad y ciclaje del agua, nutrientes y carbono) (Pennington, Lavin, & Oliveira, Woody plant diversity, evolution, and ecology in the tropics: perspectives from seasonally dry tropical forests , 2009), (Dirzo, Young, Mooney, & Ceballos, 2011).

En el sentido más amplio, el BST es simplemente un bioma forestal que ocurre en tierras bajas de zonas tropicales y que se caracteriza por presentar una estacionalidad marcada de lluvias con varios meses de sequía (Mooney, Bullock, & Medina, 1995)

### 6.3 Biodiversidad local del municipio de Tocaima – Cundinamarca.

De acuerdo con el informe de **revisión, actualización y ajuste del plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Tocaima**, (Afanador, 2014) gran parte de municipio de Tocaima se encuentra ubicado en la zona de vida denominada Bosque seco

Tropical (BST), caracterizado por presentar biotemperaturas medias superiores a 24 ºC, lluvias anuales entre 1.000 y 2.000 mm y altitudes menores a 500 m.s.n.m.

> *"La vegetación y la fauna nativa existente en el territorio municipal la constituyen, en gran medida especies tolerantes a la presencia del hombre (Fauna) y relictos de bosque y especies vegetales aisladas, asociadas principalmente en los bosques de galería. Principales especies representativas del bosque seco tropical en el municipio de Tocaima Cundinamarca"* (Afanador, 2014).

| **Especie** | **Nombre Cientifico** | **Nombre** Común |
|---|---|---|
| Anacardiaceae | Anacardiumexcelsum | Caracolí |
| Anacardiaceae | Astroniumgraveolens | Diomate |
| Anacardiaceae | Spondiasmombin | Ocobo |
| Annonaceae | Annonamuricata | Guanábano |
| Apocynaceae | Stemmadenia grandiflora | Vainilla |
| Arecaceae | Attaleabutyracea | Palma Real |
| Bignoniaceae | Crescentiacujete | Totumo |
| Bignoniaceae | Jacaranda caucana | Gualanday |
| Bignoniaceae | Tabebuiacrysantha | Roble Amarillo |
| Bignoniaceae | Tabebuiaroseae | Chicalá |
| Bixaceae | Bixa Orellana | Achiote |
| Bombacaceae | Ceiba pentandra | Ceiba |
| Bombacaceae | Ochromapyramidale | Balso |
| Cactaceae | Cereushexagonus | Cactus |
| Caesalpinaceae | Browneaariza | Palo de la cruz |
| Cecropiaceae | Cecropiapeltata | Yarumo |
| Mimosaceae | Pseudosamaneaguachapele | Igua |
| Mimosaceae | Samaneasaman | Samán |
| Moraceae | Chlorophoratinctoria | Dinde |
| Moraceae | Ficus dendrocida | Ficus |
| Myrtaceae | Myciasp Eugenia sp | Arrayán |
| Papilionaceae | Gliricidiasepium | Mata ratón |
| Poaceae | Bambusa angustifolia | Guadua |
| Polygonaceae | Triplaris americana | Vara Santa |
| Rubiácea | Genipa americana | Jagua |
| Mimosaceae | Pseudosamaneaguachapele | Igua |
| Mimosaceae | Samaneasaman | Samán |
| Moraceae | Chlorophoratinctoria | Dinde |
| Moraceae | Ficus dendrocida | Ficus |
| Myrtaceae | Myciasp Eugenia sp | Arrayán |
| Sapindaceae | Melicoccusbijugatus | Mamoncillo |
| Sterculiaceae | Guazumaulmifolia | Guásimo |
| Anacardiaceae | Mangifera indica | Mango |

*Tabla 2 Principales especies representativas del bosque seco tropical en el municipio de Tocaima- Cundinamarca.*

De acuerdo con el mismo informe, la biodiversidad del municipio de Tocaima - Cundinamarca está representada por fauna silvestre, entendiéndola como *"el conjunto de organismos vivos de especies animales terrestres y acuáticas que no han sido objeto de domesticación, mejoramiento genético, cría regular o que han regresado a su estado salvaje"* (Afanador, 2014)

> *"En el municipio de Tocaima se encuentran mamíferos como zarigüeyas o chuchas (Didelphys marsupiales), murciélagos, ratas, ratones. Existen reptiles como babillas y serpientes representadas por corales (Micrurus mipartitus), cascabel (Crotalusdurissus), taya, cazadoras, etc. En lo que respecta a las aves, se encuentran petirrojos (Pyrocefalus rubinus), atrapamoscas (Pitangus sulfuratus), azulejos (Traupis episcopus), cardenal (Ramphocelus dimidiatus), cucarachero (Troglodytes aedon), Torcacita (Columbina talpacoti) y garrapatero (Milvago chimachina), etc"* (Afanador, 2014).

Se han extinguido en el municipio el oso hormiguero, perro de monte, tigrillo, ardilla y venado soche. (Afanador, 2014)

### 6.4 Símbolos del municipio de tocaima

#### *6.4.1 Escudo:*

Tiene distinción honorifica, otorgado como reconocimiento sus riquezas y afamado valor, además el título de Ciudad de San Dionisio de los Caballeros de Tocaima, dado por el rey Carlos V. Escudo español con fondo blanco, biselado de negro, donde hay una águila bicéfala, interpretado actualmente como el enfrentamiento entre indios Panches y españoles en los trascendentales acontecimientos de la conquista en este territorio.

*Ilustración 1 Escudo municipio de Tocaima - Cundinamarca.*

En la parte inferior, entre las garras del águila, una cinta roja y en dorado está escrito el nombre del municipio: "Tocaima". El cuerpo del escudo está sobre un fondo con los mismos colores de la bandera, es como si el cuerpo estuviera superpuesto en una porción de la bandera, formando un borde con el siguiente letrero: "Hidalga y Noble, Ciudad Salud de Colombia". Las letras que están sobre el fondo amarillo, tienen letras de color gris y viceversa. La franja de color azul que divide el escudo por la mitad, representa las aguas del legendario río Patí, que baña todo el trópico de esta municipalidad. (Alcaldía municipal de Tocaima, 2016)

### *6.4.2 Bandera:*

*La bandera de Tocaima está dividida en dos franjas horizontales de igual dimensión cada una. La parte superior de color gris plomo, que representa los pozos azufrados medicinales que existen en el territorio y los que lo hacen merecedor del nombre de "Ciudad Salud".*

*Ilustración 2 Bandera municipio de Tocaima - Cundinamarca.*

La inferior de color amarillo, simboliza la riqueza de su territorio. Lleva el escudo municipal en el centro. (Alcaldía municipal de Tocaima, 2016)

## 6.5 Economía

La vida economía del municipio gira alrededor de tres ejes principales: Turístico, agropecuario y comercial.

### *6.5.1 El sector turístico*

### *6.5.2 Generalidades*

El turismo se basa, paradójicamente, en aquello que había causado la decadencia de Tocaima: el clima, que ahuyento los españoles y las aguas medicinales, que habían atraído

a innumerables enfermos de lepra a la ciudad. El primero por ser seco y cálido, es considerado como de los mejores del país, por lo que llegan por recomendación de sus médicos, numerosos enfermos cardiacos y pulmonares. Las segundas atraen a artríticos y reumáticos que por hallar mejoría a sus padecimientos, deciden en buena parte fijar su residencia permanente en la ciudad. La cercanía a Bogotá es otro imán turístico.

### *6.5.3 Sitios de interés cultural y turístico.*

Los principales sitios de interés turístico, relacionados con la biodiversidad local del municipio, en su mayoría inadecuadamente explotados, son:

- La piedra ceremonial de Chucuí de los Panches. Situada en la cima de la cordillera del Chucuí, en los límites con Nilo. En ella se encuentran grabados indígenas.
- Los petrogrifos grabados por los Panches en los cerros Guacaná, Chucuí, Copó, Capotes y Piedras negras.
- Los fósiles situados en Pubenza Alta, zona de reserva arqueológica nacional.
- La acequia coloquial excavada tras es traslado de Tocaima a la meseta, después de la inundación, para facilitar el transporte de agua hasta la ciudad.
- El Cerro Guacaná, sostenido, según la leyenda por una columna de oro, la cual se quebraría algún día ocasionando un derrumbe que sepultaría la ciudad.
- Pozos de las quebradas Cachimbula, Acuatá, Puná. A ellos se desplazan turistas y tocaimunos a disfrutar de los agradables baños y paseos campestres.
- El parque principal, centro de la vida municipal desde la Colonia, en él hay gran variedad de especies vegetales y animales, y es atractivo turístico el Pozo de las babillas en donde viven esta variedad de caimanes con tortugas y peces.

### *6.5.4 El sector agropecuario*

La agricultura ha sido menos por ser Tocaima una tierra de secano en su mayor extensión. Los principales cultivos de maíz, ahuyama, yuca, sorgo, café en las cordilleras, frutales como melón, patilla, anón, mango, mandarina, naranja, aguacate, plátano y caña de azúcar.

Existen numerosos trapiches donde elaboran panela. Un pequeño canal de riego, surtido con aguas del río Bogotá irriga parte del valle, donde, ocasionalmente, siembran arroz. Sin embargo, la mayor parte de las tierras que se benefician de ese canal, están destinadas a la ganadería y en manos de unos pocos propietarios. Los pequeños y medianos agricultores, se encuentran relegados a las lomas y cerros, donde no existe posibilidad de riego artificial y están sujetos al azar de las lluvias, con el consecuente riesgo de perder sus cosechas.

La ganadería, situada en las mejores tierras, es básicamente extensiva y dedicada a la ceba, con una población bovina de 11.521 cabezas en 1998. Las principales razas explotadas son Cebú puro o híbrido, Pardo Suizo y Simmental en menos grado. Una raza originaria de la zona prácticamente desapareció. Los equinos, mulares y asnales, que fueran la base del transporte hasta comienzos de siglo, han perdido importancia económica y se usan en labores de carga y manejo de ganado y los caballos de paso fino para su explotación comercial. La porcicultura y la avicultura funcionan en pequeña escala, con la excepción de unos pocos planteles tecnificados. La piscicultura se reduce a lagos artificiales donde siembran cachama y mojarra. La apicultura, que en otros años tuvo gran auge, prácticamente no existe.

## 6.6 Contextualización de la institución

### *6.6.1 Reseña histórica*

El Colegio Departamental de Varones “HERNÁN VERNEGAS CARRILLO DE TOCAIMA”, fue fundado según la resolución Nº 0375 del año 1958, con los grados 4º y 5º de primaria y 1º de bachillerato. Durante sus primeros años, este plantel era exclusivamente masculino, pero a partir de 1969 su formación es mixta. En 1964 ya existían cuatro grados del bachillerato y aunque aumentó el número de estudiantes matriculados, solo hasta 1972, se abre el 5º de bachillerato y en 1973, siendo rector el profesor EFRAÍN MARTÍNEZ se graduaron los primeros bachilleres. En el año 1973 se creó la modalidad comercial en el colegio, en 1974 se otorgó la aprobación definitiva al bachillerato académico y al ciclo básico comercial.

En el año de 2002 con la reforma educativa se convierte en institución educativa "HERNÁN VENEGAS CARRILLO" y se adhieren a él, sedes rurales como: SAN PABLO, LA COLORADA, PORTILLO, GUACANÁ, ACUATÁ, SOLETO, CAPOTES y sedes urbanas como: EL DANUBIO, LOS PANCHES, SAN JACINTO, EL PROGRESO, LA POLA, ALEJANDRO CARRANZA, KENNEDY y JARDÍN DEPARTAMENTAL. Actualmente la institución está encaminando sus esfuerzos en brindar una formación *"para la vida y el mundo del trabajo"* por ello ha presentado para su aprobación un plan de estudios para ofertar un bachiller técnico en gestión empresarial con especialidad en Agroindustria, Turismo y Electrónica. Igualmente la institución se ha empeñado en iniciar procesos de certificación de calidad según la norma ISO 9001. (IED HERVECA, 2016)

## SÍMBOLOS DE LA INSTITUCIÓN

### BANDERA:

La bandera de la institución consta de dos franjas horizontales, la superior de color verde y la inferior de color blanco.

*Ilustración 3 Bandera de la Institución Educativa Departamental Hernán Venegas Carrillo.*

**ESCUDO:** El escudo del colegio está compuesto por un águila bicéfala con sus alas y patas extendidas; de sus picos pende una cinta de color blanco con el lema en latín cultus et libertas (Cultura y libertad); en seguida hay un cuadro dividido en cuatro partes:

En la superior izquierda hay un yelmo español que nos recuerda la descendencia española, en la superior derecha hay un libro abierto con una tea encendida, símbolos de sabiduría y luz; en la parte inferior izquierda está el mapa de Cundinamarca ubicando a Tocaima. En la parte inferior derecha se encuentra el cerro Guacaná, que fue lugar de asentamiento de los indios Panches

*Ilustración 4 Escudo Institución Educativa Departamental Hernán Venegas Carrillo*

y es el más importante accidente geográfico. Debajo de este cuadro, en fondo rojo, el nombre de Tocaima, todo rodeado sobre un fondo verde con el nombre del colegio que dice: "Colegio Departamental Hernán Venegas Carrillo"

### *6.6.2 Horizonte institucional*

#### *6.6.2.1 Misión:*

*"La institución forma en valores para la promoción de hombres y mujeres, cimentada en la responsabilidad, libertad, honestidad, solidaridad, respeto y tolerancia; capaces de convivir e identificar sus potenciales y limitaciones, desarrollando sus competencias básicas ciudadanas, laborales y específicas para el mejoramiento de la calidad de vida".* (IED HERVECA, 2016)

#### *6.6.2.2 Visión:*

*"La Institución Educativa Hernán Venegas Carrillo, del municipio de Tocaima, pretende proyectar una educación técnica, orientando las competencias básicas ciudadanas, laborales generales y laborales específicas para la generación de fuentes de trabajo en las modalidades de Gestión Empresarial articulada con el SENA y con especialidades:*

*1. Agroindustria (Montaje y mantenimiento de fuentes de riego, panadería, carnes y piscicultura entre otros.)*

*2. Bienes y Servicios (Meca trónica, turismo y refrigeración) para el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad".* (IED HERVECA, 2016).

#### *6.6.2.3 Objetivos institucionales (IED HERVECA, 2016)*

**OBJETIVO GENERAL**

- Propender por la formación integral del educando, inculcando principios morales y éticos, propios de nuestra identidad formando conocimientos y desarrollando competencias básicas, generales, y laborales a través de un modelo constructivista y de gestión de calidad, en los niveles de preescolar, básicas y media técnica, con calidad y eficiencia en cada una de las acciones académicas y sociales.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Brindar a los educandos las condiciones para el ejercicio de su libertad, con responsabilidad y respeto por los derechos propios y colectivos.
- Utilizar los pactos de convivencia del plantel como un marco eficaz para el desarrollo de todos los planes y programas de la institución.
- Implementar la capacitación por competencias a nivel laboral y fomentarla con el propósito de mantener vinculado al estudiante al desarrollo de la región, formándolo para el trabajo productivo.
- Brindar al estudiante el espacio suficiente para la integración comunitaria, el desarrollo de sus habilidades, destrezas y el logro de sus objetivos académicos, sin desvincularlo de su medio y de su cultura.
- Propiciar dentro y fuera de la institución un ambiente de convivencia, diálogo y estímulo hacia los valores humanos.
- Guiar al estudiante en el desarrollo de sus capacidades intelectuales, analíticas, críticas y en la integración de sus conocimientos para que comprenda la cultura, la vida, la sociedad y los problemas de la época.
- Brindar al estudiante y a la comunidad educativa la oportunidad de conocer e identificarse con los valores culturales, científicos, artísticos, éticos, familiares y sociales del país y de la región.
- Ofrecer al estudiantado la capacitación y formación suficiente para que proyecte una imagen positiva del plantel.
- Utilizar las herramientas tecnológicas para el mejoramiento de su aprendizaje y como ayuda para su vida laboral y personal.
- Orientar los procesos de formación de las competencias Básicas, Ciudadanas, Laborales Generales y Laborales Especificas del futuro ciudadano de Tocaima
- Crear la media técnica en la institución en gestión empresarial con especialidad en Agroindustria, Electrónica y Turismo.

*Tabla 2 Objetivos Institucionales HERVECA*

### *6.6.2.4 Ciencias naturales y educación ambiental en la institución*

En la institución se ha venido implementando en la asignatura de Educación Ambiental actividades que conllevan a la concientización de los problemas ambientales según la ley 115. Mediante la creación de grupos ecológicos para formar lideres ambientales en nuestra

comunidad, elaboración de jardines y mantenimiento de zonas verdes y campañas de aseo. (IED HERVECA, 2014)

Durante el acercamiento que se tuvo a la institución y la lectura de los documentos institucionales, se evidenció que pese a que existen en la institución y en el área de ciencias naturales, discursos como el de la educación ambiental, a la cual se le quiere dar un enfoque hacia el reconocimiento y cuidado tanto del ambiente como de las especies que lo habitan, es poca la temática relacionada con este tema que se aborda con los estudiantes.

Se evidenció además, que aunque el colegio cuenta con una gran cantidad de zona verde, los estudiantes no tienen permitido el acceso a ella, razón por la cual, se encuentra bastante deteriorada debido al abandono y poca intervención que ha tenido.

Dado esto, consideramos importante motivar a los estudiantes y maestros de la institución a reconocer y valorar su entorno, por lo que se propone además, la conformación del grupo ambiental escolar, con el que se desarrollarán actividades para dicho fin.

### *6.6.3 Caracterización de los estudiantes*

Como parte de este ejercicio, se acordó con las directivas de la institución, desarrollar la investigación en la jornada de la mañana.

En esta jornada hay alrededor de mil estudiantes, pertenecientes a los grados sexto, séptimo y octavo de bachillerato, los cuales se encuentran entre los 11 y 16 años de edad. Todos los estudiantes de la jornada pertenecen al municipio de Tocaima – Cundinamarca, la mayoría se encuentra viviendo en el sector urbano del municipio, y una pequeña cantidad, vive en las veredas aledañas.

# 7. Contexto biológico

## 7.1 Los valores de la biodiversidad

La conservación de la biodiversidad es la condición máxima de sostenibilidad del sistema global de funcionamiento de la Tierra como ecosistema. La Tierra, en general, y cada país en particular posee tres tipos de bienes: materiales, culturales y biológicos. Tendemos a pensar que los dos primeros son los únicos que cuentan, pero la riqueza biológica tiene tanta importancia o más que aquellos. No obstante para que sea posible su conservación y disfrute es necesario que la población asuma las correspondientes actitudes y valores.

Los valores asociados a la biodiversidad pueden clasificarse en éticos, estéticos, económicos directos y económicos indirectos. Debe insistirse en los primeros para no dejar reducido su interés a una simple cuestión práctica. Los valores económicos, por otra parte, lo son en cuanto que contribuyen a un desarrollo humano más armonioso, garantizando el futuro del hombre y su medio.

En este sentido para conservar la biodiversidad se hace necesario modificar actitudes, valores y modos de interacción que existen sobre la naturaleza. Por lo tanto existe una multiplicidad de razones para valorar a la biodiversidad, como lo son las ecológicas, filosóficas, políticas, sociales, económicas, entre otras perspectivas (Primack, 2010)

Se ha desarrollado un conjunto de métodos para asignar valor a la diversidad biológica, entre estos encontramos que los recursos de dividen en:

### 7.1.1 Valor de uso directo

(Conocido por los economistas como bienes privados). Por su parte el valor de uso directo se divide en dos: valor de uso de subsistencia (valor de uso consumo) para aquellos bienes que se consumen localmente, y valor de uso productivo para productos que se venden en el mercado.

### 7.1.2 Valor uso indirecto

(en economía, los bienes públicos), respecto a este valor de uso indirecto encontramos los aspectos de la diversidad biológica que proveen beneficios económicos, pero que son cosechados por la gente y no son dañados durante su uso, refiriéndose a los valores de no-consumo de los ecosistemas, esta valoración se somete a ciertos cambios respecto al objeto de estudio, por lo tanto, es necesario realizar una distinción entre la valoración de la fauna silvestre y la valoración de la biodiversidad, esta distinción se da a continuación:

Los valores de la fauna silvestre son dados desde (Ojasti, 2000) que define diferentes tipos de valores referentes a las especies pertenecientes a este tipo de fauna, encontrando así:

### 7.1.3 Valor intrínseco

En donde los seres vivientes, sus poblaciones y especies son productos de un proceso evolutivo milenario y presentan características genéticas y externas únicas.

### 7.1.4 Valor tangible o económico

Se fundamenta en el aporte o utilidad de las cosas para el hombre.

### 7.1.5 Valor de Mercado

Es lo mínimo que se pide y lo máximo que se ofrece por un bien o servicio; varía en el tiempo y el espacio según la oferta y la demanda.

### 7.1.6 Valor de consumo

Las poblaciones animales sometidas a un uso consuntivo poseen este tipo de valor como bienes de uso, tal como la carne de cacería para el consumo doméstico.

### 7.1.7 Valor comercial

Son aquellos bienes que se compran y venden, este valor es aplicable solamente al reducido conjunto que conforman las especies recurso que son objeto de uso y/o comercio.

### 7.1.8 Valor Cinegético

Integra el valor material del producto de la caza y los rasgos biológicos del animal que hacen de su búsqueda y captura un reto y una experiencia interesante.

### 7.1.9 Valor Directo no comercial o valor de opción

En el cual existe la disposición de que personas o sociedades estén dispuestas a pagar por conservar un recurso potencial para uso futuro.

### 7.1.10 Valor de Existencia

Está asentado en la disposición a pagar para asegurar la existencia de un rubro, por ejemplo, una especie amenazada, sin pretensiones para su uso posterior.

### 7.1.11 Valor Indirecto no comercial

Contempla la valoración en términos del costo de prevenir su desaparición o el costo de restauración o restitución de un recurso deteriorado. De esta manera, este criterio vincula la valoración con el costo ambiental o las externalidades de diversas acciones humanas.

### 7.1.12 Valor Ecológico

En adición a su valor económico, la fauna silvestre forma parte del paisaje natural como un recurso escénico y se destaca aún más por su valor ecológico. Todas las especies interactúan con muchas otras, según su función específica o nicho ecológico.

### 7.1.13 Valor Recreativo

Que hace referencia al disfrute no consuntivo de la naturaleza, es decir actividades relacionadas con la observación de la naturaleza.

### 7.1.14 Valor Educativo

Hace referencia a que la biodiversidad es vista como un campo de estudio.

### 7.1.15 Valor Científico:

Dada por la extraordinaria diversidad y el bajo grado de conocimiento, lo cual constituye un gran reto en el quehacer científico actual y futuro.

A su vez (Primack, 2010) aporta otra valoración a la diversidad biológica, encontrando que los valores de uso y valores de no uso se subdividen de la siguiente manera:

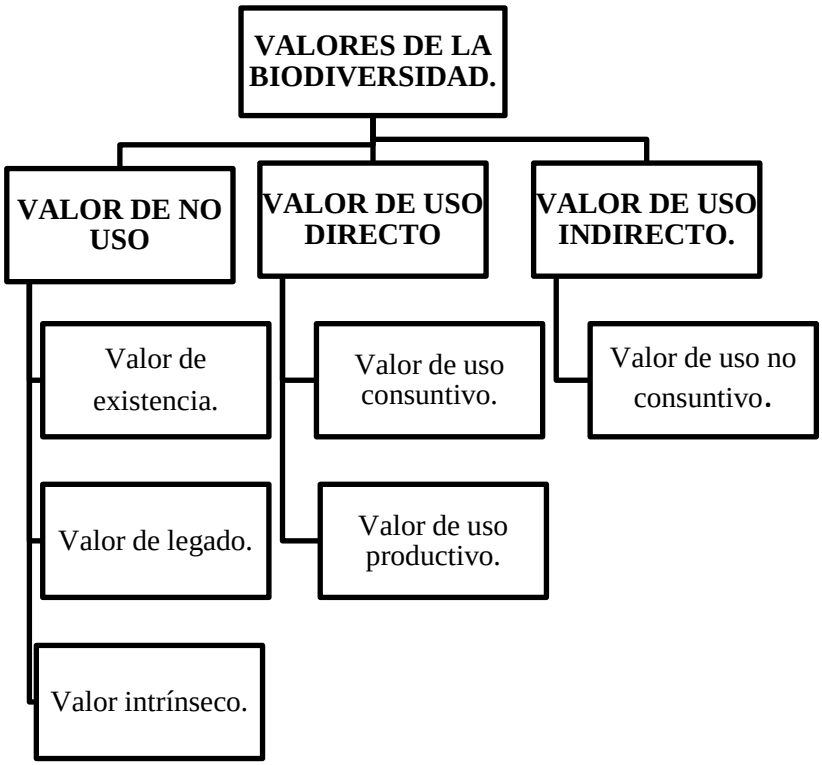
### 7.1.16 Valores de uso

Subdivididos a su vez en el valor de uso directo, en donde se le da una perspectiva utilitaria, son bienes privados proporcionados o productos del medio natural, en este se distinguen el valor de uso consuntivo que son aquellos bienes consumidos localmente o el valor de uso productivo, que es la venta al mercado de este producto.

El valor de uso indirecto hace referencia a los beneficios proporcionados por la biodiversidad biológica que no involucran recolección o destrucción del recurso, en este encontramos el valor de uso no consuntivo que hace referencia a la gran variedad de servicios ambientales proporcionados por estos ecosistemas biológicos, el valor de opción que es la perspectiva de posibles beneficios futuros para la sociedad humana, el valor de amenidad que es el disfrute no consuntivo de la naturaleza, como las caminatas, la fotografía y en general su observación.

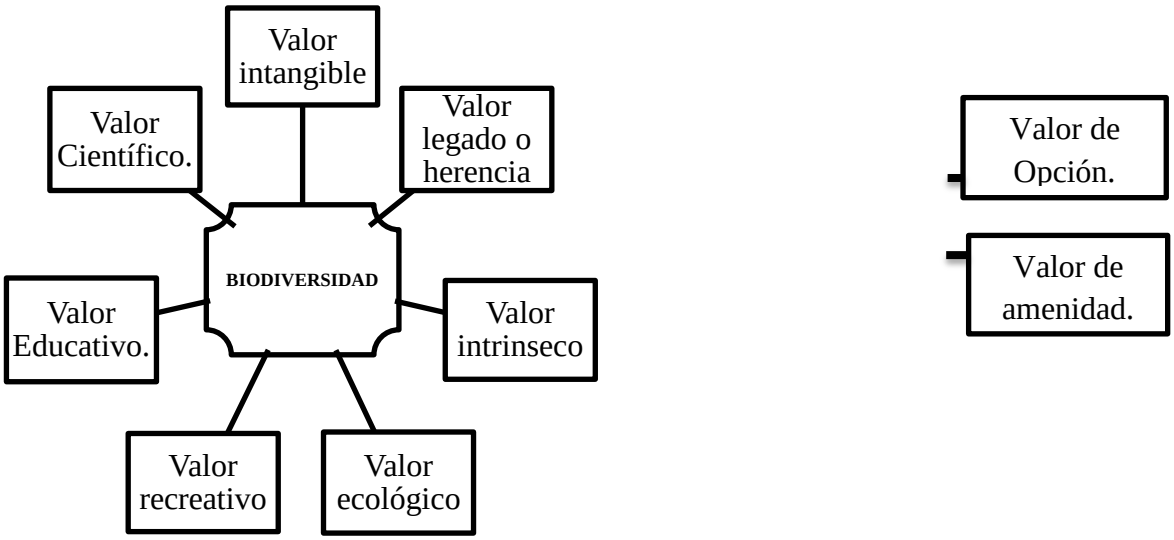
### 7.1.17 Valores de no uso

Encontramos el valor de existencia que es la suma que las personas están dispuestas a pagar para evitar que las especies se extingan, el valor de legado o patrimonio en donde las personas están dispuestas a pagar para proteger algo para sus hijos o futuras generaciones y el valor intrínseco el cual es un valor por sí mismo aparte de necesidades o deseos de los humanos.




*Gráfica 1 Valores de la biodiversidad*

**Valores que se van a desarrollar. (Valores no utilitarios de la biodiversidad).**




*Gráfica 2 Valores de uso indirecto de la biodiversidad que se van a desarrollar.*

## 7.2 Educación para la conservación

Al referirse a problemas de conservación, se hace específicamente en relación a temas teóricos o académicos, los cuales de manera implícita tratan asuntos que involucran, de forma directa o indirecta, al humano. Cuando esto ocurre, y se tratan temas que en el dominio público se discuten respecto a la conservación, se está frente a una situación que implica, por necesidad, situaciones de índole comportamental de las personas. Y en estos casos como todos los demás que tiene que ver con el comportamiento humano, se estarán confrontando situaciones que en términos generales se pueden calificar como "problemas de educación".

Ciertamente la falta de "educación" puede ser parte del problema pero usualmente el asunto es mucho más complejo, empezando por el hecho de que "educación" significa muchas cosas y que con frecuencia en el caso de problemas de conservación de la biodiversidad, la falta de información, es en general un componente central en el tipo de comportamiento que la gente tiene, ante situaciones de afectación al ambiente en el que los individuos viven.

En consecuencia, cuando se habla de conservación, en muchos casos se está hablando de la necesidad de reconocer la biodiversidad del medio en que ellas actúan, las peculiaridades del impacto de las acciones humanas y el efecto de dichas acciones tienen sobre la biodiversidad. (Almeida & Barahona, 2005)

Además debe tenerse en cuenta, que educar para la conservación es una tarea muy compleja por el hecho de que "conservación" es un concepto difícil de captar adecuadamente, dado que para el común de la gente, implica proteger el entorno únicamente para el beneficio humano, muy rara vez, este concepto es utilizado pensando en el beneficio para la biodiversidad en sus diferentes niveles. La amplitud de temas tratados en educación para la conservación, es un reflejo de la multiplicidad de formas en que se puede –y debe- influir en la sensibilización de las personas sobre este tema fundamental, desde los diversos niveles de educación, por medio de instituciones estatales, gubernamentales y de investigación, entre otras.

En este orden de ideas, educar para conservar se considera una tarea necesaria para enfatizar en la valoración y conservación de la biodiversidad y del medio donde se desenvuelven los actores locales, los cuales generan impacto directo sobre los ecosistemas y los recursos naturales que conllevan a la pérdida de la biodiversidad. (Almeida & Barahona, 2005).

# 8. Contexto pedagógico

## 8.1 Propuesta educativa:

> *"La propuesta educativa es la fuente, la matriz, de todas nuestras preocupaciones y de todas nuestras ilusiones, y es precisamente a partir de esas ilusiones, de lo que nos proponemos hacer y a ser como maestros en base a la realidad presente en la que vivimos".* (Mendo, 2010)

Betancourt (1993), citado por (Chopitea, 2010) define la propuesta educativa como*"una acción humana orientada a una meta intencional, consciente y de conducta controlada. Con la cual se relacionan conceptos referentes a planes, tácticas y reglas dentro del campo educativo".* En consecuencia con esto, (Chopitea, 2010) sugiere que (…) la propuesta educativa es la base fundamental a partir de la cual se elaboran el marco de los objetivos y los contenidos mínimos de los cursos, siendo una propuesta educativa un instrumento teórico y político que oriente el quehacer del establecimiento escolar (…).

Para caracterizar la propuesta educativa, es importante referenciar a Madrid, Armenta, & Olivares (2016), quienes mencionan que una propuesta educativa "*deberá responder a una problemática relevante del contexto a la cual contribuya a solucionar".* En este sentido Fiorillo & Carrillo (S.f.), plantean que para una propuesta educativa, "*necesita pensar hacia quién va dirigida la educación ya que la claridad que se tenga al respecto constituye un punto de partida definitivo para el desarrollo de cualquier propuesta y por lo tanto mayor posibilidad de éxito".*

Acorde a esto, Mendo (2010), sugiere que una propuesta educativa "*no se explica por sí misma sino en relación con un contexto histórico-social más amplio",* siendo la propuesta educativa la forma como una institución da solución a los problemas sociales de un contexto específico. Además, la propuesta educativa se define como una construcción desde referentes epistemológicos relacionados con pedagogía, saber y conocimiento; atiende a una problemática en particular en un contexto específico, que permite ser

abordada desde el ámbito educativo, valorando y reconociendo a los sujetos con un propósito claro, contenidos específicos y un enfoque metodológico que oriente el quehacer educativo, aportando a la solución desde la implementación de la propuesta.

## 8.2 Pedagogía crítica

> *"Asumir la pedagogía crítica en el contexto de la educación es pensar en un nuevo paradigma del ejercicio profesional del maestro, es pensar en una forma de vida académica en la que el punto central del proceso de formación considera esencialmente para quién, por qué, cómo, cuándo y dónde se desarrollan determinadas actividades y ejercicios académicos"*. (Ramírez, 2008).

Para este trabajo de grado, se asume la postura de Bachelard, (1984), quien menciona que "*el maestro que desarrolla la pedagogía crítica considera el proceso educativo desde el contexto de la interacción comunicativa; analiza, comprende, interpreta y trasforma los problemas reales que afectan a una comunidad en particular"*. Concibiendo la educación como una posibilidad para identificar problemas y buscar alternativas de solución desde las posibilidades de la propia cultura. (Ramírez, 2008).

Así mismo, se asumen los **supuestos teóricos de la pedagogía crítica** citados y recopilados por Ramírez (2008), entre los que señala los siguientes:

### 8.2.1 supuestos teóricos de la pedagogía crítica

**La participación social** la cual implica concientizar a los miembros de la comunidad educativa y/o a los miembros de las comunidades sociales, sobre la responsabilidad que tienen para con el presente y el futuro desarrollo de su contexto; incluyendo, el fortalecimiento del pensamiento democrático para asumir problemas y alternativas de solución del mismo.

**La comunicación horizontal**, que integra las voluntades en intenciones de los sujetos en iguales condiciones de acción y de vida (Searle, 1978). La comunicación es, *poner en común signos que suscriben intenciones compartidas por quienes intervienen en un acto*

*discursivo*; reconociéndose ética y mutuamente en el discurso, sin que ello implique ausencia de diferencias (Prieto, 2004).

**La significación de los imaginarios simbólicos,** la cual enlaza la reconstrucción histórica, sociocultural y política de un grupo.

**La humanización de los procesos educativos,** que sugiere estimular la habilidad intelectual, pero también, agudizar el aparato sensorial y cultivar el complejo mundo de los sentimientos; presume crear escenarios en los que la colectividad tiende a autogobernarse y a autoinstituirse, tiende hacia la ruptura de la clausura institucional (Castoriadis, 2002).

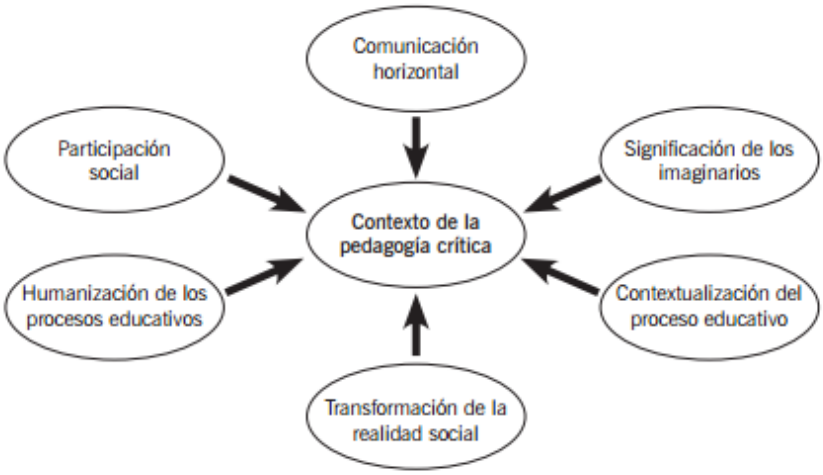
Para la pedagogía crítica, humanizar la educación no se reduce a procesos de instrucción, sino que exige la reflexión, el análisis y el discernimiento de las propias actitudes y valores, apelando a la confrontación del propio actuar con el actuar del otro con la intención de mejorar, y no de censurar, excluir o descalificar.

**La contextualización del proceso educativo** supone la confrontación de la realidad existente con la realidad estudiada; sugiere buscar la información en la sociedad para encontrar señales de identidad que abiertamente cuestionen la crisis cultural, la profunda crisis de valores manifiesta en la exclusión social, la marginación, la política oscurantista, la seudodemocracia y la dominación simbólica (Bourdieu, 1977); apunta a nuevos modelos de vida que sustituyan la noción de estado como aparato represivo propio de una élite (Carnoy, 1993).

**La transformación de la realidad social** la cual es proceso y resultado de los anteriores acontecimientos. De acuerdo con Klaus (1979),

> "*Transformar la realidad no es simplemente cambiarla o adaptarla a las necesidades inmediatas, también es conceptuarla desde la conciencia social, desde el fortalecimiento del trabajo en equipo, desde la consolidación de la investigación permanente, desde la resignificación histórica que dé cuenta explicita de un pasado, un presente y un futuro como procesos".*

Es importante resaltar que los supuestos anteriores tienen una dimensión comunicativa que transversa constantemente a los mismos.




*Gráfica 3 Supuestos teóricos de la pedagogía crítica*

### 8.3 Principios de la pedagogía crítica

De acuerdo con lo propuesto por Montañez, 2008, Los principios en los que se fundamenta la Pedagogía Crítica son:

**Relación teoría y práctica:** la producción del conocimiento se sustenta en la relación entre teoría y práctica, donde ambas se interrogan y enriquecen, mediante la práctica pedagógica reflexiva-crítica, a fin de transformar la realidad. La investigación-acción emancipadora, concertada entre docentes, estudiantes y comunidad, media entre la teoría y la práctica. Así, la práctica del maestro está constituida por la acción y la reflexión del docente y los estudiantes, requiere una teoría y supone la relación de la teoría y la práctica.

**Racionalidad crítica dialéctica**: Se refiere a la acción autónoma y responsable que alcanza el maestro a partir de la autorreflexión para liberarse de dogmas y así poder comprender, interpretar y significar su práctica pedagógica, mediante decisiones informadas por conocimientos y saberes producidos por el pensamiento dialéctico, el consenso, la

intuición, la crítica, la construcción social del currículum (involucra conceptos de personas, diversas visiones del mundo).

**Contextualización:** La Pedagogía Crítica favorece la producción de conocimiento de los estudiantes en estrecha relación con su contexto y otros contextos, con miras a analizar las situaciones en sus contradicciones y afinidades. El maestro debe considerar las relaciones del contexto y su influencia en el proceso de formación del ser humano, propiciando relaciones entre el sujeto y la realidad, en la búsqueda de la comprensión de esas relaciones y de la transformación de la realidad para mejorarla.

**Investigación-acción deliberativa colaborativa:** la Pedagogía Crítica forma al maestro en la enseñanza fundamentada en una investigación-acción deliberativa, colaborativa y autónoma, llevada a cabo con sus colegas y los educandos, acerca de su práctica pedagógica diaria, con miras a mejorarla sobre la base de la construcción y reconstrucción de la misma y de la teoría pedagógica que la sustenta, a partir de la reflexión crítica. De esta manera, se hace del currículum una tarea colectiva e integradora de conocimientos.

**Finalidad Ética:** el fin de la práctica pedagógica consiste en hacer el bien moral a través de la acción. Es decir, los maestros han de revisar y deliberar, colaborativa y constantemente, la tradición (creencias, conceptos, pensamientos, etc.) a través de la cual alcanzan el conocimiento práctico, a fin de orientar el modo de realizar los fines éticos de la práctica pedagógica. (Montañez, 2008)

# 9. Contexto legal

En el presente apartado, se presenta la legislación que rige la inclusión de la educación ambiental en el sistema educativo, desde la cual se abordan las temáticas relacionadas con la biodiversidad, su cuidado, protección y conservación.

También se presentan los ajustes realizados recientemente a la Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE) por medio de la cual el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, propone "*adelantar y liderar un proceso participativo de revisión y actualización de la Política Nacional de Biodiversidad*"

## 9.1 Política nacional de biodiversidad:

Este documento se presenta como una política de Estado cuyo objetivo es promover la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (GIBSE), de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socioecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil. Esto significa que esta PNGIBSE será la que oriente conceptual y estratégicamente todos los demás instrumentos ambientales de gestión (políticas, normas, planes, programas y proyectos), existentes o que se desarrollen, para la conservación de la biodiversidad en sus diferentes niveles de organización, además de ser parte fundamental en el desarrollo del país.

La PNGIBSE plantea de esta forma un cambio significativo en la forma de gestión de la biodiversidad, que se refleja en su desarrollo conceptual, así como el marco estratégico que ha sido construido. Estos cambios implican, entre otros aspectos, el reconocimiento a una gestión que permita el manejo integral de sistemas ecológicos y sociales íntimamente relacionados, así como la conservación de la biodiversidad en un sentido amplio, es decir, entendida como el resultado de una interacción entre sistemas de preservación, restauración, uso sostenible y construcción de conocimiento e información.

Igualmente, la PNGIBSE reconoce el carácter estratégico de la biodiversidad como fuente principal, base y garantía del suministro de servicios ecosistémicos, indispensables para el desarrollo del país, como parte fundamental del bienestar de la sociedad colombiana. (Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016)

**9.2 Ley general de educación nacional. (Ley 115 de 1994):**

Artículo 5o. de la Ley 115 de 1994, consagra como uno de los fines de la educación, la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación, y que de acuerdo con lo dispuesto en la misma Ley 115 de 1994, la estructura del servicio público educativo está organizada para formar al educando en la protección, preservación y aprovechamiento de los recursos naturales y el mejoramiento de las condiciones humanas y del ambiente.

**9.3 Ley 99 de 1993:**

Entrega una función conjunta a los Ministerios del Medio Ambiente y de Educación Nacional, en lo relativo al desarrollo y ejecución de planes, programas y proyectos de educación ambiental que hacen parte del servicio público educativo.

# 10. Metodología

## 10.1 Investigación cualitativa

Esta investigación se fundamenta bajo el enfoque de investigación cualitativa, en el cual se retoma la postura de Bonilla (1989), quien manifiesta que

> *"La investigación cualitativa busca hacer una aproximación generalizada de las situaciones sociales para explorarlas, describirlas y comprenderlas de manera inductiva. Es decir, a partir de los conocimientos que tienen las diferentes personas involucradas en ellas y no deductivamente, con base a cosas a priori formuladas por el investigador externo. Esto supone que los individuos interactúan con los otros miembros de su contexto social compartiendo el significado de conocimiento que tienen de sí mismos y de su realidad".*

En este sentido, los estudios cualitativos ponen un esfuerzo especial en la valoración de lo subjetivo y lo vivencial y en la interacción entre los sujetos de investigación; privilegian lo local, lo cotidiano y lo cultural para comprender la lógica y el significado que tienen los procesos sociales para los propios actores, que son quienes viven y producen la realidad sociocultural. La perspectiva holística de este enfoque, le plantea al investigador valorar los escenarios, las personas, los contextos, los grupos y las organizaciones, como un todo no reducible a variable (Galeano, 2009).

## 10.2 Paradigma de Investigación - acción deliberativa colaborativa

Este paradigma de investigación se elige por su relación con la pedagogía crítica en tanto forma al docente en la construcción y reconstrucción de conocimiento con el otro (estudiantes y comunidad), a partir de la reflexión crítica.

Este paradigma de investigación, se caracteriza porque los actores implicados se convierten en protagonistas del proceso de construcción del conocimiento de la realidad sobre el objeto de estudio, en la detección de problemas y necesidades y en la elaboración de propuestas y soluciones, por lo que para la construcción de esta propuesta educativa, se

tuvo en cuenta la opinión, participación e intereses, de todos los miembros del grupo involucrado.

### 10.3 Población con la que se desarrolla la investigación

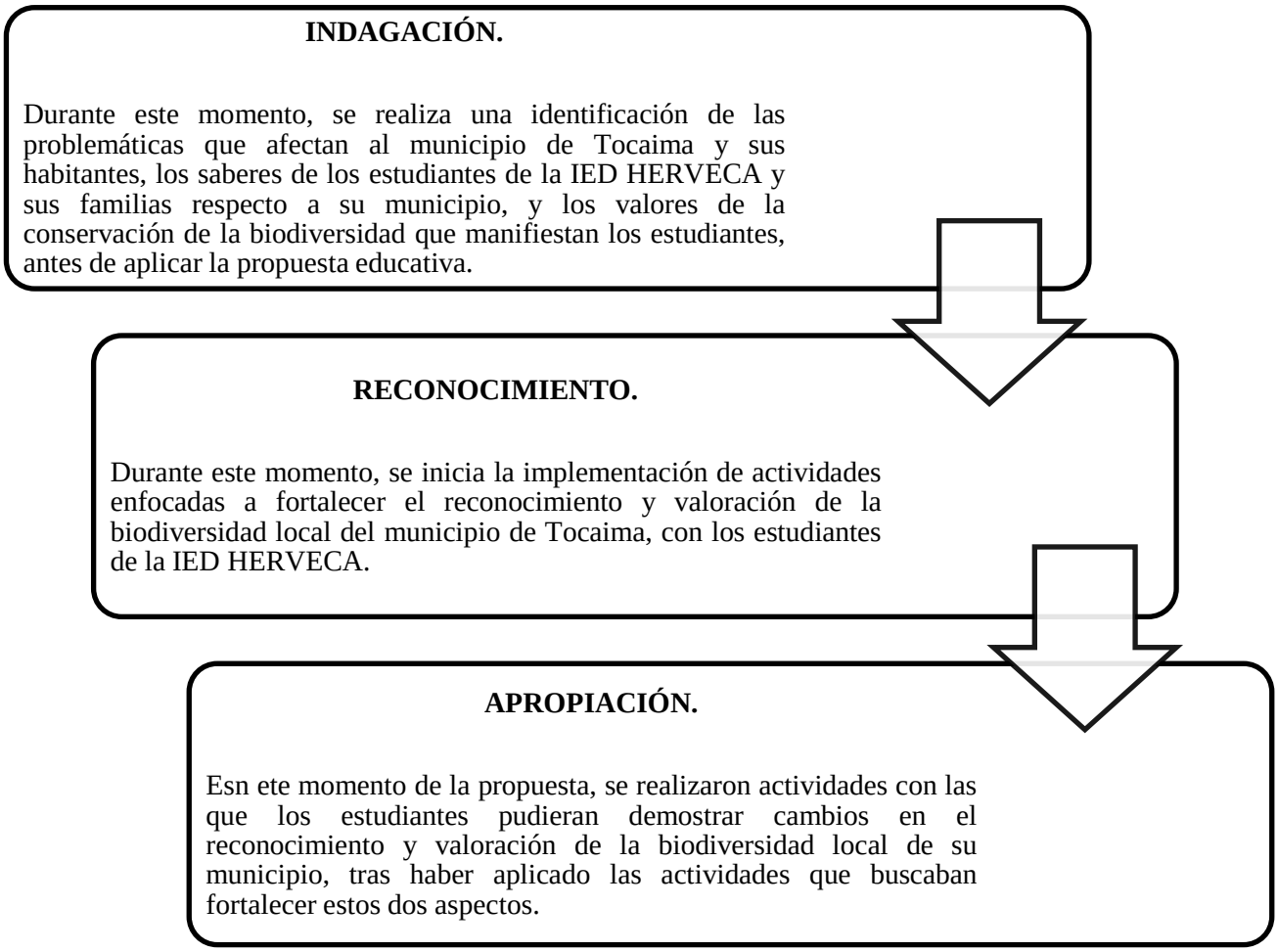
De acuerdo con las sugerencias de los directivos de la institución, se realizó una convocatoria para elegir a dos estudiantes por curso, de los grados sexto a octavo de la jornada mañana.

De esta convocatoria se eligieron 23 estudiantes (12 niños y 11 niñas), entre las edades de 11 a 16 años de edad.

Además, se vincularon a este grupo, 3 maestros del área de ciencias naturales (Janeth Luna, Raquel Forero y John Espejo)  y la coordinadora de disciplina de la institución (Gladys Estrella).

Durante el transcurso de esta investigación, cada actividad a desarrollar, fue antes puesta a consideración de los miembros del grupo, quienes también tuvieron la oportunidad de proponer las actividades que consideraban que podían aportar a fortalecer el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio.

Esta investigación se desarrolla en tres momentos: Indagación, reconocimiento y apropiación de los valores de conservación de la biodiversidad, los cuales constituyen y orientan la construcción de esta propuesta educativa.




*Gráfica 4 Momentos de la investigación.*

## 10.4 Momentos de la investigación

### 10.4.1 Momento 1: indagación

#### *10.4.1.1 Identificación de ideas de investigación.*

#### *10.4.1.2 Matriz de sistematización:*

Se realizó una matriz de sistematización[1], en la cual se consignaron algunas problemáticas manifestadas por los docentes del área de ciencias naturales de la institución, la coordinadora de disciplina y el rector, relacionadas con problemáticas: del municipio de Tocaima – Cundinamarca, sociales, académicas de la institución y ambientales que presenta la institución, con el fin de identificar las necesidades que permitieran orientar una idea de investigación acorde, tanto con los intereses de las investigadoras, como con las necesidades del contexto.

Estos maestros y directivos se ofrecieron voluntariamente y se mostraron muy interesados en hacer parte de esta investigación, tras recalcar la importancia de realizar este tipo de investigaciones en estos contextos.

| NOMBRE Y CARGO. | PROBLEMÁTICAS QUE OBSERVA EN EL MUNICIPIO. | PROBLEMÁTICAS SOCIALES Y ACADÉMICAS QUE OBSERVA EN LA INSTITUCIÓN. | PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES QUE OBSERVA EN LA INSTITUCIÓN. |
|---|---|---|---|

[1] Ver anexo 2. Rejilla de sistematización de problemáticas.

#### 10.4.1.3 Aplicación de Cuestionario de indagación de saberes de los estudiantes y sus familias con respecto a su municipio. [2]

Teniendo en cuenta la edad y nivel educativo de los estudiantes, se propuso como primera herramienta de recolección de datos, el cuestionario.

> De acuerdo con Aigneren, 2005, el cuestionario es un formulario con un listado de preguntas estandarizadas y estructuradas que se han de formular de idéntica manera a todos los encuestados. *"El objetivo que se persigue con el cuestionario es traducir variables empíricas, sobre las que se desea información, en preguntas concretas capaces de suscitar respuestas fiables, válidas y susceptibles de ser cuantificadas"*. (Anguita, Labrador, & Campos, 2003).

El propósito de este primer cuestionario fue indagar los saberes de los estudiantes con respecto a su municipio, y como estos se relacionan con factores biológicos, culturales y sociales.

Este cuestionario se aplicó en la segunda sesión, a los 23 estudiantes seleccionados.

#### *10.4.1.4 Aplicación de cuestionario sobre la biodiversidad local del municipio de Tocaima*[3]

(Identificación inicial de valores de la conservación de la biodiversidad que poseen los estudiantes de la IED HERVECA). Este cuestionario se aplicó a los 23 estudiantes elegidos, pero esta vez, se aplicó en 7 grupos que fueron conformados para facilitar el desarrollo de futuras actividades. El propósito de este cuestionario fue establecer qué tanto conocen los estudiantes de su biodiversidad, para lo cual, se realizó un comparativo entre las respuestas de los estudiantes y los reportes de la biodiversidad local del municipio.

---

[2] Ver anexos 3 y 4. Cuestionario de indagación de saberes respecto al municipio.

[3] Ver anexo 5. Cuestionario sobre la biodiversidad local del municipio de Tocaima (Identificación inicial de valores de conservación de la biodiversidad.)

### 10.4.2 Momento 2: reconocimiento.

Para este momento de la investigación se programan seis sesiones en las que se realizan actividades de enunciación de conceptos y reconocimiento de la biodiversidad local del municipio de Tocaima. Con estas actividades se espera que los estudiantes reconozcan la biodiversidad de su municipio integrando valores éticos y de uso indirecto, además de reconocerse a sí mismos como parte de la biodiversidad.

Dentro de las actividades propuestas se encuentran:

#### *10.4.2.1 Cineforo*

De la película *"Colombia, Magia Salvaje"*, el cual se eligió para mostrar a los estudiantes la gran variabilidad de las formas de vida que habitan nuestro país y su importancia para el adecuado funcionamiento de los ecosistemas, además, teniendo en cuenta que los cineforos son considerados un "*recurso para aprender a aprender, pues comunica una experiencia y reflexiona sobre ella, por lo que (...) resulta un instrumento docente muy adecuado para la enseñanza tanto de temas transversales y/o de cualquier tipo de materia de la educación"* (Bravo, 2010).

#### *10.4.2.2 Elección de organismos locales para su profundización y Cuestionario de indagación en aulas virtuales. (Consulta de características generales de organismos locales)*

Esta actividad se plantea y desarrolla atendiendo a la solicitud de la institución de acercar a los estudiantes al uso de las TIC`S en todas las áreas, considerando lo planteado por Gómez & Macedo, 2010, quienes manifiestan que "*las TICs son la innovación educativa del momento y permiten a los docentes y alumnos cambios determinantes en el quehacer diario del aula y en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los mismos".* Además, esta actividad se realiza con la intención de acercar a los estudiantes a información real, académica y específica de algunos de los organismos que hacen parte de su biodiversidad local. Las preguntas de este cuestionario estan diseñadas de manera que los estudiantes comprendan

aspectos importantes de cada organismo, tales como: importancia ecológica, interacciones, ciclos de vida, comportamiento, habitat, etc.

*Ilustración 5 Aplicación de cuestionario de indagación en aulas virtuales.*

#### *10.4.2.3 Enunciación de conceptos relacionados con la biodiversidad local y temáticas asociadas.*

Esta enunciación, se hace necesaria tras identificar en los estudiantes, vacíos de información relacionados con conceptos claves para el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local, los cuales, de no ser aclarados, significarían problemas de comprensión de esta temática y para el abordaje de los próximos momentos de la investigación.

De acuerdo con el Diccionario de la Lengua Española (DEL),(2016)., la enunciación hace referencia a la *"exposición breve y sencilla en la que se comunica con palabras una idea"*, por lo que se recurrió a esta durante una clase magistral con los estudiantes, la cual estuvo apoyada con el uso de imágenes para ejemplificar los siguientes conceptos: Biodiversidad, Biodiversidad local, endemismo, doméstico, no doméstico, salvaje, especie introducida, ecosistema, bosque seco tropical, etc.

### *10.4.2.4 Modelización de organismos vivos a partir de material reciclable.*

Esta actividad se propone tras haber observado el mal uso de los residuos sólidos tanto en el municipio como dentro de la institución educativa. Con esta actividad se busca darle un mejor aprovechamiento a estos materiales, con el fin de contribuir al cuidado del medio ambiente y los organismos que allí habitan, promoviendo reflexiones y cambio de actitudes por parte de los estudiantes, buscando concientizarlos acerca de la importancia de no contaminar ni destruir el hábitat de otras especies.

A través de estas modelizaciones se busca aportar al embellecimiento de la escuela y los propios hogares, además de permitir a los estudiantes explorar su creatividad e innovación, re significando estos materiales que para la mayoría de las personas son inservibles, y de esta manera contribuir a que disminuyan los niveles de contaminación y mal uso de los desechos.

*Ilustración 6 Modelización de araña en material reciclable. (Lozano, C. 2016).*

*Ilustración 7 Modelización de oruga con material reciclable. (Morales, L. 2016).*

### *10.4.2.5 Campaña de limpieza.*

*Ilustración 9 Estudiantes que no pertenecieron a la investigación en campaña de limpieza* Morales, L. (2016)

Se propone además, en respuesta a lo planteado por Ruiz, 2007, quien manifiesta que uno de los más importantes problemas ambientales del país es la excesiva generación de residuos sólidos y la inadecuada disposición final de los mismos, la cual, es muy evidente en la escuela.

> *"Este importante problema ambiental es el más común en las Instituciones Educativas, lo cual provoca que aumente el riesgo de la comunidad a contraer algunas enfermedades generadas por los vectores que viven en los residuos sólidos"*. (Ruiz, 2007).

*Ilustración 8 Estudiantes en campaña de limpieza. Lozano, C. (2016)*

Con esta actividad se buscaba concientizar a los estudiantes acerca de la importancia de cuidar, proteger y mantener en condiciones favorables para otras especies el entorno natural de su institución, las cuales, se ven afectadas por los altos níveles de contaminación y desechos que producen los estudiantes.

### *10.4.2.6 Caminata ecológica Cerro Guacaná.*

*Ilustración 10 Caminata ecológica Cerro Guacaná. Espejo, J. (2016).*

*Ilustración 11 Caminata ecológica Cerro Guacaná (Charla BST). Morales, L. (2016).*

Esta actividad se propone de acuerdo con lo propuesto por (Calle & Calle, 2007) en su documento *"Las Caminatas Ecológicas"* quienes aseguran que es una actividad que podría considerarse como la síntesis de los tradicionales "paseos a pie" y el "Excursionismos pedagógico" que son practicados en su mayoría por instituciones educativas.

Las caminatas ecológicas son una práctica colectiva o individual que en el mundo es reconocida por recorrer territorios rurales, urbanos, de reserva o significado ambiental, teniendo en cuenta el impacto que podemos generar con dicha práctica en los diferentes territorios.

Esta actividad es considerada de gran importancia, ya que al caminar satisfacemos una necesidad instintiva del ser humano donde podemos conjugar elementos de ejercicio físico moderado, recreación, socialización, culturización y sensibilización tanto individual como grupal, además, permiten que a través de la formación personal, haya una transformación de actitud hacia el respeto por la diferentes formas de vida, el ambiente y otros humanos, sentido de pertenencia por el hábitat o entorno, apropiación del territorio, ejercicio físico moderado, la motricidad, la recreación contemplativa y sensible, y la lúdica naturista.

Entre los beneficios grupales de esta actividad), se destaca que las caminatas ecológicas son un espacio para la socialización, la creación de nuevos vínculos y la inclusión social. Sirven en el fortalecimiento del vínculo familiar y grupal, la dinamización de procesos de

identidad y pertenencia. Además de presentar y promover diferentes miradas de los entornos geográficos, ecológicos, ambientales, históricos, culturales.

Esta actividad se desarrolla en este momento de la investigación, dada la necesidad de fomentar por medio de esta práctica la sana convivencia, la tolerancia y la exaltación de valores biológicos, psicológicos, sociales, y afectivos proponiendo así una ecología humana, que se desarrolle a través de la sensibilidad ambiental y el compromiso con las otras formas de vida.

También, se considera importante para esta investigación, en tanto propicia el reconocimiento de un sitio natural muy significativo del municipio, el cual alberga gran cantidad de la biodiversidad del mismo, además de promover valores como la capacidad de asombro y disfrute, disposición para aprender, responsabilidad social y ambiental, respeto por los demás y por el entorno, solidaridad, tolerancia, sociabilidad, valoración de la salud física y mental.

Otro de los asectos importantes de esta actividad fue acercar a los estudiantes a su entorno natural, considerando que como maestros en biología debemos promover experiencias que permitan el contacto con la naturaleza, a través de los sentidos, y de esa manera reconocer las interacciones que le dan importancia a la existencia de la biodiversidad.

### 10.4.3 Momento 3: apropiación

Para este momento de la investigación se programan cinco sesiones en las que se realizan actividades de apropiación de los saberes acerca de la biodiversidad local adquiridos y abordados con los estudiantes durante los anteriores momentos, y una sesión de socialización y cierre de actividades. El propósito de este momento fue que a través de las actividades propuestas los estudiantes lograrán dar muestra del reconocimiento e integración de valores éticos de la conservación de la biodiversidad, además de compartir con los demás miembros de la comunidad los conocimientos y reflexiones construidas acerca de esta temática.

Dentro de las actividades propuestas se encuentran:

### *10.4.4 Construcción de mural representando los organismos locales del municipio de Tocaima Cundinamarca.*

El mural, se considera "*una actividad de apropiación de saberes de gran importancia debido a que muestran la información más importante de un tema concreto y además se hace de manera ordenada"* (Bernal, 2010). Es un esquema en grande de los contenidos trabajados, que además queda visible durante un largo periodo de tiempo. La finalidad de que estos sean visibles a los demás, es focalizar la atención sobre algún tema concreto y organizar el conocimiento para facilitar la comprensión.

Es un medio didáctico que tiene una gran aceptación social, sobre todo entre los estudiantes más jóvenes. Su realización es entretenida, se suele trabajar en grupo, se potencia la creatividad y la motivación, los estudiantes no permanecen pasivos en el proceso de aprendizaje y se favorece la competitividad positiva; ya que saben que su trabajo va a ser expuesto en las paredes. (Bernal, 2010).

Esta actividad se realizó con el propósito de que los estudiantes participantes de la investigación, re significaran algunos de los espacios más deteriorados de la institución (paredes posteriores), limpiándolos y representando sobre ellos, algunas de las especies características de la biodiversidad de su municipio, con el fin de llamar la atención de los demás miembros de la comunidad, para que se interesaran tanto por el cuidado y embellecimiento del entorno, como por reconocer las características biológicas e importancia de los organismos con los que comparten espacio.

*Ilustración 13 Construcción de mural (Arañas y escorpiones) Morales. L (2016)*

*Ilustración 12 Construcción de mural (Plantas características del BST) Lozano, C. (2016)*

### *10.4.5 Diseño y aplicación del juego*

*Ilustración 15 Tablero del juego impreso.*

*Ilustración 14 estudiantes diseñando preguntas para el juego*

Esta actividad se propone como un recurso para promover, divulgar y compartir, el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima – Cundinamarca, involucrando no sólo a los grupos de estudiantes con los que se ha trabajado todo el año, sino a los demás estudiantes y maestros, considerando que estos dos procesos deben ser intereses de toda la comunidad. Además, los estudiantes participantes buscaban invitar a sus compañeros a participar de esta y otras actividades similares (futuras), con el fin de promover reflexiones críticas que conlleven al reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio, integrando valores éticos de la conservación.

En esta actividad, los estudiantes participantes de esta investigación, socializan con los demás estudiantes de la institución los temas (biodiversidad y sus características, pérdida

por causas antrópicas, importancia de reconocerla, valorarla y conservarla, ecosistema más más representativo del municipio de Tocaima (Bosque seco tropical)).

La actividad consiste en un juego (retomando la importancia del juego como elemento de socialización (Manchado, 2014)) similar al reconocido juego "escalera" con estaciones, en las que los estudiantes que participaron podían encontrar preguntas, retos, información, etc., propuestos y diseñados por los mismos estudiantes, quienes a su vez se encargaron de toda la organización y desarrollo del juego.

Este juego además, es donado a la institución, con el fin de que sea nuevamente utilizado por maestros y estudiantes interesados en continuar reflexionando, problematizando y apropiando la biodiversidad de su municipio.

### *10.4.6 Aplicación del cuestionario de indagación de valores de conservación de la biodiversidad (final)*

*Ilustración 17 Aplicación Cuestionario Final (Lozano, C. 2016)*

*Ilustración 16 Aplicación Cuestionario Final (Morales, L. 2016)*

El propósito de aplicar este cuestionario fue establecer un comparativo entre el momento inicial y el momento final de esta propuesta educativa, con el fin de identificar alusiones de posibles cambios de actitud y comportamiento, en el reconocimiento y valoración de la biodiversidad.[4]

### *10.4.7 Actividad de integración y cierre.*

A manera de cierre, se realizó con los estudiantes una socialización que retomó los diferentes momentos de este trabajo investigativo, con el fin de afianzar lo abordado durante el 2016 (Diálogo).

Posterior a esto, se realizó una charla en la que los estudiantes tuvieron la oportunidad de compartir su experiencia durante su participación en esta investigación y en la que manifestaron su interés por seguir participando de estos espacios, que les permiten reconocer, valorar y actuar frente al cuidado y protección de su entorno y la biodiversidad local de su municipio.

[4] Ver anexo 8. Cuestionario final de indagación de valores de la biodiversidad.

# 11. Resultados y análisis

El análisis de resultados de esta investigación, se realiza de acuerdo con los objetivos propuestos y con los principios de la pedagogía crítica que orientaron las actividades desarrolladas en cada momento, por lo que se presentan en el orden de los momentos que se llevaron a cabo.

## 11.1 Momento 1: indagación

Durante este momento se intercambiaron diálogos con maestros y directivos de la IED HERVECA, con el fin de identificar posibles necesidades de la institución, que pudieran construirse como ideas de investigación.

Para ello se realizó una rejilla de sistematización de la información, en la que se consignaron problemáticas manifestadas por algunos de los miembros de la comunidad educativa (directivos y maestros), para elegir y delimitar el objeto de investigación[5].

Estas problemáticas se categorizaron de acuerdo a su relación con lo ambiental, lo social y la institución, encontrando entre las más recurrentes, problemáticas relacionadas directamente con la pérdida de la biodiversidad. Al encontrar que estas problemáticas son de interés tanto de la comunidad como de nosotras, se acordó elegir esta problemática como eje central de la propuesta educativa.

### 11.1.2 Cuestionario n.1. Saberes acerca del municipio de Tocaima

Los resultados de este cuestionario dan muestra de una posible valoración de la biodiversidad que los estudiantes manifiestan durante este momento inicial, previo a cualquier intervención o explicación de las maestras.

Las preguntas formuladas a los estudiantes fueron:

**Pregunta 1: ¿Qué escenarios naturales cercanos al colegio o a tu casa conoces?**

[5] Ver Anexo 2.

El reconocimiento de los sitios naturales, está relacionado con la construcción de sus saberes y la cultura en la que se desenvuelven y se identifican los habitantes del municipio, por lo tanto, los estudiantes reconocen estos lugares, como escenarios en los que pueden desarrollar actividades de recreación y disfrute, que hacen parte de las tradiciones de sus familias. (Ej. E6: *"La parte de atrás del colegio, el cerro Guacana, los positos azufrados, quebradas como la cachimbula y aquata")*

Estos sitios nombrados por los estudiantes, fueron encontrados en la literatura del municipio, encontrando relación entre lo que circula y lo que los estudiantes saben, reconocen y viven en su territorio.

**Pregunta 2: ¿Cada cuánto visitas los sitios naturales con tu familia?**

Pese a que en la pregunta anterior, los estudiantes dan cuenta de los sitios naturales del municipio, manifiestan no visitarlos con frecuencia, debido a que en estos sitios se evidencian problemáticas sociales y ambientales, como el consumo de drogas, la delincuencia y el deterioro de los espacios naturales, las cuales le generan temor a la comunidad haciéndola sentir vulnerable en su integridad. (Ej. E15: *"casi nunca, porque hay ladrones y viciosos, no nos dejan ir y también porque nos da miedo").*

Estas situaciones de inseguridad, los han alejado de la exploración y el reconocimiento del entorno natural, acercándolos a otras actividades que involucran la utilización de tecnología, propiciando menos actividad física, interacción con otras personas y encierro, lo cual, de acuerdo con (Castro, 2005), influye en el desconocimiento y desinterés por el cuidado y conservación del entorno.

**Pregunta 3: ¿Cuánto tiempo lleva tu familia viviendo aquí?**

La mayoría de estudiantes manifiesta que su familia lleva viviendo casi toda la vida en el municipio, (*Ej. E18: "desde que nacieron, toda una vida han vivido aquí", E2:"hace mucho tiempo desde que eran bebés")* por lo tanto, se considera que sus alusiones se encuentran muy relacionadas con la cultura y costumbres de su región, lo cual implica que

reconozcan y se desenvuelvan en su territorio, permitiéndoles construir su propia identidad como habitantes de Tocaima.

**Pregunta 4: ¿Qué animales y plantas NO DOMÉSTICOS de la región conoces?**

Con las respuestas obtenidas a esta pregunta, se pudo establecer que los estudiantes presentan algunas dificultades en la claridad de ciertos conceptos biológicos y ecológicos; por lo tanto, se considera que estas dificultades no les permiten diferenciar entre las clasificaciones de los organismos que se abordan en biología.

También, es importante señalar que la mayoría de plantas y animales mencionados por los estudiantes, aunque no corresponden a la biodiversidad local del municipio, son identificados y caracterizados de acuerdo con el uso cultural que tienen para la comunidad.

### 11.1.3 Matriz de contraste[6]

Esta matriz se realiza con el fin de contrastar las respuestas de los estudiantes con el registro de la biodiversidad de la región, en el cual se encuentran reportadas las especies de su ecosistema más representativo (BST).

Cabe resaltar, que para la realización de este contraste, se encuentra muy poca información acerca de la biodiversidad descrita de esta región, lo cual, es evidencia de la falta de investigaciones que caractericen y clasifiquen la biodiversidad local, dificultando el reconocimiento tanto para las investigadoras como para la comunidad del municipio.

De acuerdo con el contraste realizado, se encuentra que los estudiantes reconocen ciertos grupos de organismos que hacen parte de la biodiversidad de su región, pero no hacen referencia a características más específicas que permitan deducir a que especie se refieren (E4: *"La babilla, la ardilla, el runcho, las culebras, las mariposas, las arañas y como plantas está el abrojo y el palo mango.")*, lo cual dificulta establecer un resultado detallado de lo que reconocen de su región.

[6]Ver anexo 3.

No obstante, es importante aclarar, que con esta indagación no se esperaba que los estudiantes dieran cuenta específicamente de las especies de su municipio, sino establecer un contraste entre los grupos de organismos representativos de su región que podían reconocer.

Las categorías que se pueden establecer de acuerdo a las respuestas de los estudiantes son: Plantas, mamíferos, reptiles y artrópodos.

De acuerdo con lo anterior, se puede observar que los estudiantes dan muestra de reconocer varias plantas representativas de su región, lo cual, puede estar asociado a que por ser un municipio en su mayoría rural, gran parte de su comunidad desarrolla labores en el campo relacionadas con el cuidado, producción, comercialización y utilización de plantas.

En la categoría de mamíferos, se pudo analizar, que los estudiantes que hacen referencia a este grupo de animales, son los que viven en el sector rural del municipio, debido a que se encuentran más cercanos al hábitat de estos. (Ej. *E10: "**runcho**, **armadillo**, serpientes, iguana, lagartijas, **zorros** y plantas como el totumo"*)

En la categoría de reptiles, la mayoría de los estudiantes reconocen acertadamente a las Babillas y las Tortugas como parte de la biodiversidad de su municipio, esto puede estar relacionado con la presencia de estos organismos en estanques ubicados en el parque principal del pueblo como atractivo turístico. (Ej. E8: *"el parque porque se pueden ver los caimanes y las plantas, y los animales"*).

En la categoría de artrópodos, los estudiantes mencionan algunos animales comunes para cualquier ecosistema o región (araña, mariposa, saltamontes, escorpión), sin hacer precisiones que los caractericen como organismos locales, lo cual, como se mencionó anteriormente, se debe en gran parte a la poca información que circula en el municipio acerca de la biodiversidad local.

En la biodiversidad documentada para el municipio, se encuentran también, las categorías de aves y anfibios, las cuales no fueron mencionadas por los estudiantes, sin embargo, es importante aclarar que con la aplicación de un solo cuestionario no se puede afirmar que los

estudiantes no reconozcan ningún organismo local que pertenezca a estas categorías, por lo que se deben implementar otras actividades que permitan acercarse más al conocimiento, reconocimiento y valoración que manifiestan los estudiantes.

### 11.1.4 Cuestionario n.2. Saberes acerca del municipio de Tocaima. (Cuestionario para las familias).

Este cuestionario se aplicó a los familiares de los estudiantes participantes de esta investigación como un acercamiento a los saberes de la comunidad, y para establecer si hay relaciones entre lo que los estudiantes manifiestan y lo que responden sus familias, teniendo en cuenta que muchos de los saberes, conocimientos y costumbres son construidos en el núcleo familiar.

Las preguntas que se realizaron en este cuestionario fueron:

**¿Cuánto tiempo lleva viviendo en el municipio de Tocaima - Cundinamarca?**

La mayoría de los familiares de los estudiantes afirman que llevan viviendo gran parte de su vida en el municipio, por esta razón, se puede deducir que sus saberes acerca de la cultura del municipio se han mantenido a lo largo del tiempo pasando de generación en generación.

Dado esto, se puede deducir, que las familias que llevan viviendo mucho tiempo en el municipio, han podido presenciar cambios en las dinámicas sociales y en el paisaje de su municipio.

**¿Qué escenarios naturales del municipio conoces?**

Las respuestas obtenidas de los familiares, son muy similares a las respuestas obtenidas de los estudiantes, por lo que se podría pensar que los conocimientos y el acercamiento al territorio se mantienen vigentes, pese a las transformaciones que ha sufrido a través de los años.

Los escenarios naturales mencionados, representan la diversidad de ecosistemas del municipio, los cuales están asociados con diferentes costumbres y tradiciones de los habitantes, quienes recurren a estos con fines recreativos, terapéuticos y de integración familiar, entre otros.

**¿Qué historias, mitos o leyendas de tu municipio conoces? (Relata una)**

Esta pregunta se realizó con la intención de conocer si algún mito o leyenda del municipio (los cuales están asociados a las creencias y costumbres de la comunidad), tiene relación con los saberes de la comunidad, asociados a la biodiversidad.

Sin embargo, las respuestas obtenidas no se encuentran relacionadas con la biodiversidad del municipio, ya que en ninguna de las historias se hace mención de algún organismo vivo real, sino de seres fantásticos con características sobrenaturales, los cuales establecen dinámicas entre los habitantes y su territorio.

**¿Qué animales y plantas NO DOMÉSTICOS de tu municipio conoces?**

Esta pregunta se realizó con el propósito de identificar qué plantas y animales propios de la región reconocen los familiares de los estudiantes, considerando que es probable que al llevar más tiempo habitando este territorio reconozcan más organismos locales.

Con las respuestas obtenidas a esta pregunta, se pudo establecer que los habitantes del municipio reconocen fácilmente a las babillas y las tortugas como especies representativas de la región, debido a que algunas, fueron sacadas de su hábitat natural y puestas en cautiverio en estanques ubicados en el parque central del pueblo como un tractivo turístico.

También se hizo notable, que los familiares de los estudiantes reconocen muchas de las plantas nativas del municipio, lo cual, puede estar asociado con costumbres y tradiciones en las que se utilizan las plantas como materia prima para medicinas.

**¿Qué usos se le dan a las plantas y animales que encuentras en tu municipio?**

El uso de las plantas para la elaboración de "*remedios caseros"*, es el más común entre los mencionados por los familiares de los estudiantes, los cuales en su mayoría corresponden a las madres y abuelos de los estudiantes, siendo estos, los que de acuerdo con (Zuluaga, 1994) *"sostienen en alguna medida la tradición de los remedios vegetales"*, esto evidencia,

que algunas de las plantas del municipio son reconocidas y valoradas, de acuerdo a los beneficios que brindan al humano.

También, se hace mención al uso de estas plantas tanto para la alimentación de los habitantes del municipio (diferenciando sus costumbres de las de habitantes de otras regiones en las que no se encuentran este tipo de plantas), como para la alimentación de animales de producción, los cuales también son utilizados con fines similares, entre los que se destacan: *"Producción de ganadería dedicada a la cría y ceba, explotaciones de aves, cerdos, etc."* (Cámara de comercio de Girardot., 2012).

### 11.1.5 Cuestionario sobre la biodiversidad local del municipio de Tocaima.

Para este momento de la investigación, los estudiantes, conforman grupos de acuerdo con su interés por profundizar en las características particulares de un organismo propio del municipio de Tocaima.

Los grupos consolidados se mantienen durante todas las actividades desarrolladas en el marco de esta investigación.

Para esto, se realiza un cuestionario en el que los estudiantes pueden elegir entre organismos de su región. De esta actividad, se obtiene como resultado la conformación de siete grupos interesados en la profundización de los siguientes organismos: (Araña patona *Opilionida: Sclerosomatidae sp*, Saltamontes *Agriacris plagiata*, Escorpión *Tityus pachyurus*, Babilla *Caiman crocodilus*, Abrojo *Tribulus terrestris*, Mariposa Anartia *Anartia jatrophae* y Zancudo *Aedes aegypti*)[7]

Con este cuestionario se puede interpretar que aunque los estudiantes reconocen algunos de los organismos de la biodiversidad local de su municipio, no demuestran tener claridad en la función ecológica de estos organismos dentro del ecosistema y en relación con otros organismos.

Para presentar el análisis de los resultados de este cuestionario de manera más detallada, se realizó una matriz[8] en la que se clasificaron las alusiones e intereses de los estudiantes de acuerdo con: el conocimiento biológico, saberes asociados a la biodiversidad y los valores de la conservación. Esto con el fin de identificar qué saben y qué quieren saber los estudiantes acerca de los organismos de su interés, como punto de referencia para diseñar y aplicar las actividades del momento de reconocimiento, además de identificar posibles valores asociados a la conservación de la biodiversidad.

---

[7] Ver Anexo 6: Tablas de registros de intereses.

[8] Ver Anexo 7: Matriz de sistematización cuestionario biodiversidad local.

De esta sistematización se puede interpretar que gran parte de las alusiones e intereses de los estudiantes están direccionadas a reconocer características morfológicas y comportamentales de los organismos locales, lo cual, puede ser efecto de la manera como se aborda la biodiversidad en la escuela, dado que se enseñan características de los organismos desde las generalidades de grandes categorías y no desde las particularidades. También, puede relacionarse el interés por estas características, con la información que circula en los medios de comunicación que hacen parte de la "*industria del ocio*", los cuales se enfocan en exaltar esas características particulares.

Además, el interés por reconocer algunas características comportamentales de los organismos está relacionado con la preocupación de los estudiantes, por los efectos negativos que puedan tener estos sobre la salud humana.

En cuanto al interés por el ciclo de vida, se podría entender, como una manera de dar respuesta a cómo surgen otras formas de vida y establecer comparativos entre los humanos y otros organismos. Dichas comparaciones, están relacionadas con el interés por la morfología, considerando que las características morfológicas que posee cada organismo, condicionan sus comportamientos y les permiten adaptarse a su ambiente.

Para la categoría de saberes, se puede establecer, que las alusiones de los estudiantes que corresponden a la subcategoría de saberes acerca de la biodiversidad asociada al municipio, están relacionadas con las especies que se encuentran con facilidad en cualquier sector del municipio (rural o urbano), las cuales no necesitan de una gran extensión de paisaje para desarrollarse (mariposas y abrojo).

En cuanto a la subcategoría de tradiciones, costumbres y creencias, se encuentra gran cantidad de alusiones que hacen referencia a la peligrosidad que puede representar un organismo para los humanos, lo cual está relacionado con la cultura del municipio, en tanto constituye una respuesta de los habitantes a la información que se transmite oralmente entre ellos.

Las alusiones de los estudiantes que se ubicaron en la categoría de valores de la conservación de la biodiversidad, corresponden en gran mayoría al valor educativo, lo cual

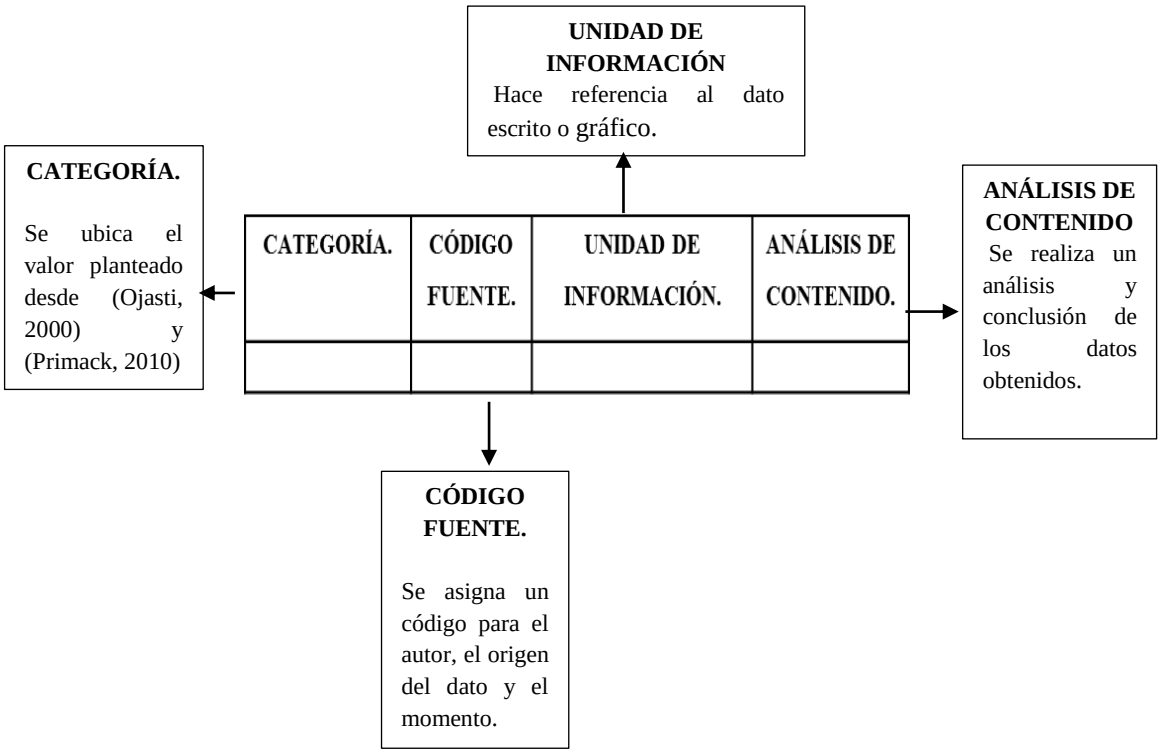
puede ser resultado de la manera como se realizó la pregunta, dado que esta se formuló en términos de aprendizaje.

En esta categoría, se encuentran también, gran cantidad de alusiones que corresponden al valor recreativo de la biodiversidad, lo cual, se puede relacionar con el interés que manifiestan los estudiantes por utilizar los sitios naturales de su región como escenarios de aprendizaje en los que puedan tener la experiencia de estar en contacto directo con la naturaleza.

Otra forma de valorar la biodiversidad, que se hace notable tras la aplicación de este cuestionario, es desde las emociones y sensaciones que les producen los organismos a los estudiantes, demostrando que en algunas relaciones que se establecen con la naturaleza, pueden intervenir factores externos como información errónea y exagerada, o simplemente los sentimientos que produce la cercanía a organismos que no son considerados carismáticos por las notables diferencias (físicas y comportamentales) que tienen con el humano.

### 11.1.6 Cuestionario n.3. Identificación inicial de valores de la conservación de la biodiversidad.

Para el análisis de los resultados obtenidos de los cuestionarios de indagación de valores de la biodiversidad (aplicados antes y después de implementar actividades que buscaban propiciar la apropiación de valores de uso indirecto de la conservación de la biodiversidad) se proponen categorías de información que dan cuenta de la manera como los estudiantes valoran la biodiversidad local del municipio de Tocaima, se elaboran matrices que permiten la organización y análisis de datos de acuerdo con las categorías establecidas para su posterior interpretación (Martínez, 2007).




*Gráfica 5 Matriz de análisis de datos.*

Cada matriz posee diferentes categorías que corresponden a valores de la conservación de la biodiversidad, tomados de (Primack, 2010) y (Ojasti, 2000). La unidad de información se ubica frente a cada categoría, de acuerdo con el tipo de alusión que realiza cada persona de la que se obtienen los datos.

| CATEGORÍA | CÓDIGO FUENTE | UNIDAD DE INFORMACIÓN | ANÁLISIS DE CONTENIDO |
|---|---|---|---|
| **valor de uso no consuntivo**<br>En esta categoría se ubicaron afirmaciones de estudiantes referentes a la gran variedad de servicios ambientales y biológicos proporcionados por estos ecosistemas. | | | |
| **Valor de Uso consuntivo**<br>En esta categoría se ubicaron las inferencias con una perspectiva utilitaria, los cuales son productos del medio natural y pueden ser consumidos localmente o son de venta al mercado de este producto. | | | |

*Tabla 3 Matriz de Valoración de la biodiversidad. (Categorías centrales)*

En este cuestionario, se aplicaron las siguientes preguntas:

- ¿Qué creen es la biodiversidad?
- ¿Señala los beneficios que nos aporta la biodiversidad?
- Enumera las causas que consideres provocan la pérdida biodiversidad.
- ¿Qué consecuencias crees que conlleva la pérdida de biodiversidad?
- ¿Cuántas especies de seres vivos se conocen en la actualidad?
- Enumera los factores que hacen posible que países como Colombia tengan una elevada biodiversidad.

Con el fin de conocer la valoración que le dan los estudiantes a la biodiversidad de su municipio, y con ello conocer sus conocimientos previos y establecer un punto de partida para propiciar el reconocimiento y valoración de dicha biodiversidad.

Como resultado de la aplicación de este cuestionario, las respuestas que dan los estudiantes a la forma como valoran la biodiversidad pudieron clasificarse en dos grandes categorías: **Valores de uso consuntivo y valores de uso no consuntivo.**

Encontrando mayor cantidad de respuestas y alusiones a valores de uso consuntivo de la biodiversidad, por lo que se puede interpretar, que los estudiantes participantes de esta investigación, valoran la biodiversidad local de su municipio de acuerdo con los beneficios

económicos y /o utilitarios que de ella puedan obtener. (Ej. G2CB *"La biodiversidad nos aporta plantas que podemos utilizar para vender, para medicinas, para darle de comer a los animales, etc.",* G3CB "*Cuando se pierde la biodiversidad se pierde mucho dinero porque ya no se podrán vender plantas, ni hacer productos de las frutas, ni tener suficiente madera o piedra para las construcciones"*).

No obstante, se pueden encontrar alusiones que hacen referencia a que los estudiantes también valoran la biodiversidad desde valores de uso no consuntivo (G1CB:*"Si se pierde la biodiversidad ya no podemos salir a los parques, ni a los bosques a disfrutar de aire limpio, ni a jugar, ni a caminar*", G6CB:*"La biodiversidad nos aporta más animales y más plantas que ayudan a que los ecosistemas tengan mayor número de especies"*), aunque con menor frecuencia, por lo que resulta pertinente la aplicación de esta propuesta educativa con el propósito de reconocer y fortalecer valores éticos de la biodiversidad.

Es importante aclarar, que no es sólo desde este cuestionario de donde se retoman elementos para asegurar que los estudiantes desconocen la biodiversidad local de su municipio y que la valoran más de acuerdo con los beneficios económicos que ésta les brinda, pues es a partir de la aplicación de todas las actividades y diálogos que se establecieron durante este momento desde donde se realizan dichas enunciaciones.

### 11.2 Momento 2: Reconocimiento.

Durante este momento de la investigación se aplicaron actividades enfocadas al reconocimiento de la biodiversidad local del municipio y el fortalecimiento de valores de uso no consuntivo, además de contribuir a acercar a los estudiantes a conceptos asociados a la biodiversidad que desconocen.

Por esta razón, de las actividades desarrolladas durante este momento, no se esperaban resultados que fueran susceptibles de análisis, sino se esperaba, acercar a los estudiantes al reconocimiento de la biodiversidad local de su municipio, desde información concreta y académica para que comprendieran la importancia de la biodiversidad local.

El acercamiento a dicha biodiversidad se realizó con una intención educativa que les permitiera estar en contacto directo con el ecosistema más representativo de su región, las especies e interacciones que tienen lugar allí. Además de tratar algunas problemáticas asociadas al impacto antrópico y algunas recomendaciones que mitigaran los efectos negativos producto de ellas.

Durante este momento las maestras estuvieron en un proceso constante de reflexión, acerca de su práctica pedagógica y a su vez, orientaron a los estudiantes para que adquirieran las fases del pensamiento crítico, motivándolos a cuestionar, discutir y problematizar los conocimientos y saberes que se trabajaron en las diferentes actividades.

## 11.3 Momento 3: apropiación

### 11.2.1 Cuestionario n.4 Identificación final de valores de la conservación de la biodiversidad.

Durante este momento de la investigación se pueden notar cambios en la forma como los estudiantes reconocen, valoran y se relacionan con la biodiversidad, dando prioridad e importancia a valores éticos que fortalecieron durante el momento de reconocimiento, dando muestra de reflexiones que conllevan a cambios de algunas prácticas inadecuadas que antes manifestaban. (Ej. G6CBF: (…) nos ha servido mucho para dejar de hacer cosas que dañan la biodiversidad como hacer quemas, botar basura o molestar animales, además me ha servido para querer aprender más sobre lo que tenemos en nuestro municipio y para qué nos sirve, GCBF: (…) “ahora ya no botamos basura, estamos pendientes de que los demás no boten, no maltratamos animales ni compañeros, con la salida pedagógica conocimos muchas plantas, animales y una parte del cerro que no conocíamos y eso hace que ahora queramos salir más a nuestros sitios naturales”.)

Se encuentran además, respuestas que hacen referencia a valorar la biodiversidad desde valores de uso consuntivo, la cual, como hemos mencionado anteriormente, no es una manera equivocada de valorar la biodiversidad, ni una manera que se pretenda cambiar con la aplicación de actividades y abordaje de contenidos, pues no se puede desconocer que está directamente relacionada con costumbres y tradiciones del municipio.

Como resultado de este momento, es importante destacar la importancia de haber vinculado la experiencia de las maestras a la aplicación de las distintas actividades, pues retomar los caminos y vivencias significativas en el desarrollo de actividades similares, permitió orientar reflexiones educativas en torno a esta temática en particular que es una problemática propia de este municipio.

Haber abordado esta temática desde los principios de la pedagogía crítica, arrojó resultados positivos para este momento, pues no sólo permitió el fortalecimiento de valores éticos de la biodiversidad, sino que también propició que los estudiantes solicitaran más espacios de reflexión y problematización de situaciones que afectan a su municipio.

### 11.2.2 Socialización con la comunidad educativa de las actividades realizadas, a través del juego liderada por los estudiantes.

Considerando que el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima, debe ser interés y prioridad de todos los miembros de la comunidad, los estudiantes que participaron de la construcción y desarrollo de esta propuesta, sugieren y socializan con los demás miembros de la comunidad educativa de la IED HERVECA, las temáticas abordadas durante este proceso.

Esta socialización se realiza a partir de un juego en el que los estudiantes plantean, cuestionan y evalúan los conocimientos de sus compañeros respecto a la biodiversidad local de su municipio. Durante este ejercicio, se hizo evidente que los estudiantes que no participaron de esta propuesta, no dan muestra del reconocimiento y valoración de la biodiversidad local de su municipio, en relación con los estudiantes que si fueron parte del desarrollo de esta propuesta educativa, quienes hacen evidente la apropiación de diferentes valores éticos asociados con la conservación y cuidado de la biodiversidad.

Es importante resaltar, que como resultado de este ejercicio, se encontró gran interés de parte de los demás estudiantes de la institución por unirse al grupo con el que se desarrolló la investigación, afirmando que no es común que se propongan en la institución el desarrollo de este tipo de proyectos, a lo cual, se suma la solicitud de los maestros de que se continúen desarrollando en la institución y el municipio, proyectos enfocados a la mitigación y posible solución de esta problemática.

# 12. Propuesta educativa

## 12.1 Descripción de la propuesta

La propuesta educativa se define como un instrumento técnico y político, ya que por un lado, está condicionada por una acción humana orientada a una meta intencional, y por otro, orienta el quehacer de la educación atendiendo a una problemática en particular en un contexto específico, y así aportando elementos de análisis que contribuyan a la solución de un problema, desde la implementación de la propuesta. (Fernández & Villalba, 2012).

La propuesta educativa es diseñada desde unos lineamientos que se consideran como constituyentes básicos y fundamentales para orientar la práctica educativa, desde la perspectiva que esta propuesta contiene. No obstante, y en relación a la filosofía de la educación y el enfoque metodológico, la propuesta es flexible y permite a quienes la adopten y apliquen a futuro dinamizar de la manera que consideren apropiada, a partir de las necesidades, experiencias y prácticas de dicha población.

Al ser un instrumento flexible, que permite un tratamiento dialógico de los problemas contextuales, se propone que este se constituya en el promotor de verdaderos espacios de construcción colectiva, desde cualquier nivel educativo y de profundidad, que se permitan explorar los actores sociales. En este sentido, los instrumentos de indagación e interpretación deben ser diseñados y elaborados por agentes educativos que reconozcan el panorama de las problemáticas centrales y el marco poblacional con el que emprenden este proceso de diálogo.

Esta propuesta educativa se enfoca en resaltar la valoración de la biodiversidad, considerando que su abordaje en la escuela es uno de los aspectos más importantes a tratar desde la educación para la conservación y desde la pedagogía crítica enfocada en la construcción de conocimiento colectivo y significativo para las comunidades.

## 12.2 Lineamientos fundamentales que caracterizan esta propuesta educativa

### 12.2.1 Contexto

La IED HERVECA del municipio de Tocaima – Cundinamarca, constituye el contexto en el que se diseña la propuesta educativa, con el interés de promover reflexiones críticas, reconocimiento y valoración de la biodiversidad desde su entorno inmediato, las cuales, se orientan desde los intereses de la educación para la conservación.

Este contexto incluye una revisión de los documentos departamentales, que dan muestra de la biodiversidad local del municipio de Tocaima, encontrando preocupación entre sus gobernantes por la pérdida acelerada de cobertura vegetal, que ocasiona pérdida de fauna nativa del municipio. (Concejo Municipal Tocaima - Cundinamarca, 2016)

En este contexto, se busca identificar los valores de conservación de la biodiversidad, que manifiestan los estudiantes de la IED HERVECA, con la intención de buscar alternativas colectivas, que desde la educación permitan la conservación de la biodiversidad local y su relación con la comunidad.

Esta propuesta educativa, se estructura como un caminar entre los saberes y las acciones de la comunidad, producto de sus construcciones culturales, las cuales inciden en el reconocimiento y valoración de su biodiversidad local.

### 12.2.2 Filosofía de educación y concepción de formación

La presente propuesta tiene como base la pedagogía critica, cuyo principal fundamento es comprender que la educación es para el fortalecimiento personal y social y esta no depende de las políticas educativas que responden a una sociedad de mercado, permitiendo, lecturas diferentes de la realidad, siendo capaz de responder a diferentes problemáticas en contextos específicos, debido a que los elementos fundamentales que la caracterizan son la participación, la comunicación, transformación y contextualización.

Por otro lado, a través de la pedagógica crítica se cuestiona el campo de acción de la profesión docente dada por la tecnocracia y la lógica de mercado. En oposición a esto, los maestros se consideran como sujetos activos y reflexivos, que llevan a cabo funciones

sociales dentro de un contexto; enfocados, en una búsqueda permanente del reconocimiento del otro para construir conocimiento en torno al trabajo colectivo.

Es así como desde las pedagogías críticas se incorpora dentro de lo metodológico el reconocimiento del otro y de lo otro, la reflexión constante y la configuración de sentidos en saberes, procesos, acciones, historias, y en este caso, la valoración de la biodiversidad que manifiestan los estudiantes, quienes son miembros activos de la comunidad del municipio de Tocaima, trabajando por fortalecer la autonomía, la participación, el respeto basado en el reconocimiento del otro, desde lo colectivo y en la diversidad de ideas, facilitando que el ámbito educativo se configure como un lugar simbólico donde se llevan a cabo procesos culturales, políticos y éticos.

### 12.2.3 Importancia de la propuesta para la normatividad nacional

La convención sobre la Diversidad Biológica señala la importancia de la biodiversidad, así como la adopción de medidas para su conservación, el uso sostenible y la distribución equitativa de los beneficios que se deriven de su utilización. (Departamento Nacional de Planeación Instituto Alexander Von Humboldt, 2016)

En esta Política Nacional, se establece el marco general y de largo plazo para orientar las estrategias nacionales sobre la Biodiversidad, "*a partir de instrumentos como la educación, la participación ciudadana y el desarrollo legislativo e institucional y los incentivos e inversiones económicas"*. Estos instrumentos son implementados en los lineamientos y estrategias de conservación, conocimiento y utilización de la diversidad biológica.

Se menciona entre los instrumentos a la educación, sin embargo, en el documento de la Política se deja claro que ésta se fundamenta en la caracterización de los componentes de la biodiversidad, desde los niveles de educación superior y especialmente en los de postgrado, dejando de lado, otros procesos que pueden llevarse a cabo en la escuela, por lo que esta propuesta educativa permite ampliar la mirada y mostrar iniciativas e intereses por la biodiversidad desde niveles educativos más bajos como el de la básica secundaria.

Esta propuesta además, permite reconocer los escasos espacios existentes en las políticas educativas nacionales y las propuestas curriculares, para el abordaje y problematización de la biodiversidad, por lo que además de ser una crítica al lugar que se le da a la biodiversidad en la escuela, constituye una idea de abordaje, reconocimiento y valoración, que resalta la importancia de realizar propuestas contextualizadas, con y para la comunidad.

### 12.2.4 Relación con la experiencia de formación de las maestras

De acuerdo con lo propuesto por la Universidad Pedagógica Nacional, (2013), para esta propuesta educativa, se asume la experiencia como una

> *"Historia, acontecimiento o hecho escolar, que se da en un escenario educativo donde participan estudiantes, profesores y otros actores educativos. La experiencia es real y no imaginativa (…). Tiene que haberse vivido, experimentado y pone en evidencia procesos de comunicación, interacción, colaboración y, en últimas, la acción de los sujetos. La experiencia narra la manera en que fueron practicadas actividades con las personas de una comunidad educativa y sí con éstas se logran o no cambios, asimismo efectos, ya sean positivos o negativos".*

Dado esto, se puede afirmar que una de las características más importantes de esta propuesta educativa, es la vinculación de experiencias adquiridas como maestras en formación, las cuales han permitido reconocer y apreciar la importancia de aprender y/o adquirir conocimientos, a partir de actividades que incluyen el contacto con otros y con la naturaleza (Salidas de campo, caminatas ecológicas, utilización de recursos audiovisuales, disfrute y reconocimiento de la naturaleza desde la fotografía, el dibujo y el mural, el diario de campo, laboratorios, etc.).

Por esta razón, la mayoría de actividades que configuran esta propuesta, corresponden a acciones anteriormente realizadas por las maestras, convirtiendo esta propuesta educativa en una manera de retomar los caminos recorridos (aunque en diferentes contextos), esta vez, en compañía de los estudiantes de la IED HERVECA, con el fin de acercarlos tanto al conocimiento, como al reconocimiento, desde actividades escolares diferentes a las acostumbradas en las aulas de clase, las cuales, de resultar significativas e importantes para

los estudiantes, pueden llegar a ser consideradas en un futuro, parte de su propia experiencia.

### 12.2.5 Orientaciones para el aprendizaje

Esta propuesta educativa se caracteriza por tener diferentes orientaciones para el aprendizaje, dependiendo del momento en el que se encuentra (indagación, reconocimiento o valoración). Dichas orientaciones corresponden a las fases del pensamiento crítico propuestas por García, V. (S.f) citado por Parra, I. (2013) que se quieren potenciar en los estudiantes, las cuales posibilitan a los estudiantes adquirir diferentes "*habilidades o capacidades que equivalen a las competencias específicas, necesarias para que la función se pueda desarrollar sin problemas en el conjunto de las actividades del alumno"* (Parra, 2013)

En esta medida, esta propuesta educativa busca posibilitar espacios democráticos, participativos, reflexivos y de interacción entre los sujetos, con el fin de fortalecer el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local de su municipio, desde la coherencia con los principios de la pedagogía crítica.

### 12.2.6 Principios pedagógicos orientadores

La propuesta educativa pretende una interpretación de la naturaleza que sea contextualizada y que se constituye desde un proceso de elaboración discursiva y dialógica, que intencionalmente fortalezca el reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima – Cundinamarca, el cual se origine desde la reflexión de las actitudes y comportamientos propios y colectivos. Por lo tanto, se busca, tanto una apropiación del discurso en relación con la biodiversidad local, como evidencias de cambios en la valoración de la biodiversidad, que reflejen valores intrínsecos y de respeto por la vida y lo vivo en todas sus manifestaciones.

En este mismo sentido, la propuesta se orienta hacia la búsqueda de una posible y futura conservación de la biodiversidad del municipio, que desde los valores de la conservación de la biodiversidad, no sólo identifique cuáles son los argumentos y razones para conservar,

sino que se construya como una noción compleja que constituya el actuar cotidiano de los y las estudiantes, quienes en todo momento se relacionan con su entorno natural.

En concordancia con esto, se identifica que los valores que sobresalen se encuentran relacionados con lo que Primack, 2010, describe como *el interés propio de la biodiversidad y el desarrollo humano,* los cuales son valores que se deben promover, potenciar y mantener.

### 12.2.7 Propuesta didáctica emergente

Las propuestas didácticas emergentes de esta propuesta, corresponden a las actividades anteriormente mencionadas[9], vinculadas a la experiencia de las maestras investigadoras. Sin embargo, estas propuestas didácticas tienen la particularidad de estar relacionadas con el contexto del municipio de Tocaima y las necesidades de los estudiantes de la institución, evidenciadas durante el primer momento de esta investigación, entre las que se destaca la urgencia de fortalecer lazos para el aprendizaje colaborativo (interés particular de la pedagogía crítica).

[9] Ver Anexos.

## 12.3 Caracterización de la propuesta

*Tabla 4 Elementos constitutivos: relación de los elementos estructurantes y los momentos de la propuesta*

| ELEMENTOS ESTRUCTURANTES. | MOMENTO 1. INDAGACIÓN. | MOMENTO 2. RECONOCIMIENTO. | MOMENTO 3. APROPIACIÓN. |
|---|---|---|---|
| **CONTEXTO.** | **En Colombia:** Política Nacional de biodiversidad en Colombia, la cual busca *comunicar la manera como Colombia piensa orientar a largo plazo las estrategias nacionales sobre el tema de la biodiversidad, así como definir quiénes son los encargados de las diferentes áreas de acción*, menciona además, como uno de los instrumentos para orientar dichas estrategias, la educación; sin embargo, se enfoca únicamente en los niveles de educación superior y posgrado, dejando de lado el abordaje y problematización de la biodiversidad en la escuela y la comunidad.<br>**En el municipio:** Preocupación por parte de los funcionarios del gobierno local debido a la notoria pérdida de la biodiversidad por el impacto antrópico. "(…) *Uno de los sistemas impactados fuertemente por la desaparición de los bosques es el biótico desde el* | *Interés y participación por parte de los estudiantes en actividades diseñadas en pro de fortalecer el reconocimiento y valoración de la biodiversidad.<br>*Cuestionario de indagación en aulas virtuales (Uso de las TIC`S) de especies representativas de la biodiversidad local del municipio, como actividad de acercamiento al reconocimiento de características biológicas precisas de los organismos, abordadas desde una clase de biología.<br>*Transformación del contexto inmediato de los estudiantes, a partir de la propuesta y ejecución de una campaña de limpieza en la institución, en la que se problematizó el impacto negativo de la contaminación y el uso inadecuado de los residuos sólidos para los demás organismos que allí habitan.<br>*Para este momento se eligió el Cerro Guacaná, como lugar representativo del contexto, considerando que es un lugar de la región referenciado recurrentemente por los estudiantes y sus familias, además de ser un lugar de disfrute de la naturaleza, utilizado por la | Este momento de la propuesta se caracteriza por la aplicación de un cuestionario que da cuenta de los valores de la conservación de la biodiversidad que manifiestan los estudiantes que participaron de este proceso, después de realizar las actividades del momento de reconocimiento. Con este cuestionario se hizo evidente que los estudiantes apropiaron los valores de conservación de la biodiversidad esperados, lo cual, también se puede evidenciar en el discurso de los estudiantes, quienes manifiestan que han cambiado su actitud y comportamiento frente a otras formas de vida, disminuyendo el sacrificio de especies que consideran "poco agradables o carismáticas", el uso inadecuado de los desechos, y el interés netamente económico |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | *elemento fauna. La tala de bosques y aun la siembra en monocultivo de árboles, generan un desequilibrio y pérdida directa de la biodiversidad de las especies faunísticas que se podrían localizar en estas zonas*." (Concejo Municipal Tocaima - Cundinamarca, 2016).<br>**En la institución:** Prevalencia del desconocimiento de la biodiversidad local del municipio.<br>Exaltación de la importancia del municipio únicamente desde los beneficios económicos que trae consigo el turismo y las actividades recreativas.<br>Connotación de que la biodiversidad debe ser valorada únicamente en relación con su utilidad para el hombre y por los beneficios económicos que provee. | comunidad del municipio para la recreación.<br>Durante la visita a este cerro, se abordaron con los estudiantes temáticas asociadas a la biodiversidad de su municipio tales como: Ecosistema de BST, animales y plantas del BST, interacciones ecológicas, condiciones ecosistémicas, efecto antrópico sobre los ecosistemas (Contaminación, efectos borde carretera, incendios forestales y problemáticas ambientales asociadas a la agricultura y ganadería.) | y comercial por la biodiversidad. También, se realizó una modificación del entorno inmediato de los estudiantes, a partir de actividades que demostraron la apropiación de conocimiento respecto a las especies de su municipio, las cuales fueron representadas en dos murales realizados en la institución. |
| **FILOSOFÍA DE EDUCACIÓN Y CONCEPCIÓN DE FORMACIÓN.** | Este momento de la propuesta, se caracteriza por seguir el supuesto teórico de la pedagogía crítica de **contextualización del proceso educativo** a partir del cual se logran evidenciar las problemáticas y necesidades del municipio de Tocaima con relación a la biodiversidad. | En este momento de la propuesta, se orientan procesos que aportan al reconocimiento y valoración de la biodiversidad, desde el supuesto teórico de la pedagogía crítica de **humanización de los procesos educativos,** en el cual se estimuló la habilidad intelectual y se propició el uso de los sentidos de manera más compleja.<br>Se evidencia interés por parte de los estudiantes, en empezar a reconocer | En este momento de la propuesta, se orientaron actividades relacionadas con el supuesto teórico de la pedagogía crítica de **transformación de la realidad social**, el cual se logró durante el transito del momento de reconocimiento y este.<br>Reafirmando, que si hubo cambios positivos en el |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | animales y plantas de su región, su función ecológica, ciclo de vida y comportamiento. | reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima, por parte de los estudiantes involucrados, |
| **IMPORTANCIA DE LA PROPUESTA PARA LA NORMATIVIDAD NACIONAL.** | Al consultar la normatividad nacional, se hace evidente la falta de espacios de abordaje, problematización y reflexión de la biodiversidad dentro del currículo establecido para básica secundaria, por lo que esta propuesta se hace pertinente tanto para el contexto local como nacional. | Este momento de la propuesta educativa es importante de acuerdo a la normatividad nacional, en tanto pretende fomentar y desarrollar actitudes acordes a las propuestas en los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales (MEN, 2004), entre las que se encuentran:<br>• La curiosidad.<br>• La crítica y la apertura mental.<br>• La reflexión sobre el pasado, el presente y el futuro.<br>• El deseo y la voluntad de valorar críticamente las consecuencias de los descubrimientos científicos y<br>• La disposición para trabajar en equipo. | Este momento de la propuesta, es importante para la normatividad nacional, en tanto constituye un aporte importante para la institución en la forma como se relaciona con las competencias específicas del eje básico de los estándares curriculares **entorno vivo** con el cual se pretende establecer relaciones entre diferentes ciencias naturales para entender la vida, los organismos vivos, sus interacciones y transformaciones. |
| **RELACIÓN CON LA EXPERIENCIA DE FORMACIÓN DE LAS MAESTRAS.** | La construcción de saber pedagógico durante la formación como maestras en biología (la cual incluye elaboración de proyectos transversales y prácticas de inmersión en la escuela) permite identificar la importancia de contextualizar e indagar por las particularidades (saberes, problemáticas, representaciones sociales y culturales, etc.) de cada contexto, antes de diseñar e | La mayoría de actividades que fueron aplicadas durante este momento de la investigación, corresponden a actividades que habían sido realizadas por las maestras durante su proceso de formación, las cuales, permitieron el abordaje y aprendizaje de temáticas similares, además de representar experiencias significativas que contribuyeron a valorar la biodiversidad desde enfoques distintos a las lógicas de mercado de la contemporaneidad, que | Una de las actividades realizadas en este momento, fue propuesta en relación con el gusto particular de las maestras por las expresiones artísticas a través del mural (adquirido durante diferentes talleres propuestos en el seminario de la línea de investigación en la cual se propone este trabajo de grado), el cual fue expuesto a los |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | implementar cualquier propuesta en la escuela. | enseñan a valorar la biodiversidad y la naturaleza, únicamente desde los valores de uso. | estudiantes quienes además de estar de acuerdo con esta forma de socializar lo aprendido, manifestaron su interés y gusto por desarrollar esta actividad, no sólo porque es diferente a las que se realizan normalmente en la clase de biología, sino por la posibilidad de transformar y resignificar espacios de la institución que no les gustaban.<br>Además, durante este momento de la propuesta, los estudiantes propusieron como actividad de socialización, el diseño y aplicación de un juego que recogiera los aprendizajes adquiridos durante este proceso, lo cual, ya había sido utilizado como un recurso de socialización por las maestras, durante otros ejercicios, arrojando resultados igualmente positivos. |
| **ORIENTACIONES PARA EL APRENDIZAJE.** | Durante este momento, no se considera necesaria la orientación de aprendizajes en los estudiantes, ya que lo que se pretendía era identificar los valores de la conservación de la biodiversidad que manifestaban, sin ser guiados o influenciados por los intereses | Durante este momento de la investigación se buscó orientar en los estudiantes actividades que correspondieran a la Fase perceptiva del pensamiento crítico, de acuerdo a lo propuesto por Víctor García Hoz, quien manifiesta que durante esta fase, el estudiante está dispuesto a recibir los | Durante este momento de la propuesta se buscó orientar a los estudiantes hacia las siguientes fases del pensamiento crítico:<br>*Fase Creativa (imaginación, fantasía, creatividad).<br>*Fase Retentiva (aprendizaje, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | de la investigación. | primeros estímulos que provienen del mundo exterior y a interactuar con ellos, lo cual contribuye a adquirir habilidades y/o capacidades equivalentes a competencias específicas que el estudiante debe desarrollar durante cualquier proceso de aprehensión y reflexión del conocimiento.<br>En este caso, empezar a fortalecer en los estudiantes el reconocimiento y valoración de su biodiversidad local, se hizo a partir de actividades sencillas como la **Enunciación de conceptos relacionados con la biodiversidad,** con el fin de establecer generalidades entre los conceptos manejados por los estudiantes y un **Cuestionario de indagación en aulas virtuales,** con el fin de acercarlos a funciones específicas de la fase perceptiva del pensamiento crítico, desarrollando las funciones específicas de Atención, interés, motivación, observación (percepción visual), escucha, etc. | memoria).<br>*Fase Expresiva Verbal( comunicación verbal)<br>*Fase Expresiva Práctica o no Verbal, llamada también fase Aplicativa (productividad, comportamiento relacional y social).<br>Pues debido a la importancia de establecer un comparativo entre el momento inicial y final de la aplicación de la propuesta, se considera necesario que durante este momento, los estudiantes den cuenta de la mayor cantidad de procesos asociados a fortalecer el reconocimiento y valoración de la biodiversidad. |
| **PRINCIPIOS PEDAGÓGICOS ORIENTADORES.** | Durante este momento de la propuesta no hubo ningún principio pedagógico orientador desde la pedagogía crítica, con el fin de no interferir ni estimular en | Este momento se orientó a partir del principio de **participación social**, con el cual se pretendía concientizar a los estudiantes, sobre la responsabilidad que tienen para con el reconocimiento, | Este momento se orientó a partir de los principios de **participación social, comunicación horizontal y transformación de la realidad** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | los estudiantes, ninguna idea de conservación, reconocimiento y valoración de la biodiversidad local de su municipio. | cuidado y futura conservación de la biodiversidad de su municipio, incluyendo, el fortalecimiento del pensamiento democrático, contribuyendo a la resolución de problemas de manera colectiva. | **social,** los cuales fortalecen la idea de abordar problemáticas de las comunidades y proponer soluciones y/o alternativas de manera colectiva. |
| **PROPUESTA DIDÁCTICA EMERGENTE** | Durante este momento de la propuesta se aplica el primer cuestionario de indagación de valores de la conservación de la biodiversidad que manifiestan los estudiantes de la IED HERVECA, encontrando que los valores de la conservación que manifiestan, resultan de la construcción colectiva de los significados que se le atribuyen a la naturaleza. Por tanto, esta propuesta educativa requiere de una reflexión que potencie y priorice en el tema de la valoración. | Para este momento de la propuesta se propusieron y desarrollaron las siguientes actividades:<br>*Cineforo Película Colombia Magia Salvaje.<br>*Elección de organismos locales para su profundización y Cuestionario de indagación en aulas virtuales.<br>*Enunciación de conceptos relacionados con la biodiversidad local y temáticas asociadas.<br>* Modelización de organismos vivos a partir de material reciclable.<br>*Campaña de limpieza de la institución.<br>*Caminata ecológica Cerro Guacaná. (Ver anexos).<br>Las cuales, además de estar relacionadas con anteriores experiencias de las maestras, están fundamentadas desde referentes teóricos que justifican su aplicación, importancia y validez, en el nivel de básica secundaria. | Para este momento de la propuesta se propusieron y desarrollaron las siguientes actividades:<br>*Construcción de mural representando los organismos locales del municipio de Tocaima Cundinamarca.<br>*Diseño y aplicación del juego como recurso de socialización (Ver Anexos). Las cuales permitieron dar cuenta del compromiso de los estudiantes durante este proceso, obteniendo cambios positivos a nivel conceptual, actitudinal y procedimental. |

## 12.4 Evaluación de la propuesta.

Esta propuesta educativa se evaluó en relación con los principios de la pedagogía crítica, los cuales serán explicitados a continuación:

**Relación teoría y práctica:** Para esta propuesta educativa, se estableció el marco teórico de acuerdo con los valores de la conservación de la biodiversidad, propuestos por (Primack, 2010) y (Ojasti, 2000), los cuales se hicieron evidentes durante los tres momentos de la propuesta a través de la aplicación, sistematización y análisis de cuestionarios. Además, con esta propuesta se buscó poner en práctica dichos valores, a partir del desarrollo de actividades que propiciaron su comprensión y apropiación.

**Racionalidad crítica dialéctica**: Esta propuesta educativa, se configuró a partir de la autorreflexión de las maestras, tras conocer los problemas que presenta el abordaje de la biodiversidad en la escuela, así como la pérdida acelerada de la biodiversidad del municipio de Tocaima (lugar de nacimiento de una de las autoras de este trabajo de grado), evidente durante las visitas al municipio. Además, de la revisión y problematización del currículo de ciencias naturales propuesto por el MEN, el cual no permite un adecuado abordaje de la biodiversidad y sus problemáticas, debido a la ausencia de espacios para esta temática, la cual se ve relegada al abordaje desde otros discursos como el ecológico y el ambiental. Por lo tanto, como maestras de biología, surge la preocupación por evaluar el papel del maestro en la transformación de realidades de contextos particulares.

**Contextualización:** Esta propuesta educativa cumple con este principio de la pedagogía crítica, ya que fue diseñada y aplicada específicamente para el municipio de Tocaima, teniendo en cuenta una problemática local (desconocimiento de la biodiversidad y ausencia de valores de la conservación diferentes a los valores de uso) que requiere de atención y proposición de alternativas o soluciones que emerjan de los actores locales.

**Investigación-acción deliberativa colaborativa:** En relación con este principio de la pedagogía critica, se puede resaltar como característica importante de esta propuesta educativa, la participación constante de los miembros de la comunidad educativa de la IED

HERVECA (Directivos, maestros y estudiantes), con quienes se socializó, construyó y consolidó cada uno de los momentos que configuran la propuesta.

**Finalidad Ética:** La finalidad ética de esta propuesta educativa, está estrechamente ligada al fortalecimiento de la valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima, como una medida para que los estudiantes y demás miembros de la comunidad del municipio, comprendan la importancia de valorar intrínsecamente, respetar y aprender a convivir con todas las formas de vida, entendiendo su función ecológica y procurando siempre su bienestar.

## 13. Conclusiones

- El desconocimiento de la biodiversidad en la escuela (local y/o nacional) es consecuencia de la falta de espacios de problematización, abordaje y divulgación de la misma, lo cual puede ocasionar que los jóvenes se alejen de prácticas que les permitan apropiarse del territorio, resultando en el uso inadecuado de los sitios naturales de su región.
- Es importante aclarar, que la valoración de la biodiversidad por parte de los habitantes del municipio desde valores de uso directo, no es una valoración equivocada, pues se encuentra estrechamente relacionada con la formación académica, cultural y social de los sujetos, sin embargo, resulta beneficioso para la conservación de la biodiversidad, acercar a las comunidades al reconocimiento e integración de valores que beneficien a otras especies.
- Es fundamental abordar desde la experiencia de los sujetos en comunidad (estudiantes y maestros), cualquier propuesta que se lleve a cabo con la intención de educar para la conservación, considerando que todos los sujetos tienen algo que aportar desde su singularidad. Además, vincular la experiencia permite invitar a los demás, a retomar los caminos recorridos, no para hacer lo mismo, sino para enriquecer los procesos de manera significativa.
- El desinterés por acercarse al entorno natural, que se percibe en los estudiantes, está relacionado con que los maestros no hacen uso del entorno natural como un escenario de enseñanza – aprendizaje de la biología, debido a que hacen mayor uso de otros espacios y tecnologías contemporáneas, que son más llamativos para los estudiantes, producto del modelo capitalista actual.
- El desconocimiento de la biodiversidad local del municipio de Tocaima se debe en gran parte a la falta de investigaciones en el municipio por parte de instituciones de educación superior que contribuyan a su gestión y conservación.

- La educación para la conservación, más que un enfoque debe ser una propuesta que integre, motive y concientice a los sujetos, en todos los niveles escolares, con el fin de contribuir a construir sujetos éticos y responsables con su entorno social y natural.
- Durante el desarrollo de esta propuesta educativa en la IED HERVECA del municipio de Tocaima – Cundinamarca, se observó el interés de los demás estudiantes de la institución, por participar en las actividades y discusiones que se presentaban en este espacio, motivados por la forma como se orientaban y porque eran diferentes a las usualmente desarrolladas en las asignaturas.
- La experiencia construida durante la formación como maestras en biología, fue un componente importante para el diseño y consolidación de esta propuesta educativa, ya que al retomar elementos y actividades que hicieron posible que nuestra experiencia fuera significativa, se buscaba que los estudiantes a través de recorrer caminos similares y orientados de la misma manera, pudieran acercarse al entorno natural de una manera más reflexiva en relación con su aprendizaje.
- Promover el pensamiento crítico desde la enseñanza-aprendizaje de la biología en los estudiantes, es una forma de reconocerse a sí mismo y a otros seres que habitan el planeta, ya que esto significa en gran medida un constante cuestionamiento y reflexión por las relaciones que ha tenido el hombre con la naturaleza a lo largo de la historia.
- El abordaje de la biodiversidad local, en cuanto a su reconocimiento y valoración, se considera un aporte significativo para el municipio de Tocaima Cundinamarca, teniendo en cuenta que es una problemática de interés particular de los habitantes, la cual se piensa, que si es problematizada y discutida, se puede contribuir a su posible solución.

## 14. Recomendaciones

- Tener en cuenta el contexto en el que se va a desarrollar cualquier investigación, para así elegir las estrategias, métodos y herramientas adecuadas.
- Considerar los saberes previos, intenciones e intereses de la comunidad, antes de imponer cualquier estrategia o investigación.
- Implementar actividades que propicien la participación colectiva de todos los sujetos involucrados en la investigación, las cuales sean innovadoras y se constituyan de elementos diferentes a los utilizados habitualmente en estos espacios, con el fin obtener resultados más específicos.
- Incentivar y promover el abordaje de temáticas y problemáticas similares al desconocimiento y desinterés por el cuidado de la biodiversidad, no sólo desde la escuela, sino desde entidades gubernamentales, estatales y otras organizaciones sociales.
- Tras haber analizado los resultados obtenidos de esta investigación, se recomienda que este tipo de propuestas educativas se realicen con una población que abarque un mayor número de estudiantes si no en su totalidad, con el fin de generar un mayor impacto en una comunidad en particular.
- Es importante que las problemáticas que presenta el municipio se Tocaima se hagan más evidentes a la población externa, con el fin de llamar la atención de investigadores interesados en atender y ofrecer posibles soluciones a los habitantes del municipio.

## 15. Bibliografía


Afanador, F. (2014). *REVISIÓN, ACTUALIZACIÓN Y AJUSTE DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PARA EL.* Cundinamarca: Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Aigneren, J. (2005). El cuestionario: el instrumento de recolección de información de la técnica de la encuesta social. *Centro de Estudios de Opinión-CEO*, 1-79.

Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría de Educación del Distrito. (2014). *Currículo para la excelencia académica y la formación integral. Orientaciones generales.* Bogotá, Colombia.

Alcaldía municipal de Tocaima. (2016). *Información general del municipio de Tocaima - Cundinamarca.* Cundinamarca. Obtenido de http://www.tocaima-cundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml

Almeida, L., & Barahona, A. (2005). *Educación para la Conservación.* Universidad Nacional Autonoma de Mexico. 1ra edición. Facultad de ciencias UNAM.

Anguita, J. C., Labrador, J. R., & Campos, J. D. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. *Atención primaria, 31*(8), 527-538.

Argos. Proyectos Educativos S.L. (S.f). *Guía didáctica: Los enlaces de la vida.* Sevilla, España.

Avesandes. (2010). *BIODIVERSIDAD Y AVIFAUNA*. Obtenido de http://pacano-cienciasn.blogspot.com.co/2010/02/biodiversidad-y-avifauna.html

Ávila, R. (2011). *Los coleópteros como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la biología y de actitudes para la valoración de la diversidad biológica en estudiantes de básica primaria de la I.E.A. Macanal, Boyacá.* Macanal - Boyacá: Universidad Pedagógica Nacional.

Bermúdez, G. M., De Longhi, A. L., & Gavidia, V. (2015). La enseñanza monumentalista y utilitarista de las causas de la biodiversidad y de las estrategias para su conservación: un estudio sobre la transposición didáctica de los manuales de la Educación Secundaria española. *CIÊNCIA AND EDUCAÇÃO, 21*, 673-691.

Bernal, A. (2010). Medios tradicionales de enseñanza. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas* .

Bravo, F. (2010). “El Cine-Forum como recurso educativo”. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*.

Calle, J., & Calle, N. (2007). *Las Caminatas Ecológicas: Una aventura tradicional de cultura, recreación y ejercicio físico moderado. .* Medellín - Colombia .

Cámara de comercio de GIrardot. (2012). *Concepto Económico de la Jurisdicción 2012 - 2014.* Cundinamarca.

Cárdenas, J. (2015). *Aproximación a la conformación discursiva de la biodiversidad en la escuela colombiana. (2000 - 2010). Trabajo de grado para optar por el título de Licenciada en Biología.* Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Castro, A. (2005). *La investigación del entorno natural : una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales.* Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.

Chervel, A. (1991). Historia de las disciplinas escolares un campo de investigación. . *Revista de Educación* .

Chopitea, I. (2010). *Fundamentación pedagógica para propuestas curriculares educativas.* Obtenido de http://www.gestiopolis.com/fundamentacion-pedagogica-para-propuestas-curriculares-educativas/

CIDEA. (2013 - 2015). *Plan de acción de educación ambiental.* Tocaima - Cundinamarca.

Concejo de Bogotá D.C. (2005). *ACUERDO 166 de 2005 "por medio del cual se crea el comité ambiental escolar en los colegios públicos y privados de Bogotá y se dictan otras disposiciones".* Bogotá. Obtenido de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=17648

Concejo Municipal Tocaima - Cundinamarca. (2016). *Plan de desarrollo territorial. Tocaima. "sembrando futuro" 2016 - 2019.* Tocaima - Cundinamarca. Obtenido de http://tocaima-cundinamarca.gov.co/apc-aa-files/6339336431323239636463396266363 7/plan-desarrollo-2016-2019.pdf

Congreso de Colombia. (2000). *LEY 611 DE 2000 - Por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y Acuática.* Bogotá.

Corzo, M., & Zuluaga, J. (2014). *Las posibilidades de enseñanza- aprendizaje de la biodiversidad a través de las prácticas de campo en el eje curricular diversidad departamento de biología de la universidad pedagógica nacional. (Tesis de pregrado).* Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.

Couix, N., & Hazard, L. (2013). . When the future of biodiversity depends on researchers' and stakeholders' thought-styles. *Futures*, 13-21.

Cuellar, Z. (S.f.). Enseñanza sobre biodiversidad desde el conocimiento pedagógico del contenido de un futuro profesor: un estudio de caso. *Revista Bio-grafía*.

DBI. (2000). *Proyecto Curricular Licenciatura en Biología.* Bogotá, Colombia: Facultad de Ciencia y Tecnología.

Delgado, G. C. (2006). El carácter geoeconómico y geopolítico de la biodiversidad: el caso de América Latina. *Betancourt, A.(coordinador). De la conservación "desde arriba" a la conservación "desde abajo": el interés supranacional en los saberes indígenas sobre ecología., 22*(5).

Departamento Nacional de Planeación Instituto Alexander Von Humboldt. (2016). *Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE).* Bogotá, Colombia: Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.

Diccionario de la Lengua Española (DEL). (2016). *Enunciación - Significado.* Madrid - España: Edición El Tricentenario.

Dirzo, R., Young, H., Mooney, H., & Ceballos, G. (2011). Seasonally Dry Tropical forests. *Island Press*, 11-13.

Documento Linea de Investigación Biodiversidad, Biotecnología y Conservación. (2016). *Educación en Biodiversidad, Biotecnología y Conservación.* Bogotá.

Fajardo, L., Gonzales, V., Nassar, J., Lacabana, P., Portillo, C., Carrasquel, F., & y Rodríguez, J. (2005). Tropical dry forests of Venezuela: characterization and current conservation status. . *Biotropica 37* , 531- 546.

Fernández, Á., & Villalba, L. (2012). *Propuesta educativa para el fortalecimiento de la conservación del entorno natural del Parque Arqueológico de Facatativa - Cundinamarca (Tesis de pregrado).* Bogotá.: Departamento de Biología - Universidad Pedagógica Nacional.

Fernández, Á., & Villalba, L. (2012). *Propuesta educativa para el fortalecimiento de la conservación del entorno natural del Parque Arqueológico de Facatativá, Cundinamarca. Tesis de pregrado.* Bogotá.: Departamento de Biología. Universidad Pedagógica Nacional.

Fiorillo, A., & Carrillo, C. (S.f.). *RECUPERAR LO HUMANO: PROPUESTA EDUCATIVA ALTERNATIVA.*

Galeano, E. (2009). *Estrategias de investigación social cualitativa.* Medellín, Colombia: La carreta editores.

García, V. (S.f) citado por Parra, I. (2013). *DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CRÍTICO Y SU INCIDENCIA EN LA FLUIDEZ VERBAL EN LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, PROPUESTA: GUÍA DE ESTRATEGIAS .* Guayaquil: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL. UNIDAD DE POST GRADO INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO MAESTRÍA EN DOCENCIA Y GERENCIA EN EDUCACIÓN SUPERIOR .

Gómez, L., & Macedo, J. (2010). Importancia de las TIC en la educación. *Investigación Educativa*, 209-224.

González, F., & Salinas, I. (2004). *Conocimientos y concepciones sobre biodiversidad en alumnos de educación secundaria.* (F. d. Granada., Ed.) México.: Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

González, F., & Salinas, I. (2004). *Conocimientos y concepciones sobre biodiversidad en alumnos de educación secundaria.* México: Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada.

Halffter, G., & Ezcurra, E. (1992). *La diversidad biológica de Iberoamérica I.* (Vol. 1). (M. E. Ramírez, & R. &. Ramírez Chang, Edits.) Xalapa , México: Instituto de Ecología, A.C.

IED HERVECA. ((s.f.)). *Plan Operativo de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.* Tocaima - Cundinamarca.

IED HERVECA. (2014). *Proyecto Educativo Institucional (PEI).* Tocaima - Cundinamarca.

IED HERVECA. (2016). *Manual de Convivencia.* Tocaima - Cundinamarca.

Janzen, D. (1988). *Tropical dry forests: the most endangered major tropical ecosystems. Páginas 130-136 en E.O. Wilson, editor. Biodiversity.* Washington, D.C - EE.UU.: National Academy Press.

Maclaurin, J., & Sterelny, K. (2008). *What is biodiversity?* Chicago: The University of Chicago Press.

Madrid, E., Armenta, J., & Olivares, K. (2016). *La Enseñanza Inversa.Una propuesta educativa.* México: Instituto de Formación Docente del Estado de Sonora.

Manchado Simón, B. (2014). *El juego como herramienta de integración y socialización en el aula de educación infantil. Trabajo de grado para optar por el título en Educación Infantil.* Soria, España: Universidad de Valladolid. Escuela Universitaria de Educación. Obtenido de http://uvadoc.uva.es/handle/10324/8157

Manchado, B. (2014). *El juego como herrmanienta de integración y socialización como herramienta de integración y socialización en el aula.* Valladolid - España: Escuela de Educación de Soria.

Martínez, L. (2007). La Observación y el Diario de Campo en la Definición de un Tema de Investigación. *Revista Perfiles Libertadores*, 74-80. Obtenido de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/551125/2015-II/La_observacion_y_el_diario_de_Campo_en_la_De

MEN. (1994). *Ley General de Educación Nacional.* Bogotá - Colombia. Obtenido de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-124745_archivo_pdf9.pdf

MEN. (1994). *Lineamientos curriculares Ciencias Naturales y Educación Ambiental.* Bogotá - Colombia. Obtenido de www.mineducacion.gov.co/1621/articles89869_archivo_pdf5.pdf

MEN. (2003). *Guía No. 6 "Estándares básicos de competencias ciudadanas".* Bogotá - Colombia. Obtenido de www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-75768.html

MEN. (2004). *Guía 7. Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales.* Bogotá - Colombia. Obtenido de www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article81033.html

MEN. (2005). *Foro Educativo Nacional. Competencias Científicas. .* Bogotá - Colombia. Obtenido de www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-128237_archivo.pdf

MEN. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden.* Bogotá , Colombia. Obtenido de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles116042_archivo_pdf.

MEN. (2006). *Plan decenal de Educación 2006-2016.* Bogotá, Colombia. Obtenido de http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/w3-channel.html

Mendo, J. (2010). *Educación: La utopía posible. SISTEMATIZACIÓN, PROPUESTA EDUCATIVA Y MODELO PEDAGÓGICO.* Perú: Fondo editorial del pedagógico San Marcos.

Miles, L., Newton, A., DeFries, R., Ravilious, C., May, I., Blyth, S., . . . Gordon, J. (2006). A global overview of the conservation status of tropical dry forests. *Journal of Biogeography 33, Capítulo 8*, 491- 505.

Ministerio del medio ambiente - Colombia. (1996). *Política Nacional de Biodiversidad.* Colombia.

Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). *Política Nacional Para La Gestión Integral De La Biodiversidad Y Sus Servicios Ecosistémicos.* Bogotá: Programa de Comunicaciones, Instituto Humboldt.

Montañez, O. (2008). La pedagogía crítica y la interdisciplinariedad en la formación del docente. Caso venezolano. *SAPIENS, 9*.

Mooney, H., Bullock, S., & Medina, E. (1995). *Seasonally Dry Tropical Forests.* (S. Bullock, H. Mooney, & E. Medina, Edits.) Cambridge - Reino Unido.: Cambridge University Press.

Mooney, P. R. (1999). *The ETC century: erosion, technological transformation and corporate concentration in the 21 century .* Winnipeg: The ETC group.

Nunez, I., Gonzalez-Gaudiano, É., & Barahona, A. (8 de Julio de 2003). La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. Caracas, Venezuela. Obtenido de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442003000700006&lng=es&nrm=iso

Núñez, J. (2010). El conocimiento entre nosotros: notas sobre las complejas articulaciones entre el conocimiento y la sociedad. *Revista Universidad de la Habana.*(271), 80-101.

Oberhuber, T., Lomas, P. L., & Duch, G. &. (2010). El papel de la biodiversidad. *Centro de Investigaciones para la paz (CIP-Ecosocial)*.

Ojasti, J. (2000). *Manejo de la fauna silvestre Neotropical. .* Washington, D.C. : Editor francisco Dallmeirer, Smithsonian Institution. .

Olmos. (2011). *Grupo ambiental escolar y aprendizaje por investigación como estrategias pedagógicas para el reconocimiento y valoración del entorno natural con estudiantes de educación básica y media (I.E. Agrícola de Macanal, Boyacá).* Macanal - Boyacá: Universidad Pedagógica Nacional.

ONU. (1992). *Convenio sobre la Diversidad Biológic.* Obtenido de www.cbd.int/convention/convention.shtml.

Parra, I. (2013). *Desarrollo de habilidades del pensamiento crítico y su incidencia en la fluidez verbal en los estudiantes de la facultad de filosofía de la Universidad de Guayaquil, propuesta: guía de estrategias.* Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil. Unidad de Postgrado Investigación y desarrollo. Maestría en Docencia y Gerencia en Educación Superior.

Pascual, M., Cembranos, F., Herrero, Y., González, M., Freiz, A., Martínez de la Vega, A., & Morán, C. (2012). Estudio del curriculum oculto antiecológico de los libros de texto. . *Ecologistas en acción*, 6.

Pennington, R., Lavin, T., & Oliveira, A. (2009). Woody plant diversity, evolution, and ecology in the tropics: perspectives from seasonally dry tropical forests . *Annual Review of Ecology, Evolution, and systematics 40*, 437 – 457.

Pennington, R., Prado, D., & Pendry, C. (2000). Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. *Journal of Biogeography*, 261-273.

Pérez, A. (2011). *Curso general de biología de insectos adaptados a un sitio web: www. laclaseinsecta.com.* Pachuca Hidalgo: Edutec. Obtenido de www. laclaseinsecta.com.

Portillo, C., & Sánchez, G. (2010). Extent and conservation of tropical dry forests in the Americas. *Biological Conservation*, 143-155.

Primack, R. (2010). *Essentials of Conservation Biology. (Fifth Edition). Traducido y Adaptado Por: Rodrigo Torres Núñez, Biólogo M.Sc. Profesor Asociado Departamento de Biología, Universidad Pedagógica Nacional.* Sunderland, Massachusetts.: Sinauer Associates, Inc.

Ramírez, R. (2008). La pedagogía crítica. Una manera ética de generar procesos educativos. *Folios*, 108-119.

Ratter, J., Askew, G., Montgomery, R., & Gifford, D. (1978). Observations on the vegetation of Northern Mato Grosso. II. Forest and soils of the Rio Suia-Missu area. . *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciencies 203*, 191–208. .

Real Academia Española (RAE), 22ª edición y la modificación en su 10ª acepción prevista para la 23ª edición. Citado en: Vankun, D. (2011). (S.F.). *Definición de reconocimiento.*

Redacadémica.edu.co. (S.f.). *Taller: Conformando el comité ambiental escolar.* Recuperado el 12 de Agosto de 2016, de Taller: Proyectos ambientales escolares del sector educativo privado: http://www.redacademica.edu.co/archivos/redacademica/colegios/col_privados/praes/herramie

Rico, M. (2003). *Memoria histórica y cultural de Tocaima.* Departamento de cundinamarca.: Secretaria de Cultura.

Rojas, K., & Peña, L. (2015). *Propuesta educativa alternativa de enseñanza de la biología y la educación ambiental para el fortalecimiento de valores ambientales a través del estudio de las relaciones que establece la mariposa espejito del curubo (dione glycera) con su planta hospeder.* Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Romero, G. (2012). *Formación a la comunidad educativa del Jardín Infantil Departamental en "Conservación del medio ambiente aplicando las tic". Proyecto de aula.* Tocaima-Cundinamarca: Universidad de la Sabana.

Ruiz, F. (2007). *Taller Ecologista. ¿Cómo organizar una campaña? .* Rosario - Argentina.

Sánchez, L. (2014). *Galería de Bioarte, como estrategia de enseñanza del crecimiento de Coriandum sativum con los estudiantes de grado sexto del colegio Nuevo Montessoriano. (Tesis de pregrado).* Bogotá.: Universidad Pedagógica Nacional.

Secretaría de Educación de Bogotá. (2012). *Plan Sectorial de Educación 2012-2016 "Educación de calidad para todos y todas".* Bogotá.

Secretaría de Educación del Distrito. (S.f). *Proyectos ambientales escolares del sector privado.* Bogotá.

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA (2006-2016). (2001). *Plan de desarrollo: una universidad investigadora, innovadora y humanista al servicio de las regiones y el país. Acuerdo Superior 204.* Antioquia: UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA.

Universidad Pedagógica Nacional. (2006). *Proyecto Educativo Institucional. PEI.* Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Universidad Pedagógica Nacional. (2013). *Archivo Pedagógico de Colombia.* Obtenido de http://archivo.pedagogica.edu.co/index.php/practicas-experiencias-e-innovaciones-pedagogicas

Zuluaga, G. (1994). *Programa de recuperación de plantas medicinales.* Bogotá - Colombia.

# ANEXOS

## Anexo 1. Consentimiento informado

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**
**LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**
**GRUPO DE INVESTIGACIÓN: ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA EN COLOMBIA**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN: Reconocimiento y valoración de la biodiversidad local del municipio de Tocaima – Cundinamarca.**

Ciudad y fecha:_____

Yo, _____ una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de intervención y evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación y posibles riesgos que se puedan generar, autorizo a _____ _____, estudiante de la Institución Educativa Departamental Hernán Venegas Carrillo, para la participación en este proyecto.

Adicionalmente se me informó que:

• Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento.

• No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación.

• Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente y consultados respectivamente, para que así después sean expuestos a toda la población.

• Toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato

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

Firma del acudiente._____

Documento de identidad No._____ de_____

**Anexo 2. Rejilla de sistematización de problemáticas.**

| NOMBRE Y CARGO. | PROBLEMÁTICAS QUE OBSERVA EN EL MUNICIPIO. | PROBLEMÁTICAS SOCIALES Y ACADÉMICAS QUE OBSERVA EN LA INSTITUCIÓN. | PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES QUE OBSERVA EN LA INSTITUCIÓN. |
|---|---|---|---|
| **Fabio Edilberto Jara Cruz (Rector)** | El desbordamiento del río Bogotá causando daño al patrimonio municipal, los desechos, escombros botados a la orilla de este, lo mismo que las aguas negras del matadero municipal que desembocan en él; todo esto ayuda a una mayor contaminación ambiental. | Se observa que gran cantidad de los estudiantes de la institución, no demuestran respeto entre ellos, ni hacia los maestros o directivos de la institución.<br>Se refieren a los demás con palabras soeces y acciones agresivas. | Mal manejo de los residuos y desechos, por parte de los estudiantes, quienes no demuestran tener hábitos ni valores de cuidado del entorno, ni de ellos mismos, ya que no se visibilizan como parte del ambiente. |
| **Gladys Estrella (Coordinadora Académica)** | El mal olor del matadero municipal, tanto por los excrementos del ganado como por los animales sacrificados, que contaminan el aire. | Se evidencian situaciones de matoneo, que exceden las capacidades de los maestros para solucionarlas.<br>Los estudiantes involucrados no atienden a los llamados de atención ni a las medidas tomadas por la institución, además, no muestran cambios de actitud ni de comportamiento. | Se hace evidente el desconocimiento de los estudiantes, tanto de la biodiversidad local de su municipio, como del impacto ambiental que genera el uso inadecuado de las zonas verdes y las instalaciones de la institución por parte de ellos mismos. |
| **Jhon Espejo. (Docente de Ciencias Naturales Jornadas: Mañana y Tarde)** | La arborización existente en algunos sectores del municipio ocasiona daños en los corredores peatonales. | Se evidencia falta de compromiso y responsabilidad por parte de los estudiantes y sus familias con las actividades escolares, lo que ocasiona bajo rendimiento académico en la mayoría de las asignaturas. | Los baños de la institución presentan un grave problema de aseo, el cual puede convertirse en un foco de contaminación por malos olores. |
| **Raquel Forero (Docente Ciencias Naturales Jornada Mañana)** | La quema constante de los cerros que proveen los nacimientos de agua. | Debido al bajo rendimiento, se presenta un gran número de estudiantes que pierden el año y posteriormente desertan de la escuela y se dedican a otras labores | Los estudiantes demuestran prácticas no adecuadas hacia la naturaleza (maltrato hacia los animales, plantas, acumulación de desechos en zonas verdes, etc.) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | económicas. | |
| **Janeth Luna. (Docente Ciencias Naturales Jornada Mañana)** | Falta de conocimiento de los habitantes del municipio, sobre los cuidados básicos y del Ambiente y de las prácticas de los hogares que afectan el entorno. | Los espacios de la institución son utilizados de manera inadecuada por parte de los estudiantes, realizando actividades que no corresponden ni son acordes en el ámbito escolar. (Consumo y tráfico de sustancias psicoáctivos, relaciones sexuales dentro de la institución, bullying, etc.) | Temáticas relacionadas con el cuidado y protección del ambiente, el respeto por la vida de los animales, la biodiversidad y otros similares, sólo se tratan en las clases de ciencias naturales, sin embargo, el tiempo no es suficiente para problematizarlos de manera que generen reflexiones o cambios de actitud de los estudiantes. |
| | La contaminación y descuido del municipio, son consecuencia, en gran medida, del turismo, dado que los visitantes son quienes producen la mayor cantidad de desechos, los cuales casi nunca son manejados de la manera adecuada. | Evasión de clases y mal manejo de las horas escolares, debido a que se observa que los estudiantes permanecen demasiado tiempo en el patio escolar sin realizar ninguna actividad académica. | En la institución, no se realizan con frecuencia campañas de concientización y/o cuidado de la institución, del ambiente, o de la biodiversidad. |

**Anexo 3. Cuestionario de indagación de saberes respecto al municipio. (Estudiantes).**

**Cuestionario N.1.**

**Indagación de saberes acerca del municipio.**

**Nombre: _____ Curso: _____**

1. **¿Qué escenarios naturales cercanos al colegio o a tu casa conoces?**
   _____
   _____
   _____
   _____
2. **¿Cada cuánto visitas los sitios naturales con tu familia?**
   _____
   _____
   _____
   _____
3. **¿Cuánto tiempo lleva tu familia viviendo aquí?**
   _____
   _____
   _____
   _____
4. **¿Qué animales y plantas NO DOMÉSTICOS de la región conoces?**
   _____
   _____
   _____
   _____

## Anexo 4. Matriz de Contraste.

| | ESPECIES REPORTADAS | ESPECIES MENCIONADAS POR LOS ESTUDIANTES |
|---|---|---|
| | **FLORA.** | |
| Abrojo | Tribulus terrestris | Abrojo |
| Acacia | *Delonix regia* | |
| Aguacate | *Persea americana* | |
| Anón | *Annona squamosa* | |
| Cactus | *Apuntia sp* | cactus |
| Cadillo | *Desmodium sp* | |
| Caracolí | *Anacardium excelsium* | |
| Ceiba | *Ceiba tolua* | |
| Chicalá | *Tecoma spectabilis* | |
| Cumulá | *Aspidosperma dugandil* | |
| Dinde | *Mimosa dulcis* | |
| Guadua | *Bambusa guadua* | |
| Gualanday | *Jacaranda caucana* | |
| Guayabo | *Psidium guajava* | |
| Guayabo | *Psidium guajava* | |
| Guayacán | *Java Jacaranda* | |
| Higuerilla | *Ricinus comunis* | |
| Iguá | *Pseudosamanea guachepele* | |
| Limón | *Citrus limon* | Limón |
| Mango | *Mangifera indica* | Mango |
| Matarratón | *Gliricidia seplium* | |
| Naranjo | *Citrus × sinensis* | |
| Ocobo | *Tabebucia rosea* | |
| Palma de vino | *Shelleca butyracea* | |
| Plátano | *Musa paradisiaca* | |
| Samán | *Samanea saman* | |
| Teca | *Tectona grandis* | |
| Totumo | *Cresentia cujete* | Totumo |

**FAUNA**

| | | |
|---|---|---|
| | **MAMÍFEROS** | |
| Ardilla | *Sciurus granatensis* | Ardilla |
| Armadillo | *Dasypus novemcinctus* | Armadillo |
| Borugo, Tinajo | *Cuniculus taczanowskii* | |
| Chuchas | *Didelphys marsupiales* | Runcho |
| Comadreja | *Mustela frenata* | |
| Mico de noche | *Aotus lemurinus* | Mico |
| Murciélagos comedores de néctar. | *Anoura spp.* | |
| Murciélagos de hombros amarillos | *Sturnira spp.* | |
| Puercoespín | *Coendou rufescens* | |
| Ratas | *Rattus norvegicus* | |
| Zorro | *Cerdocyon thous* | Zorro |
| Zorro gris | *Urocyon cinereoargenteus* | |
| | **REPTILES** | |
| Babillas | *Caiman crocodilus* | Babilla |
| Cascabel | *Crotalus durissus* | |
| Cazadoras | *Pseustes poecilonotus* | Serpiente |
| Corales | *Micrurus mipartitus* | |
| Falsa coral | *Erythrolamprus bizona:* | |
| Iguana | *Iguana iguana* | Iguana |
| Tortuga bisagra | *Kinosternon leucostomun* | Tortuga |
| | **AVES** | |
| Atrapamoscas | *Pitangus sulfuratus* | |
| Azulejos | *Traupis episcopus* | |
| Cardenal | *Ramphocelus dimidiatus* | |
| Carpintero | *Colaptes melanochloros* | |
| Cucarachero | *Troglodytes aedon* | |
| Garrapatero | *Milvago chimachina* | |
| Petirrojos | *Pyrocefalus rubinus* | |
| Torcacita | *Columbina talpacoti* | |
| | **ANFIBIOS** | |
| Rana | Leptodactylus Colombiensis | |
| Rana marsupial de nicéforo | *Gastrotheca nicefori* | |
| | **ARTRÓPODOS** | |
| Araña patona | *Opilionida: Sclerosomatidae sp* | Araña |
| Escorpión | *Tityus pachyurus* | Escorpión |
| Mariposa | *Anartia jatrophae* | |
| Saltamontes | *Agriacris plagiata* | Saltamontes |

Zancudo *Aedes aegypti* Zancudo

**Anexo 5. Cuestionario de indagación de saberes respecto al municipio. (Familiares).**

**Cuestionario N.2.**

**Indagación de saberes acerca del municipio.**

**Nombre: _____**

**Familiar del estudiante: _____ Parentesco: _____**

1. **¿Cuánto tiempo lleva viviendo en el municipio de Tocaima - Cundinamarca?**

_____
_____
_____

2. **¿Qué escenarios naturales del municipio conoces?**

_____
_____
_____

3. **¿Qué historias, mitos o leyendas de tu municipio conoces? (Relata una)**

_____
_____
_____

_____
_____
_____

4. **¿Qué animales y plantas NO DOMÉSTICOS de tu municipio conoces?**

_____
_____
_____

5. **¿Qué usos se le dan a las plantas y animales que encuentras en tu municipio?**

**Anexo 6. Cuestionario sobre la biodiversidad local del municipio de Tocaima (Identificación inicial de valores de conservación de la biodiversidad**

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

**CUESTIONARIO**

**INTRODUCCIÓN A LA BIODIVERSIDAD.**

**Nombres / Cursos:**

_____
_____
_____
_____

A partir de lo observado en la película: “Colombia magia salvaje” contesten:

- ¿Qué creen es la biodiversidad?

_____
_____
_____
_____
_____

- ¿Señalen los beneficios que nos aporta la biodiversidad?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

- Enumeren las causas que consideres provocan la pérdida biodiversidad.

_____
_____
_____
_____
_____

- ¿Qué consecuencias crees que conlleva la pérdida de biodiversidad?

_____
_____
_____

_____
_____

- ¿Cuántas especies de seres vivos se conocen en la actualidad?

_____
_____
_____
_____
_____

- Enumeren los factores que hacen posible que países como Colombia tengan una elevada biodiversidad.

_____
_____
_____
_____
_____

## Anexo 6. Tablas de registros de intereses

| TABLA DE REGISTRO DE INTERESES. | | |
|---|---|---|
| **G1** | **Organismo que llamo nuestra atención:**<br>El escorpión.<br>**¿Por qué?**<br>El escorpión porque contiene un fuerte veneno que puede inmovilizar a los humanos. | **¿Cuál es la importancia de este organismo?** |
| **¿Qué sabemos de él?**<br>Un escorpión es de vida nocturna y venenoso representa las pasiones más bajas de los escorpio como las tendencias destructivas y la venganza. | **¿Qué queremos saber de él?**<br>Que daño puede causar en un humano.<br><br>Qué cantidad de veneno tiene. | **¿Qué nos gustaría hacer para aprender de él?**<br>Nos gustaría conocer más cosas de él. |

| TABLA DE REGISTRO DE INTERESES. | | |
|---|---|---|
| **Miembros del grupo:**<br><br>G2 | **Organismo que llamo nuestra atención:**<br>La araña.<br>**¿Por qué?**<br>De la araña nos gusta su forma de andar, de atrapar a sus presas y los diferentes colores. | **¿Cuál es la importancia de este organismo?**<br>Que ayuda a comer cualquier clase de insecto, son esenciales para el equilibrio natural, en su telaraña quedan atrapados los insectos, ella se los come porque es depredadora y así no nos pican, ni a los animales. |
| **¿Qué sabemos de él?**<br>Las arañas son arácnidos, que son criaturas de ocho patas, sin alas y sin antenas, a este grupo también pertenecen los escorpiones, los ácaros y estos no pueden masticar. | **¿Qué queremos saber de él?**<br>Como hacen su telaraña, como se mueven, cuál es el órgano que les ayuda a atrapar su presa y porque tienen tantos ojos. | **¿Qué nos gustaría hacer para aprender de él?**<br>Nos gustaría salir a verlas, buscarlas y ver detalladamente sus partes sin lastimarlas. |

| TABLA DE REGISTRO DE INTERESES. | | |
|---|---|---|
| **Miembros del grupo:**<br>G3 | **Organismo que llamo nuestra atención:**<br>Mariposa<br>**¿Por qué?**<br>Porque son animales de la región que se ven mucho. | **¿Cuál es la importancia de este organismo?**<br>Control de otras poblaciones. |
| **¿Qué sabemos de él?**<br>Es un animal muy común en Tocaima, son insectos muy bonitos y muy llamativos. | **¿Qué queremos saber de él?**<br>Su ciclo de vida. | **¿Qué nos gustaría hacer para aprender de él?**<br>Salidas a verlas para aprender más sobre ellas. |

| TABLA DE REGISTRO DE INTERESES. | | |
|---|---|---|
| **Miembros del grupo:**<br>G4 | **Organismo que llamo nuestra atención:**<br>Babilla<br>**¿Por qué?**<br>Por su forma de recibir el calor en su piel. | **¿Cuál es la importancia de este organismo?**<br>Que se protege ella sola. |
| **¿Qué sabemos de él?**<br>Que es un cazador y que se mueve con la energía que le da el sol. | **¿Qué queremos saber de él?**<br>Sobre cómo se protege y cómo nace su cría. | **¿Qué nos gustaría hacer para aprender de él?**<br>No sé, nos gustaría hacer unas encuestas para ver que nos cuenta la gente y estudiarlo. |

| TABLA DE REGISTRO DE INTERESES. | | |
|---|---|---|
| **Miembros del grupo:**<br>G5 | **Organismo que llamo nuestra atención:**<br>Zancudo.<br>**¿Por qué?**<br>Porque quisiéramos aprender por qué ellos pueden transmitir tantas enfermedades. | **¿Cuál es la importancia de este organismo?**<br>No tiene mucha importancia porque solo causa daños. |
| **¿Qué sabemos de él?**<br>Produce enfermedades como el sika, chikunguña, dengue, etc. | **¿Qué queremos saber de él?**<br>Como nacen, qué comen, cuánto viven, etc. | **¿Qué nos gustaría hacer para aprender de él?**<br>Utilizar las salas de computadores del colegio, cogerlos y mirarlos. |

| TABLA DE REGISTRO DE INTERESES. | | |
|---|---|---|
| **Miembros del grupo:**<br>G6 | **Organismo que llamo nuestra atención:**<br>Abrojo.<br>**¿Por qué?**<br>Porque es una planta de esta región. | **¿Cuál es la importancia de este organismo?**<br>Que es muy rara. |
| **¿Qué sabemos de él?**<br>Que sirve de alimento para algunos insectos, que tiene flores amarillas. | **¿Qué queremos saber de él?**<br>Para qué sirve. | **¿Qué nos gustaría hacer para aprender de él?**<br>Investigar y consultar más acerca de él. |

| TABLA DE REGISTRO DE INTERESES. | | |
|---|---|---|
| **Miembros del grupo:**<br>G7 | **Organismo que llamo nuestra atención:**<br>Saltamontes.<br>**¿Por qué?**<br>Porque tiene patas y antenas extrañas. | **¿Cuál es la importancia de este organismo?**<br>Que es muy raro. |
| **¿Qué sabemos de él?**<br>Que sirve de alimento para algunos animales, que salta muy alto, que vuela poco, | **¿Qué queremos saber de él?**<br>Para qué sirve, cómo son sus partes, por qué siempre salta, a qué se deben sus colores, etc. | **¿Qué nos gustaría hacer para aprender de él?**<br>Investigar y consultar más acerca de él. |

**Anexo 7. Matriz de sistematización cuestionario biodiversidad local.**

| CATEGORÍAS | SUBCATEGORÍAS | ALUSIONES |
|---|---|---|
| **CONOCIMIENTO BIOLÓGICO.** | **CICLO DE VIDA** | G3. (Mariposa) Interés: *"Su ciclo de vida"* |
| | | *G4.* (Babilla) Interés: *"Sobre cómo se protege y cómo nace su cría."* |
| | | G5. (Zancudo) Interés: *"Cómo nacen, qué comen, cuánto viven, etc".* |
| | **COMPORTAMIENTO** | *G1.* (Escorpión) *"Que daño puede causar en un humano."* |
| | | *G2.* (Araña) *"De la araña nos gusta su forma de andar, de atrapar a sus presas y los diferentes colores"* |
| | | *G2.* (Araña) *"**Que ayuda a comer cualquier clase de insecto**, son esenciales para el equilibrio natural, en su telaraña quedan atrapados los insectos, **ella se los come porque es depredadora** y así no nos pican, ni a los animales".* |
| | | *G2.* (Araña) *"Como hacen su telaraña, como se mueven, cuál es el órgano que les ayuda a atrapar su presa y porque tienen tantos ojos".* |
| | | *G4.* (Babilla) *"Por su forma de recibir el calor en su piel".* |
| | | *G4.* (Babilla) *"Que se protege ella sola"* |
| | | *G4:* (Babilla) *"Que es un cazador y que se mueve con la energía que le da el sol."* |
| | | *G4.* (Babilla) Interés: *"Sobre cómo se protege y cómo nace su cría."* |
| | | G5. (Zancudo) Interés: *"Cómo nacen, qué comen, cuánto viven, etc".* |
| | | G7. (Saltamontes) Interés: *"Para qué sirve, cómo son sus partes, por qué siempre salta, a qué se deben sus colores, etc".* |
| | **MORFOLOGÍA** | *G1.* (Escorpión) *"Qué cantidad de veneno tiene".* |
| | | *G1.* (Escorpión) *"El escorpión porque contiene un fuerte veneno que puede inmovilizar a los humanos".* |

| | |
|---|---|
| | *G2.* (Araña) *"De la araña nos gusta su forma de andar, de atrapar a sus presas y los* ***diferentes colores****"* |
| | *G2.* (Araña) *"Las arañas son arácnidos, que son criaturas de ocho patas, sin alas y sin antenas, a este grupo también pertenecen los escorpiones, los ácaros y estos no pueden masticar".* |
| | *G2.* (Araña) *"Como hacen su telaraña, como se mueven,* ***cuál es el órgano que les ayuda a atrapar su presa y porque tienen tantos ojos****".* |
| | *G6.* (Planta de abrojo) *"Que sirve de alimento para algunos insectos,* ***que tiene flores amarillas****".* |
| | G7. (Saltamontes) "*Porque tiene patas y antenas extrañas"* |
| | G7. (Saltamontes) *"****Que sirve de alimento para algunos animales****, que salta muy alto, que vuela poco"* |
| | G7. (Saltamontes) Interés: *"Para qué sirve, cómo son sus partes, por qué siempre salta, a qué se deben sus colores, etc".* |
| **BIODIVERSIDAD ASOCIADA AL MUNICIPIO.** | *G3.* (Mariposa) *"Porque son animales de la región que se ven mucho".* |
| | *G3.* (Mariposa) *"Es un animal muy común en Tocaima, son insectos muy bonitos y muy llamativos".* |
| | *G5.* (Zancudo) *"Produce enfermedades como el sika, chikunguña, dengue, etc"* |
| | G5. (Zancudo) *"No tiene mucha importancia porque solo causa daños".* |
| | G6. (Planta de Abrojo) *"Porque es una planta de esta región."* |
| **TRADICIONES, COSTUMBRES Y CREENCIAS** | *G1.* (Escorpión) *"Que daño puede causar en un humano".* |
| | *G1.* (Escorpión) *"El escorpión porque contiene un fuerte veneno que puede inmovilizar a los humanos".* |
| | G4 (Babilla). Interés: *"No sé, nos gustaría hacer unas* |

| | |
|---|---|
| | *encuestas para ver que nos cuenta la gente y estudiarlo".*<br>G5. (Zancudo) Interés: *"Porque quisiéramos aprender por qué ellos pueden transmitir tantas enfermedades".*<br>G5. (Zancudo) *"No tiene mucha importancia porque solo causa daños".* |
| **VALORES DE LA CONSERVACIÓN.** | G1. (Escorpión) *"Nos gustaría conocer más cosas de él".* **Valor educativo.**<br>G2. (Escorpión) *"Que ayuda a comer cualquier clase de insecto,* ***son esenciales para el equilibrio natural****, en su telaraña quedan atrapados los insectos, ella se los come porque es depredadora y así no nos pican, ni a los animales".* **Valor ecológico**<br>G2. (Escorpión) *"Nos gustaría salir a verlas, buscarlas y ver detalladamente sus partes sin lastimarlas".* **Valor recreativo**<br>*G3.* (Mariposa) *"Es un animal muy común en Tocaima, son insectos muy bonitos y muy llamativos".* **Valor recreativo**<br>G3. (Mariposa) "Salidas a verlas para aprender más sobre ellas". **Valor de amenidad y valor educativo.**<br>*G4.* (Babilla) Interés: *"Sobre cómo se protege y cómo nace su cría."* **Valor educativo.**<br>G4. (Babilla) Interés: *"No sé, nos gustaría hacer unas encuestas para ver que nos cuenta la gente y* ***estudiarlo****".* **Valor educativo**<br>G5. (Zancudo) Interés: *"Porque quisiéramos aprender por qué ellos pueden transmitir tantas enfermedades".* **Valor educativo.**<br>G5. (Zancudo) *"No tiene mucha importancia porque solo causa daños".* **Valor intangible.**<br>G5. (Zancudo) *"Utilizar las salas de computadores del colegio, cogerlos y mirarlos".* **Valor educativo y valor** |

**recreativo.**
G6. (Planta de abrojo) *"Que es muy rara".*
*G6.* (Planta de abrojo) *"**Que sirve de alimento para algunos insectos**, que tiene flores amarillas".* **Valor ecológico.**
*G6.* (Planta de abrojo) Interés: *"Investigar y consultar más acerca de él".* ***Valor educativo.***
G7. (Saltamontes) *"Que es muy raro"* **valor intangible**
G7. (Saltamontes) *"**Que sirve de alimento para algunos animales**, que salta muy alto, que vuela poco"* **Valor ecológico.**
G7. (Saltamontes) *"Investigar y consultar más acerca de él".* ***Valor educativo.***

## Anexo 8. Cuestionarios de indagación en aulas virtuales.

**CUESTIONARIO**
**GENERALIDADES DE ORGANISMOS LOCALES.**

A continuación encontrarán preguntas relacionadas con el organismo de su interés, respondan de manera clara y concreta utilizando la información académica que encuentran en la web.

1. ¿De qué familia es el escorpión?

_____
_____

2. ¿De qué otra manera lo llaman?

_____
_____
_____

3. ¿Dónde vive el escorpión?

_____
_____
_____

4. ¿Cuál es el método de defensa del escorpión?

_____
_____
_____

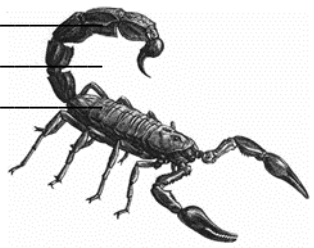
5. ¿Dónde está durante el día?

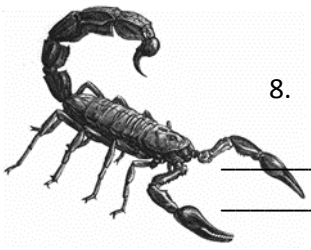
_____
_____
_____

6. ¿Cuándo pican a las personas?

_____
_____
_____

7. ¿Cuándo sale a cazar?



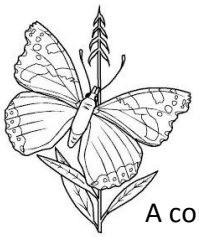


8. ¿Cuántos ojos tiene el escorpión?

9. ¿Por qué se come la hembra al macho y a sus hijos?

10. ¿Qué dieta tienen los escorpiones?

11. Escribe curiosidades que encuentres sobre este organismo.



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

**CUESTIONARIO**

**GENERALIDADES DE ORGANISMOS LOCALES.**

A continuación encontrarán preguntas relacionadas con el organismo de su interés, respondan de manera clara y concreta utilizando la información académica que encuentran en la web.

1. Descripción general de la mariposa (cabeza, antenas, ojos, tórax, abdomen, estructuras internas)

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. ¿Cuál es su tipo de alimentación?

_____
_____

3. ¿Cómo es su reproducción?

_____
_____

4. ¿Número de crías que pueden llegar a tener?

_____
_____

5. ¿Cuánto viven?

_____
_____

6. ¿Dónde viven?

_____
_____

7. ¿Cuál es el ciclo de vida de las mariposas?

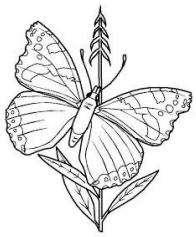
_____
_____
_____
_____

8. ¿Cuál es su importancia en los ecosistemas?

_____
_____
_____
_____

¿Cómo se llama su aparato bucal?

_____
_____



9. ¿Por qué se posan en la tierra, en fruta en descomposición o en cadáveres?

_____
_____
_____
_____

10. Escribe curiosidades que encuentres sobre este organismo.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

**CUESTIONARIO**

**GENERALIDADES DE ORGANISMOS LOCALES.**

A continuación encontrarán preguntas relacionadas con el organismo de su interés, respondan de manera clara y concreta utilizando la información académica que encuentran en la web.

1. ¿A qué familia pertenece el Abrojo?

_____
_____

2. ¿Cuál es el nombre científico de esta planta?

_____
_____

3. ¿Cuáles son los nombres comunes de esta planta?

_____
_____

4. Descripción general de la planta

_____
_____
_____
_____

5. ¿Dónde se encuentra?

_____
_____

6. ¿Para qué sirve esta planta?

_____
_____
_____
_____

7. ¿Cómo es la floración de la planta?

_____
_____
_____
_____

8. ¿Cómo es su reproducción?

_____
_____
_____
_____

9. ¿Cuáles son los mecanismos de defensa de esta planta?

_____
_____
_____
_____

10. ¿Importancia en el ecosistema?

_____
_____
_____
_____

11. Escribe curiosidades que encuentres sobre este organismo.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____
_____

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

**CUESTIONARIO**

**GENERALIDADES DE ORGANISMOS LOCALES.**

A continuación encontrarán preguntas relacionadas con el organismo de su interés, respondan de manera clara y concreta utilizando la información académica que encuentran en la web.

1. ¿A qué familia pertenece la Babilla?

_____
_____
_____

2. ¿Cuál es el nombre científico?

_____
_____
_____

3. ¿Cuál es el nombre común?

_____
_____
_____

4. ¿Dónde viven?

_____
_____
_____

5. ¿Cómo es su reproducción?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

6. ¿cuál es su alimentación?

_____
_____
_____

7. Descripción general de su comportamiento

_____
_____
_____
_____
_____
_____

8. ¿Cuál es el ciclo de vida de la Babilla?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

9. ¿Cuáles son las amenazas de este animal?

_____
_____
_____

10. ¿Cuál es su importancia en el ecosistema?

_____
_____
_____

11. Escribe curiosidades que encuentres sobre este organismo

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

**CUESTIONARIO**

**GENERALIDADES DE ORGANISMOS LOCALES.**

A continuación encontrarán preguntas relacionadas con el organismo de su interés, respondan de manera clara y concreta utilizando la información académica que encuentran en la web.

1. ¿A qué familia pertenece la Araña?

_____
_____
_____

2. ¿las arañas son insectos?

_____
_____
_____

3. Descripción general de las arañas

_____
_____
_____
_____
_____
_____

4. ¿Dónde viven?

_____
_____
_____

5. ¿Cómo es su reproducción?

_____
_____
_____

6. ¿Cuál es el ciclo de vida de una araña?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

7. ¿Qué tipo de animales comen las arañas?

_____
_____
_____

8. ¿De qué material está hecha la tela de la araña? Y ¿para qué sirve?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

9. ¿Cuál es su importancia en el ecosistema?

_____
_____
_____

10. ¿Cuál es su importancia para los humanos?

_____
_____
_____

11. Escribe curiosidades que encuentres sobre este organismo.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

## Anexo 9. Cuestionario final de indagación de valores de la biodiversidad.

**CUESTIONARIO FINAL.**

**SABERES ACERCA DE LA BIODIVERSIDAD.**

**Nombre: _____ Curso: _____**

1. **¿Qué crees que es la biodiversidad local?**

   _____
   _____
   _____

2. **¿A qué ecosistema pertenece Tocaima?**

   _____
   _____
   _____

3. **Señala los beneficios que nos aporta la biodiversidad local.**

   _____
   _____
   _____

4. **Nombra algunas especies de flora características de Tocaima.**

   _____
   _____
   _____

5. **Nombra algunas especies de fauna características de Tocaima.**

   _____
   _____
   _____

6. **Explica por qué se presenta la pérdida de biodiversidad local de Tocaima.**

   _____
   _____
   _____

7. **¿Es importante cuidar la biodiversidad local de Tocaima? Responda Sí o no y ¿Por qué?**

   _____
   _____
   _____

8. **¿Qué crees que se puede hacer para cuidar la biodiversidad local del municipio de Tocaima?**

_____
_____
_____

9. **¿Qué problemas trae la pérdida de biodiversidad local de Tocaima?**

_____
_____
_____

10. **Nombra algunos elementos que hacen posible que el municipio de Tocaima presente esta biodiversidad.**

_____
_____
_____

11. **¿Crees que tu participación en esta investigación ha mejorado tu actitud y acciones frente a la biodiversidad local de Tocaima? ¿Cómo?**

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

## Anexo 10. Matriz de sistematización de valoración inicial de la biodiversidad local.

| CATEGORÍA | CÓDIGO FUENTE | UNIDAD DE INFORMACIÓN | ANÁLISIS DE CONTENIDO |
|---|---|---|---|
| VALOR DE USO NO CONSUNTIVO<br><br>En esta categoría se ubicaron afirmaciones de estudiantes referentes a la gran variedad de servicios ambientales y biológicos de la biodiversidad. | **G1CB** | "La biodiversidad nos aporta paisajes bonitos, bosques y agua limpia gracias a las plantas" | **El grupo de estudiantes entiende que la biodiversidad es importante por los servicios biológicos y ecosistémicos que esta aporta, además reconoce la belleza natural que posee y brinda a los humanos. Además, reconocen prácticas inadecuadas por parte de los humanos, asociadas directamente con la perdida de la biodiversidad; dando muestras de las relaciones que se establecen en cuanto a la pérdida de valores como el respeto y cuidado frente a la misma.** |
| | | "Si se pierde la biodiversidad ya no podemos salir a los parques, ni a los bosques a disfrutar de aire limpio, ni a jugar, ni a caminar" | |
| | **G2CB** | "Ya no habrá sitios bonitos para ir a visitar, ni podremos tomar fotos de animales lindos, ya no veremos nada verde sino solo casas" | |
| | **G3CB** | "Nos aporta los animales, las plantas, algunos alimentos y flores que hacen que el municipio se vea más bonito" | |
| | **G4CB** | "La pérdida de la biodiversidad genera que ya no se vean ecosistemas bonitos, habrá menos alimento, menos especies, menos lugares bonitos para ir a visitar y hacer recorridos, menos cosas de las plantas que podamos usar para vivir, para no enfermarnos…" | **Los estudiantes manifiestan la importancia de la biodiversidad como recurso alimenticio. Además hacen referencia a la belleza que posee la naturaleza y sus aportes al embellecimiento de diferentes lugares donde ellos permanecen.** |
| | **G5CB** | "La biodiversidad son todas las plantas y animales que hacen que el país y este municipio, se va más bonito y por eso la gente quiera venir a visitarlos" | **En este grupo, los estudiantes re se refieren a la biodiversidad como la cantidad de especies que se pueden encontrar y su importancia en los ecosistemas.** |
| | **G6CB** | "La biodiversidad nos aporta más animales y más plantas que ayudan a que los ecosistemas tengan mayor número de especies" | |
| | **G7CB** | "La biodiversidad nos da alimentos, ropa para vestirnos y también para construir casas." | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | "La biodiversidad hace que los sitios sean más bonitos, y vengan muchos turistas, las flores y los animales hacen que Tocaima se ven más bonito" | |
| VALOR DE USO CONSUNTIVO.<br><br>En esta categoría se ubicaron las inferencias con una perspectiva utilitarista de la biodiversidad. | **G1CB** | "(…)También nos aporta materiales para construir y para hacer artesanías"<br>"Lo que hace que se pierda la biodiversidad es que usamos mucho los recursos, en vez de usarlos con más cuidado "<br>"La pérdida de la biodiversidad la causan la caza de animales, la tala de árboles para construir, sacar la tierra para poder hacer las casas, quitar las plantas para venderlas a otras personas, etc." | **Durante este momento de la propuesta educativa, se hace evidente que los estudiantes valoran la biodiversidad, únicamente desde los valores de uso, de acuerdo con las actividades económicas que desarrolla su familia, los beneficios que obtienen de la utilización de plantas o del consumo de alimentos (animales y plantas.)** |
| | **G2CB** | "La biodiversidad nos aporta plantas que podemos utilizar para vender, para medicinas, animales, etc" | |
| | **G3CB** | "Cuando se pierde la biodiversidad se pierde mucho dinero porque ya no se podrán vender plantas, ni hacer productos de las frutas, ni tener suficiente madera o piedra para las construcciones" | |
| | **G4CB** | "La pérdida de la biodiversidad genera que ya no se vean ecosistemas bonitos, habrá menos alimento, menos especies, menos lugares bonitos para ir a visitar y hacer recorridos menos cosas de las plantas que podamos usar para vivir, para no enfermarnos…" | |
| | **G5CB** | "La pérdida de la biodiversidad va a ocasionar que ya no podamos usar las plantas ni los animales para | |

| | |
|---|---|
| | consumirlos, venderlos, hacer casas, etc” |
| **G6CB** | “Si se pierde la biodiversidad también se pierde mucho dinero porque nosotros usamos muchas cosas de la biodiversidad para fabricar productos o para hacer hoteles” |
| **G7CB** | “La pérdida de biodiversidad, nos ocasiona problemas ya que no tendremos que comer, y no existirían más las plantas que nos sirven como medicina casera” |

**Anexo 11. Matriz de valoración final de la biodiversidad local del municipio de Tocaima.**

| GRUPO | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | *Son todos los animales, plantas y seres vivos que hay en un lugar. Por ejemplo, nuestro pueblo Tocaima.* | *Es el ecosistema de bosque seco tropical.* | *El disfrute de la naturaleza, caminatas ecológicas, belleza para el municipio, plantas y animales bonitos, equilibrio en el ecosistema, etc.* | *Ceiba, Abrojo, árboles frutales de mango y anón, etc.* | *Babilla, Zancudo aedes, Escorpiones, Pájaros carpintero, Loros, etc.* | *Por la quema de basuras que afecta el bosque seco, la tala de árboles, contaminación del agua, la construcción de carreteras en el cerro, etc.* | *Sí. Porque necesitamos mantener la biodiversidad del municipio para seguir contando con sitios naturales para visitar, animales que nos protejan de otros que causan enfermedades, plantas medicinale* | *No talar el bosque, no maltratar a los animales, reducir la cantidad de basuras, etc.* | *Ya los turistas no van a querer venir porque lo más bonito son los animales y las plantas, se pueden acabar las plantas y el aire ya no será tan limpio.* | *Ubicación geográfica, el clima, etc.* | *Ha mejorado demasiado gracias a las profesoras, me interesan más los temas relacionados con el ambiente, su cuidado y aprender más sobre los animales y plantas de aquí.* |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | *s, etc.* | | | | |
| **2** | *Es todo lo natural que nos rodea. Especies de plantas, animales y microorganismos, característicos de un lugar.* | *Es el bosque seco tropical. Caracterizado por poseer suelo muy seco, bajas lluvias, animales como arácnidos y reptiles, etc.* | *Nos aportan lugares bonitos para visitar, animales y plantas muy bonitos, plantas para hacer medicinas, paisajes para que observen los turistas, etc.* | Ceiba, Palma de puesco, Abrojo, Ortiga, etc. | *Babillas, mariposas de diversas especies, guacharacas, escorpiones, zancudos, arañas, saltamontes, etc.* | *El derroche de agua en un clima demasiado seco y caliente, la contaminación ambiental, el uso inadecuado de recursos naturales y el uso inadecuado de los desechos.* | *Si. Porque la biodiversidad de nuestro municipio no es igual a la de otros lugares, si no la cuidamos, muchos de nuestros animales y plantas van a desaparecer.* | *Primero conocerla, no arrojar basura en los lugares naturales, cuidar el agua porque es escasa, mantener limpios nuestros espacios, etc.* | *Se acaban los recursos y las especies propias de Tocaima, se ven afectados los habitantes porque ya no habría sitios naturales que visitar y se vería menos turismo.* | *El clima, las condiciones de sus bosques, el tipo de plantas que atraen animales específicos.* | *Sí, porque me ayudo a comprender la importancia del ecosistema y la biodiversidad de Tocaima, aprendí también a valorar el agua y todos los recursos naturales del municipio, a mantener limpio mi entorno, a querer visitar los sitios* |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | *naturales y a comprender por qué muchas cosas que hacemos perjudican la biodiversidad.* |
| **3** | *Es la flora, fauna, y seres vivos que están en un lugar.* | *El bosque seco tropical.* | *Aportan vida y color a nuestro pueblo, paisajes para visitar, disfrutar los sitios naturales con las familias y amigos, producción de frutas y* | *Flor de Chicalá, Abrojo, Ceiba, árboles frutales de mango y anón, ortiga, etc.* | *Loros azulejos, pájaros carpinteros, babilla, escorpión, saltamontes, mariposas, etc.* | *Por la contaminación del medio ambiente, la falta de conciencia y respeto por la biodiversidad de nosotros los seres humanos, el desconocimiento de lo que tenemos,* | *Sí, porque es nuestro municipio y si se daña o altera la biodiversidad nosotros somos los perjudicados.* | *Campañas de limpieza como la que hicieron las profes, campañas en las veredas y barrios sobre nuestra biodiversidad y como cuidarla, que no se acabe el* | *El aire no va a ser tan puro, no tendremos buenas fuentes de agua, se seguirá partiendo el ecosistema como con el borde carretera y ya no se reproducir* | *El clima. La ubicación en el país, el tipo de plantas de las que se pueden alimentar los animales, etc.* | *Sí, porque ahora ya no botamos basura, estamos pendientes de que los demás no boten, no maltratamos animales ni compañeros, con la salida* |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *alimentos , plantas para remedios, etc.* | | | *etc.* | | *comité ambiental para que los demás también aprendan.* | *án los animales, haciendo que cada vez haya menos.* | | *pedagógica conocimos muchas plantas, animales y una parte del cerro que no conocíamos y eso hace que ahora queramos salir más a nuestros sitios naturales.* |
| **4** | *Es la cantidad total de seres vivos que hay en una sola región.* | *Es el bosque seco tropical como el que se puede ver en el cerro Guacaná.* | *Nos aporta beneficios como aire más limpio, oxígeno, belleza en el pueblo, sitios* | *Ceiba, orquídeas, abrojo, ortiga, etc.* | *Algunas ranas, babilla, escorpión, zancudo del dengue, araña viuda negra,* | *Contaminación ambiental, acumulación de basura, quemas de basuras, incendios forestales, carreteras* | *Sí, porque sin plantas y animales el municipio ya no tendrá nada natural y el aire* | *Enseñar a los demás lo que hemos aprendido de la biodiversidad para que haya menos* | *Desaparición de animales que nuestros hijos ya no conocerán, aire contaminado, el* | *Clima, altura, temperatura, etc.* | *Ha mejorado mi actitud y mis acciones porque las profesoras nos enseñaron que las* |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *bonitos para caminar, comida y material para decorar las casas y piscinas.* | *etc.* | *en el cerro, etc.* | *será menos puro, además, tendremos que ir a otros lugares para poder ver sitios naturales.* | *basura, contaminación y animales maltratados.* | *pueblo va a parecer una ciudad sin ningún sitio natural, etc.* | | *consecuencias no son sólo para los animales y las plantas, sino para nosotros también porque necesitamos de ellos para tener un aire puro, para tener sitios bonitos que visitar, para poder alimentarnos, etc.* |
| **5** | *Son todos los organismos vivos que hay en un solo lugar.* | *El bosque seco tropical, que se puede observar* | *Nos aporta oxígeno, purificación del agua,* | *Árboles frutales como el palo de mango y de* | *Loros, tortugas, babillas, escorpión, mariposas* | *Se pierde principalmente por culpa del hombre, porque tala árboles y* | *Sí, porque es importante que el ecosistema se* | *No botar basura ni contaminar, acercarse más a la naturaleza,* | *Pérdida de ecosistemas, plantas, animales y otros seres vivos,* | *El tipo de clima, la ubicación del municipio, su* | *Sí, ha mejorado porque he aprendido a respetar a los otros* |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *en el cerro Guacaná y otros sitios naturales de nuestro municipio como la quebrada y el río.* | *alimentos, materiales para construir, etc.* | *tomate, el abrojo, la ceiba y la ortiga.* | *, etc.* | *bosque donde viven los animales, construye carreteras en los sitios naturales, acaba con el agua y el suelo, etc.* | *mantenga en equilibrio para que ninguna especie se vea afectada.* | *enseñar a los demás lo que hemos aprendido, pidiendo a los profesores que el próximo año también haya comité ambiental para que otros niños puedan aprender.* | *contamina ción del agua y de nuestro entorno.* | *altura, el tipo de suelo.* | *(animales, personas, plantas, etc.), ahora me interesa más conocer sobre la naturaleza y por qué hay que cuidarla y conservarl a.* |
| **6** | *Es la cantidad de seres vivos que hay en un lugar.* | *Bosque seco tropical.* | *Animales y plantas para observar, sitios naturales para visitar, lugares* | *Abrojo, ceiba, ortiga, árboles frutales, etc.* | *Babilla, escorpión, saltamont es, zancudo, roedores, arácnidos , araña viuda* | *La contaminaci ón del ambiente, las quemas, la despreocupa ción de los seres humanos por* | *Sí, porque todos los seres vivos dependem os de las relaciones que tenemos con los* | *Limpiar nuestro entorno, seguir haciendo actividades con el comité ambiental* | *Se pierde la belleza de nuestro municipio, perdemos oxígeno y perdemos dinero porque ya* | *El clima, el país, la altura, etc.* | *Sí. El comité me ha servido mucho para dejar de hacer cosas que dañan la biodiversid* |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *para compartir con la familia, alimentos, medicinas, etc.* | *negra, etc.* | *otros seres vivos.* | *otros.* | *y contarle a otros compañeros, a nuestros padres y vecinos.* | *no podremos vender frutas o plantas y ya no vendrán más turistas.* | | *ad como hacer quemas, botar basura o molestar animales, además me ha servido para querer aprender más sobre lo que tenemos en nuestro municipio y para qué nos sirve.* |
| **7** | *Son todos los animales, plantas y otros seres vivos que hay en un lugar.* | *El bosque seco tropical.* | *Aporta oxígeno, comida, actividades recreativas como las caminatas ecológicas* | *Árboles frutales como el palo de mango y de tomate, el abrojo,* | *Babillas, mariposas de diversas especies, guacharacas, escorpiones,* | *Porque muchas personas contaminan el ambiente, botan basuras, maltratan animales,* | *Sí, porque es importante que conozcamos los seres vivos que habitan en nuestra* | *Seguir haciendo actividades con el comité ambiental, motivar a más estudiantes* | *Ya no van a existir sitios naturales para visitar y compartir con nuestras* | *El clima, las plantas, la ubicación del municipio, etc.* | *Si ha cambiado mi actitud y mis ganas de aprender sobre los animales y plantas de* |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *, nos aporta conocimiento, etc.* | *la ceiba y la ortiga.* | *zancudos, arañas, saltamontes, etc.* | *construyen casas en los bosques, etc.* | *región para así poder cuidarlos y conservarlos, porque de ellos depende el equilibrio de nuestro ecosistema.* | *y profesores para que sigamos haciendo actividades, enseñar a los demás a cuidar y conservar la biodiversidad* | *familias, no podremos conocer todos los animales y plantas de nuestra región.* | *mi región, por qué es importante cuidarlos y cómo.* |

| CATEGORÍA | CÓDIGO FUENTE | UNIDAD DE INFORMACIÓN | ANÁLISIS DE CONTENIDO |
|---|---|---|---|
| VALOR DE USO NO CONSUNTIVO | **G1CB** | *"Necesitamos mantener la biodiversidad del municipio para seguir contando con sitios naturales para visitar, animales que nos protejan de otros que causan enfermedades, plantas medicinales, etc."*<br><br>*"Ya los turistas no van a querer venir porque lo más bonito son los animales y las plantas, se pueden acabar las plantas y el aire ya no será tan limpio".* | **Durante este momento de la investigación se pueden notar cambios en la forma como los estudiantes reconocen, valoran y se relacionan con la biodiversidad, dando prioridad e importancia a valores éticos que fortalecieron durante el momento de reconocimiento, dando muestra de reflexiones que conllevan a cambios de algunas prácticas inadecuadas que antes manifestaban. (Ej. G6CBF: (…)** *nos* ***ha servido mucho para dejar de hacer cosas que dañan la biodiversidad como hacer quemas, botar basura o molestar animales, además me ha servido para querer aprender más sobre lo que tenemos en nuestro municipio y para qué nos sirve,*** **GCBF: (…) "*ahora ya no botamos basura, estamos pendientes de que los demás no boten, no maltratamos animales ni compañeros, con la salida pedagógica conocimos muchas plantas, animales y una parte del cerro que no conocíamos y eso hace que ahora queramos salir más a nuestros sitios naturales".*)** |
| | **G2CB** | *"Si. Porque la biodiversidad de nuestro municipio no es igual a la de otros lugares, si no la cuidamos, muchos de nuestros animales y plantas van a desaparecer".*<br><br>*"Si sigue la pérdida de biodiversidad se acaban los recursos y las especies propias de Tocaima, se ven afectados los habitantes porque ya no habría sitios naturales que visitar y se vería menos turismo."* | |
| | **G3CB** | *"Sí, porque es nuestro municipio y si se daña o altera la biodiversidad nosotros somos los perjudicados."* | |
| | **G4CB** | *"La biodiversidad nos aporta beneficios como* | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | *aire más limpio, oxígeno, belleza en el pueblo, sitios bonitos para caminar (…)”* | |
| | **G5CB** | *“Nos aporta oxígeno, purificación del agua (…)”* | |
| | **G6CB** | *“(…) todos los seres vivos dependemos de las relaciones que tenemos con los otros.”* | |
| | **G7CB** | *“La biodiversidad nos porta oxígeno, comida, actividades recreativas como las caminatas ecológicas, nos aporta conocimiento, etc.”* | |
| VALOR DE USO CONSUNTIVO. | **G1CB** | *“Ya los turistas no van a querer venir porque lo más bonito son los animales y las plantas, se pueden acabar las plantas y el aire ya no será tan limpio”.* | **Durante este momento de la investigación, se siguen encontrando respuestas que hacen referencia a valorar la biodiversidad desde valores de uso consuntivo, la cual, como hemos mencionado anteriormente, no es una manera equivocada de valorar la biodiversidad, ni una manera que se haya querido erradicar con la aplicación de actividades y abordaje de contenidos, pues no se puede desconocer que esta valoración está directamente relacionada con costumbres y tradiciones del municipio.** |
| | **G2CB** | | |
| | **G3CB** | *“Aportan vida y color a nuestro pueblo, paisajes para visitar, disfrutar los sitios naturales con las familias y amigos, producción de frutas y alimentos, plantas para remedios, etc.”* | |
| | **G4CB** | | |
| | **G5CB** | *“Nos aporta oxígeno, purificación del agua, alimentos, materiales para construir, etc.”* | |
| | **G6CB** | | |
| | **G7CB** | | |