



Pensamiento crítico ambiental en la escuela rural de Bitaco: propuesta a la enseñanza del
cambio climático a través de la apicultura.

ELIECER DAVID VELASCO ZUÑIGA.

Universidad del Valle

Facultad de Educación y Pedagogía-Sede Meléndez.

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Santiago de Cali

2024



Pensamiento crítico ambiental en la escuela rural de Bitaco: propuesta a la enseñanza del
cambio climático a través de la apicultura.

ELIECER DAVID VELASCO ZUÑIGA

Daiana Campo González

Directora Trabajo de Grado

Universidad del Valle

Facultad de Educación y Pedagogía-Sede Meléndez.

Santiago de Cali

2024

Dedicatoria

Dedicado a Dios, por permitirme vivir esta etapa de formación académica sin desistir a pesar de lo complejo que ha sido el camino. A mi familia, fuente de inspiración y apoyo incondicional. A mis profesores, amigos, compañeros y conocidos que han brindado su ayuda en los momentos que lo he requerido.

Agradecimientos.

Primeramente, a Dios por darme la oportunidad de formarme académicamente y como persona en la Universidad del Valle, una de las mejores de Colombia. Agradezco a mis padres ELIECER VELASCO y MARTHA ZUÑIGA por el amor, la confianza, el apoyo incondicional y valores inculcados que me han llevado donde estoy. A mis hermanas DIANA CAROLINA VELASCO ZUÑIGA y JENNIFER VELASCO ZUÑIGA, por ser ejemplo de personas a seguir, llevándome por el camino del bien con sus consejos, brindando siempre su apoyo y su amor que inspiran a seguir sus pasos.

Expreso agradecimientos especiales a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), por haber sido la empresa que le abrió las puertas laborales a mi padre que, con sus prestaciones y subsidios, me pude formar como persona y ahora como profesional.

A mi tutora de tesis DAIANA CAMPO GONZÁLEZ por su sincera amistad y el constante apoyo dentro y fuera clase. Ha sido una persona que ha influido no solo en mi etapa educativa, también me ha nutrido de valores, hábitos y reflexiones que me han permitido mejorar como persona.

A la Concentración de Desarrollo Rural (CDR), por haber sido el centro académico que me inculco amor por el campo y mi territorio, a los docentes y administrativos por apoyarme con su disponibilidad, experiencias y conocimientos. A mis amigos, compañeros y conocidos que en algún momento fueron aportantes al desarrollo de este proyecto, a todos y todas, gracias.

Resumen.

El presente trabajo tiene como meta fortalecer la enseñanza del cambio climático, a través de la apicultura desde el pensamiento crítico ambiental. Para ello se exploró el proceso pedagógico en una escuela rural del municipio de La Cumbre, Valle del Cauca. Esto con el fin de fomentar en los y las estudiantes una visión ambiental e integral de los proyectos agropecuarios que se desarrollan día a día en la institución. Para ello fue fundamental explorar los aportes que ofrece el pensamiento crítico ambiental en torno a aspectos de la enseñanza de la apicultura y nociones básicas sobre el cambio climático y el impacto que tiene de forma directa en su territorio.

La metodología que se empleó es de corte auto etnográfico, en la cual se reflexionó en primera persona sobre la formación en agropecuaria y su impacto en la mitigación del cambio climático (CC). Posterior a ello se realizó una revisión documental de las categorías rectoras: Educación ambiental, Cambio climático, Apicultura, Pensamiento Crítico Ambiental. Luego, se inició el acercamiento a la Institución Educativa Oficial elegida para conocer de qué manera docentes y estudiantes implementan su protocolo apícola y la relación que este tiene con el CC. Tal información se analizó para diseñar con esos elementos un plan de aula que aborde el desarrollo de un pensamiento crítico ambiental que permita interrelacionar el proyecto de apicultura y el cambio climático con las diferentes asignaturas, de manera que les pueda facilitar la comprensión del proyecto y el fenómeno mismo.

Palabras claves: Cambio climático, apicultura, pensamiento crítico ambiental, conciencia ambiental, educación ambiental.

Abstract.

The goal of this work is to strengthen the teaching of climate change, through beekeeping from critical environmental thinking. For this, a pedagogical process was developed in a rural school in the municipality of La Cumbre, Valle del Cauca. This is in order to encourage students to have an environmental and comprehensive vision of the agricultural projects that are developed every day at the institution. For this, it was essential to explore the contributions offered by critical environmental thinking around aspects of teaching beekeeping and basic notions about climate change and the impact it has directly on its territory.

The methodology used is qualitative experimental, in which a documentary review of the governing categories was first carried out: Environmental Education, Climate Change, Beekeeping, Critical Environmental Thinking. Subsequently, the approach to the IEO began to find out how teachers and students implement their beekeeping protocol. Such information was analyzed to design with these elements a classroom plan where the beekeeping project and climate change can be interrelated with the different subjects, so that it can facilitate their understanding of the project and the phenomenon itself.

Keywords: Climate change, beekeeping, environmental critical thinking, environmental awareness, environmental educat

Tabla de contenido.

Introducción.	9
Planteamiento del problema y contexto problémico.	13
Objetivos.	23
Justificación.	24
Capítulo 1	30
Caracterización del territorio rural de Bitaco y la Concentración de Desarrollo Rural (CDR) sede La Libertad.	30
Marco geográfico del estudio.	31
Antecedentes.	38
Comprensión del Cambio climático.	38
El cambio climático y sus efectos vistos desde la educación ambiental.....	46
Pensamiento crítico ambiental en la escuela rural.	50
Capítulo 2.	67
Marco teórico.	67
Educación ambiental.	67
Pensamiento crítico Ambiental.	71
Enseñanza de la apicultura.....	74
Enseñanza para el cambio climático.....	78
Enseñanza en la ruralidad.	81
La pedagogía crítica ambiental, conocimientos y saberes.....	83
Capítulo 3.	90
Propuesta y desarrollo metodológico.....	90
Planteamiento metodológico.....	91
Desarrollo metodológico.	95
Criterios pedagógicos críticos ambientales.....	119

Sugerencia.	123
Referencias.	126

Índice de tablas.

Tabla 1. Actitudes, valores y destrezas ofrecidas por los y las autores en el estado del arte.	62
Tabla 2. Categorías propuestas y descriptores qué posibiliten aplicar conocimientos agropecuarios y saberes campesinos.	85
Tabla 3. Pensamiento crítico ambiental y sus aportes a la enseñanza del cambio climático a través de la apicultura.	116

Índice de figuras.

Figura 1. Ubicación de Bitaco en el municipio de La Cumbre.	31
Figura 2. Localización de la Institución Educativa La Libertad sede Concentración de Desarrollo Rural.	34
Figura 3. Institución Educativa La Libertad sede Concentración de Desarrollo Rural.	35
Figura 4. Diagrama de interacción entre la pedagogía crítica ambiental y los conocimientos y saberes agropecuarios y campesinos	85
Figura 5. Alza de cría y rejilla para obreras.	97
Figura 6. Alza de miel y cuadros para miel.	98
Figura 7. Bebedero para colmena de abejas.	98
Figura 8. Cuadro para producción de miel.	99
Figura 9. Techo para colmena de abejas.	99
Figura 10. Ahumador para visitar apiario.	108
Figura 11. Guantes para visitar apiario.	108
Figura 12. Instalación de overol para ingresar a apiario.	109
Figura 13. Instalación de malla protectora para ingresar a apiario.	109
Figura 14. Agua con azúcar para agregar al apiario.	110

Introducción.

El cambio climático se define como “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (Kioto, 1998). Esta variabilidad se representa como una problemática global, ya que afecta a seres humanos, animales, plantas, y organismos vivos en general. Por ese motivo, no comprender esta problemática es ignorar otras como la migración o extinción de especies, el desequilibrio ecosistémico y las dificultades para obtener recursos naturales y fuentes de alimento para los seres vivos.

Sin embargo, al ser el cambio climático una problemática global, resulta complejo y quimérico plantear alguna solución, ya que es un fenómeno que no obedece parámetros ni puede ser controlado. Por ende, resulta necesario en primera instancia fortalecer el pensamiento crítico ambiental para lograr comprender de manera integral tanto la magnitud del fenómeno como los impactos directos que se suscitan en los diferentes territorios. Se considera que es indispensable para formular ideas que, centradas en el desarrollo de estrategias pedagógicas, permitan a la sociedad gestionar de forma solidaria sus efectos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente documento se enfoca en explorar las maneras en que en el contexto específico de educación formal, el pensamiento crítico ambiental permite desarrollar alternativas pedagógicas en pos de la comprensión acerca de cómo tramitar los efectos del cambio climático. Para ello fue importante aproximarnos a una institución educativa rural donde se implementan alternativas pedagógicas para su mitigación.

En este aspecto, se realiza un acercamiento a la Institución Educativa la Libertad, sede Concentración de Desarrollo Rural (CDR) ubicada en el Municipio de La Cumbre en departamento del Valle del Cauca. Este es un centro educativo con responsabilidad social porque forma académicamente a los y las estudiantes en enfoque agropecuario y sensibilidad hacia la protección del ambiente, así como en actitudes, comportamientos y decisiones para el cuidado de su territorio.

Por tanto, del amplio conocimiento agropecuario que proporcionan, se opta por aproximarnos a la labor de apicultura, ya que se considera una estrategia potente que se puede articular de manera consciente a los procesos educativos ambientales. En ese sentido se coincide con Bolaños (2018) cuando menciona que el cambio de paradigma social necesario para luchar contra la alteración de los efectos del clima debe gestarse desde la educación. Por ese motivo es necesario revisar este tema y sus alteraciones en el contexto escolar, ya que en él se procura el desarrollo de actitudes, valores y destrezas que les permitan a los y las estudiantes alimentar un pensamiento crítico respecto a los fenómenos de la naturaleza y nuestras acciones humanas en pro o detrimento de ella.

Se aclara que por valor se hace alusión a “valores humanos” que Tierno (1992) menciona es un atributo que connota hacer el bien para sí mismo y los demás, que le concede dignidad a la práctica humana del relacionamiento social, y por tanto se aprecia adquiriendo atención y deseo por el crecimiento del ser social.

En consecuencia, la actitud y las destrezas se comprenderán en relación al pensamiento crítico ambiental. Por ello la actitud es más una disposición social, afectiva y mental enfocada en actuar de una manera específica hacia alguna experiencia, persona, objetos o situación. Ello las convierte en formas de comportamiento repetidas cuando se instalan en el plano de lo emocional o de las creencias. Por otra parte, por destrezas se entenderá las capacidades aprendidas para

desempeñar una labor o una tarea de manera eficaz y completa.

Para eso fue indispensable partir de la caracterización del territorio rural y lo que ello significa para el desarrollo social del departamento y el país. Asimismo, fue relevante analizar desde la pedagogía crítica ambiental las posibles formas de construir nuevos saberes y conocimientos que, sumados al conocimiento agropecuario, sirvan de base para tener una mayor comprensión de cómo funciona el mundo y cómo podemos generar mejores formas de preservarlo. Con estos elementos nos centramos en esbozar algunos criterios pedagógicos ambientales que permitan a la comunidad educativa continuar con el mejoramiento y bienestar de su territorio, ya que el cambio climático es una realidad que ha demostrado puede alterar la vida como la conocemos y, al parecer, estamos aún poco preparados para afrontarlo de manera adecuada.

Colombia no es ajena frente a la necesidad acerca del cambio de actitudes, paradigmas y capacidad instalada en cuanto a la gestión del cambio climático, por ello en el territorio nacional se han implementado planes, programas y proyectos que desde diferentes aristas le apuestan a su mitigación. Incluso, está catalogado en la actualidad como el tercer país en América Latina que, según el Foro Económico Mundial, cuenta con un 65,93% en el Índice de Transición Energética (ETI). Los dos primeros lugares lo ocupan Uruguay y Costa Rica, respectivamente. Sin embargo, en materia educativa falta mucho por investigar, implementar e incluso innovar.

Al respecto, algunos de los avances importantes sobre el cuestionamiento y posibles acciones concretas para su mitigación se han planteado desde la educación ambiental, asumida como un proceso colectivo donde el quehacer de los profesionales es orientar y generar en la sociedad la valoración y respeto por el ambiente (Morales, 2016). Ello significa emprender reflexiones profundas acerca de nuestras acciones y decisiones cotidianas. No obstante, tales procesos no logran conectarse entre sí y aunque valiosos, quedan reducidos en actividades como la celebración del día

mundial del agua o de la tierra que sólo se realizan un día al año, dejando los 364 días restantes a contenidos mono disciplinares de matemática, biología o español. Entre esas actividades se puede encontrar; campañas de recolección de basuras, elaboración de jardines o huertas escolares y la celebración de fechas conmemorativas como el día mundial del medio ambiente o día del árbol, así como actividades acerca de la forma correcta de reciclar los desechos, etc. Aunque dichas actividades intentan involucrar lo social con lo natural, quedan muy limitadas respecto a la trascendencia y significado de los contenidos, no por su pertinencia, sino por la forma en que se abordan sin contextualización y sin una intencionalidad que trascienda más allá del año escolar. Es por ello que se considera en los objetivos que se perfilan para una educación pensada de forma integral, que se alimenten acciones pedagógicas en torno al conocimiento del territorio, así como al desarrollo de estrategias que, desde el mismo horizonte, conecten a la comunidad educativa con su contexto.

Justamente, se advierte que en gran medida el desastre ambiental actual se produce porque no comprendemos aún cómo funciona el flujo de la vida, pero peor aún porque se acrecienta la indiferencia frente a ello. En esta tesis se busca cuestionar este aspecto y, asimismo, vislumbrar de qué manera la educación ambiental enriquecida desde una criticidad cognitiva y afectiva, permite dar fuerza a nuevas sensibilidades para comprender que el cambio climático es una realidad que debemos afrontar de manera oportuna y colectiva.

De acuerdo a lo anterior, el presente trabajo se compone de tres capítulos; la caracterización del territorio rural, relación entre la pedagogía crítica ambiental y el conocimiento agropecuario, y el cambio climático y apicultura desde el enfoque ambiental.

Planteamiento del problema y contexto problémico.

En la actualidad, expone Bauman (2012) “la única certeza es la incertidumbre”. Hemos creado un mundo con muchas incertidumbres que debemos aprender a manejar, y para ello es importante acrecentar nuestra creatividad. Esto requiere de desarrollar plena atención sobre quiénes somos, dónde estamos y qué hacemos para entrever hacia dónde vamos, pues, aunque la tecnología hoy ha alcanzado un nivel de avanzada para proyectar escenarios posibles y ayudarnos a recordar rutas e itinerarios de viajes hechos mediante la línea de tiempo de Google Maps, aún no contamos con la certeza de saber cómo será el mañana.

En ese sentido, existe un gran reto en los escenarios educativos acerca de cómo atender la importancia pedagógica de afrontar las incertidumbres, pero esto requiere de que en estos espacios se nos estimule el pensamiento crítico que, cabe resaltar, no es un pensamiento sólo racional también es afectivo, pues al advertir su importancia nos exigimos analizar dónde estamos, qué sucede y qué tenemos a nuestra disposición, reconociendo que además existe una infinidad de variables que no dependen de nuestro control y no logramos percatar solos; necesitamos de otros que nos insten a aprender a comunicarnos para planear y materializar en conjunto un enfoque integral de aquello que consideramos problema.

Por ello, para desarrollar un pensamiento crítico hace falta asumir que todo es susceptible a cambios, tanto la vida escolar como familiar. La vida en su totalidad. Tener presente esa premisa permite estar alerta a factores inesperados en la rutina diaria para ir desarrollando habilidades que nos permitan salir al paso y cuestionar estereotipos y cuestiones que damos por sentado. Una de ellas es creer que la educación en la ruralidad es siempre integral porque se está rodeado de la naturaleza, y en ese sentido todas las personas que habitan en la ruralidad están conscientes de su valor, pero hoy en día esto no es suficiente porque la estamos transformando de manera acelerada y el cambio

climático es una fiel respuesta a ello.

El capitalismo como modelo económico ha contribuido a esa aceleración y se encuentra adherido en la cotidianidad de la vida familiar y social, hasta en los currículos y planes de estudio. La educación rural desde su gestación se pensó el trabajo para la subsistencia en y para el campo, pero también se ha inclinado hacia una perspectiva economicista donde el trabajo y lo producido en éste se traslada a la ciudad en su totalidad y quienes en la actualidad labran la tierra se ven obligados a consumir alimentos que no cosechan con sus propias manos. Incluso productos procesados y ultra procesados que adquieren en mercados o tiendas franquicia.

Cuestiones cotidianas como esta, hacen que el pensamiento integrador que se procura en las escuelas rurales se dirija a una productividad económica y no necesariamente solidaria o de autoconsumo, y que estemos más preocupados sobre el rendimiento monetario que deja la producción y reproducción de los bienes y servicios que sobre los procesos, los impactos ecológicos, el cuidado de nuestros ecosistemas y la soberanía sobre la producción y reproducción de los mismos.

Si bien el pensamiento crítico estimula la capacidad de análisis, raciocinio y reflexión sobre realidades concretas, no es suficiente pensar que el contexto por sí mismo brinda todos los elementos para su comprensión. Es necesario reflexionar sobre los contenidos educativos para aprender a articular los problemas locales al fenómeno que los desencadena. Por ejemplo, comprender que dentro de la ruralidad coexisten otras ruralidades y que fenómenos como el cambio climático se expresan de formas diferentes en ellas y es importante prepararnos para hacerle frente.

La educación posee un rol importante en ello. De ahí que el pensamiento crítico ambiental se

convierta en una opción donde el componente ambiental sirva para formular cuestionamientos que relacionen la vida social con la natural, de ahí entender el porqué de la magnitud de los problemas, los cambios y los vínculos que hay entre lo local y global. Sin embargo, en los programas educativos esa integralidad no siempre es constante. Si en ocasiones se preocupan por lo local, se desconecta de lo global, o incluso no se logra advertir qué de lo global incide en lo local. Asimismo, se suele fragmentar la historia que enlaza las prácticas económicas, sociales y culturales de las localidades con las globalidades.

Estas desconexiones se suceden con frecuencia en el ámbito educativo porque suelen priorizarse las temáticas y el estatus de las asignaturas, por ejemplo, la matemática sobre la de español, y a su vez con casos también disciplinares que guardan poca o nula relación con el lugar de pertenencia. Es así cómo es posible encontrar escuelas rurales donde se les pide a los y las estudiantes resolver operaciones matemáticas en dólares o euros y no en su moneda “peso colombiano”. Ello genera poco interés en la pertenencia al lugar ya que lo que se aprende, en varias ocasiones, no se relaciona con la vida del territorio en que se vive.

Se declara entonces la urgencia de un pensamiento crítico e integrador donde se estimule la observación sobre la naturaleza propia y las maneras como fluye la vida en ella, pero las apuestas curriculares se encasillan en lo que se debe hacer en el contexto sin pasar por un proceso de reflexión en colectivo donde se explore cómo, por ejemplo, los modelos económicos inciden en la transformación de ese entorno y por consiguiente en la formación en las ruralidades y en la formación de la historia económica, social y cultural de un país, pues como ya se mencionó, esta se ha centrado en una educación que tiene como fin insertar a sus egresados en el mercado laboral que parte de modelos, estándares y certificaciones que poco se acercan a la realidad propia, pero sí benefician el modelo económico imperante.

Por esos motivos aunque las instituciones educativas estén ubicadas en el contexto rural donde hay mayor acercamiento directo con el entorno, también se suele sufrir de una amnesia del

paisaje por parte de la comunidad, ya que como menciona Diamond (2020) “existe un deslustre paulatino de la lozanía medioambiental que pasará inadvertido para quien, por haber estado envuelto por ese paisaje año tras año, tienda a comparar el aspecto de éste con el que tenía el año anterior” es decir que sólo quienes han dejado de frecuentar un entorno, al regresar, puedan comprender el grado de transformación del mismo; es por ello que las prácticas educativas que se desarrollan sin evaluarse, pasar por el plano de lo sensible y contemplativo o tener otros referentes, sigan siendo las mismas, ya que al parecer el criterio más importante no es la construcción del paisaje propio sino los resultados esperados -productivos económicamente visibles- que este genere.

Entonces el paisaje vivido se va convirtiendo en el paisaje necesitado por la agroindustria. Ello no permite percatarse de los impactos que pueden estar generando paulatinamente tales prácticas para el ambiente, de ahí no se logra obtener perspectiva si lo único que se mira es qué tan productivo es. Al respecto, en charlas con campesinos, se escucha que pese a que están muy atentos del crecimiento de su cultivo, no alcanzan a prever las plagas o los cambios climáticos para contrarrestarlos a tiempo, y mencionan que en gran medida es porque cada vez más dependen de sustancias químicas (fungicidas, fertilizantes, herbicidas, insecticidas, etc.) que deben comprar y no de elaboraciones caseras que pueden crear.

Añadiendo a lo anterior, se identifica que esto sucede porque muchos están inmersos bajo el criterio económico y los tiempos de compra de insumos son más cortos que los que le demanda fabricar sus propios agroquímicos. Estos criterios del campo son semejantes a los que se emplean en muchas de las escuelas rurales con enfoque agropecuario, y con tales preceptos se suelen crear actividades pedagógicas en dichos escenarios, y una vez se consolidan no se evalúan o se rediseñan porque como se asumen funcionan, quedan año tras año escolar inalterables y blindadas para ser cuestionadas. Más aún si estas actividades generan rendimientos y si esto se vuelve lo más importante sobre el carácter pedagógico.

Este proceder se observa en muchas instituciones educativas donde se aprenden actividades ganaderas, agrícolas y pecuarias que crean un sistema que se repite año tras año y, aunque no se demerita su valía e importancia, sí sería importante que se evaluara a la luz del quehacer educativo ambiental, porque es sabido que lo ambiental carece de profundidad, es decir que se suprimen componentes como lo afectivo, lo sensitivo y lo crítico en las actividades agropecuarias. Se podría pensar entonces que las actividades con enfoque agropecuario de muchas de las instituciones educativas rurales no caerían en este error, pero lastimosamente la realidad es otra.

La razón, es porque el objetivo de sus quehaceres gira en torno al aprovechamiento de los recursos naturales y a su producción; y cada vez más dista del goce, la contemplación y el arraigo identitario con la historia del paisaje rural; es decir, se valora mayormente el enfoque economicista de la tierra y se pretende extraer de ella todo lo posible; se tiene conejos, marranos y otros animales en espacios muy pequeños que luego se deben sacrificar porque todo se encamina a la finalidad productiva de tomar de estos su carne, su piel, su pelo. Si bien esto es necesario porque se usan como fuente de alimentación, también hay que reconocer que se pierde un poco de la sensibilidad cuando crías un animal que luego debes “procesar”.

En estas instituciones lo anterior es necesario para interiorizar los contenidos y aprender a manipular el sistema agropecuario y por supuesto, estas acciones no se alejan de la realidad de la vida en el campo. Ello es notorio en muchas parcelas de entornos rurales donde se tala el bosque o se disminuyen los cultivos de pan coger para ampliar la frontera agrícola priorizando una sola actividad, y paulatinamente en las casas de las y los estudiantes se refuerza esta idea. Así se vuelve paradójico que se les enseñe a querer el campo para que se queden en él, pero también se les exige obtener el mayor rendimiento de la tierra a costa de explotarla en detrimento de su propia comida y salud.

Por ejemplo, en algunas escuelas con este enfoque lo que se produce se vende en su totalidad

y no se consume por su propia comunidad educativa. Los y las estudiantes interiorizan que deben vender todo y en varias ocasiones no reservan nada para sí mismos.

Por este motivo, es interesante comprender que las reflexiones sobre las actividades agropecuarias en los contextos educativos permite re-pensar que el pensamiento crítico es un raciocinio que está disponible para actuar en colectivo en el presente y a futuro, y que el hecho de habitar lo rural genera una gran responsabilidad para dar apertura a la efectividad donde las acciones no se vuelven automáticas sino conscientes como una manera de desarrollarnos en comunidad natural y social, en pos de asimilar juntos la pertinencia de nuestras acciones diarias y las problemáticas que ocurren en el mundo, y cómo estas tienen relación con el territorio en que se vive, así como entender que los efectos del cambio climático se derivan también de acciones que necesariamente no guardan una evidente relación con el clima.

Poner en el centro esta discusión es necesario para vislumbrar que en el territorio colombiano el fenómeno del cambio climático se manifiesta en variaciones que cada vez cuesta más predecir, porque sólo se piensa en el clima como algo externo y no lo relacionamos con el impacto que generan las prácticas antropogénicas. Tradicionalmente es más notorio los efectos del clima en temporadas de invierno y verano, ya que geográficamente nuestro país se ubica en la zona ecuatorial que lo convierte en un área tropical donde al noroccidente de América del sur cuenta con el Mar Caribe al norte y el Océano Pacífico al este, y asimismo se divide en la región trans interandina donde incluye las tres cordilleras andinas y la región cisandina que abarca la Orinoquia y Amazonía. Esto además nos indica una gran biodiversidad que conecta la posición geográfica con las condiciones naturales que proporciona la diversa topografía, la fauna y flora variada.

Es así como entre la región trans interandina se encuentra la cordillera central donde se halla ubicado el Valle del Cauca formado por fosas tectónicas interpuestas entre la cordillera central y occidental, que a su vez lo convirtió en un gran vaso de fuentes hídricas superficiales y subterráneas. Por esto al estar ubicado en la zona ecuatorial, está bajo la influencia de la Zona de Confluencia Intertropical, que es una franja donde se encuentran los vientos alisios procedentes del norte y noreste del hemisferio norte y los vientos del sur y sureste del hemisferio sur, que afectan las condiciones climáticas del país (Hurtado Montoya & Mesa Sánchez, 2015)

Estos factores dan cuenta de la fertilidad del terreno, e indican que la ubicación geográfica permite a Colombia, y específicamente al Valle del Cauca convertirse en una región rica en recursos naturales; ya que al haber frecuencia de precipitaciones provocada por las fuertes corrientes de aire que fluyen entre las montañas, la vida vegetal se desarrolla con facilidad y a su vez abre paso a que la fauna también pueda desarrollarse y establecer redes alimenticias complejas que garantizan un ecosistema diversificado. Es justamente esta naturaleza la que nos ha convertido en un país próspero y de abundancia que ha sido capitalizada.

Sin embargo, es importante resaltar que esa misma ubicación geográfica nos ha permitido vivenciar fenómenos en verano e invierno que también son conocidos como Fenómeno del Niño y Fenómeno de la Niña¹ Con el pasar de los años, han desarrollado un incremento exponencial, de modo que las temporadas de invierno se hacen más intensas provocando inundaciones, desprendimientos de tierra y emergencias en la comunidad. Asimismo, las temporadas de verano se han intensificado con sus fuertes olas de calor, sequía, problemáticas con el racionamiento del agua, pérdida de cultivos, etc. Ello genera también problemas de índole social, en tanto se generan disputas

¹ El fenómeno del niño es un evento climático natural que se origina en el pacífico tropical, y causa una disminución de precipitaciones y gran aumento de la temperatura en el aire, generando sequías por oleadas de calor. El de la niña, al contrario, consiste en el enfriamiento del pacífico tropical y se manifiesta en grandes nubosidades y precipitaciones en las regiones Andina, Pacífica y del Caribe.

por el acceso y control del agua.

Dicha manifestación del cambio climático se intensifica con el crecimiento poblacional que implica crecimiento alimenticio y ampliación de territorios para vivir, de modo que requiere cada vez más espacios dónde producir y reproducir su vida material (social, económica y cultural). Asimismo, necesitan desarrollar nuevas viviendas y esto significa un mayor “uso de los recursos naturales”, así la sociedad en crecimiento se convierte en un sinónimo de extensión de actividades económicas, que en su mayoría se refleja en monocultivos para nutrir el ganado y la producción de carne. Extenderse implica también deforestar zonas boscosas para construir viviendas y obtener material para elaborarlas; todo esto se traduce en mayor explotación de los recursos naturales. Nos encontramos entonces en la máxima expresión de la economía capitalista que por supuesto, incrementa dicho fenómeno.

A estas acciones se le suma la contaminación atmosférica e hídrica a causa de las actividades antrópicas como las industrias y demanda vehicular, la extracción incesante de metales en las montañas, acción que provoca erosiones y contaminación de fuentes hídricas, las emisiones de gases y demás consecuencias derivadas del consumo sin límites que alteran las condiciones climáticas, y cuando esto sucede, el clima se altera bruscamente afectando a todo el territorio, a la vida humana y la supervivencia de otras especies.

Un claro ejemplo de ello se manifiesta en la comunidad rural, se caracteriza por poseer mayores zonas verdes y ser rico en recursos hídricos como ríos y quebradas que están aún rodeados de variedad de cobertura boscosa; eso hace que el aire conserve pureza, proporcione frescura y genere condiciones aptas para la vida animal y vegetal. Otra característica es que el número de

personas que deciden permanecer en los escenarios rurales es menor en comparación a la que habita en los contextos urbanos, lo rural aún sigue ofreciendo limitadas condiciones para la conexión de comunicaciones telefónicas o redes de Wifi, pero se sigue posicionando como una despensa alimentaria para sí mismos y para la urbe. Sin embargo, los sectores rurales, en su gran mayoría, dependen económicamente de la producción agropecuaria, es decir, cultivos animales y vegetales en mínima y en gran escala.

Una gran problemática para las y los agricultores en temporadas de invierno o verano es que sus cultivos se ven en serios problemas debido a las condiciones climáticas; ya sea por exceso de precipitaciones que es un factor que influye la aplicación de agroquímicos y por tanto en el desarrollo de enfermedades en los cultivos, o por el contrario, la ausencia del recurso hídrico que traduce en la deshidratación de los mismos, factor que incide en el aumento del valor comercial debido a lo complejo que resulta producirlos.

Ello manifiesta un desbalance en la economía local, ya que al aumentar los precios de los productos vegetales aumentan asimismo los precios en los restaurantes, supermercados, carnicerías, etc., añadiendo al problema de los precios la falta de estrategias locales que se pueden emprender o desarrollar para que el sector rural pueda convivir con las alteraciones climáticas, o también, de qué forma se puede apoyar a los y las campesinas en sus producciones. Lo relevante de las cuestiones mencionadas, es que comúnmente se quedan como datos o cifras que se mencionan en la sección económica de la prensa o los noticieros, pero no se aborda el tema en las escuelas o centros educativos, aunque quienes estudien en ellos hayan vivido en primera plana esas situaciones.

En resumen, la realidad de la vida diaria en el campo no es discutida por sus propios

protagonistas en el entorno educativo. Por ello la importancia que el sector rural pueda comprender el papel que cumplen se considera definitorio para lograr reflexiones profundas en sus propios territorios, así como el poder desde la educación rural materializar alternativas pedagógicas para hacer análisis críticos de nuestro quehacer en el campo y como generar adecuadas prácticas para la mitigación de problemas ambientales.

No obstante, se requiere formar personas capaces de identificar y comprender con sensibilidad los cambios que se suceden de índole natural y humano, sobre todo estimular reflexiones sobre las acciones humanas. Se necesita pensar el cambio climático de manera contextualizada en tiempo y espacio; se necesita que los entornos educativos vuelquen su mirada al saber de sus comunidades y más aún, que asuman el protagonismo de formar en conocimientos idóneos y de forjar valores en el mejoramiento de la calidad de vida alimentaria, la salud, la recreación, la sana convivencia y fundamentalmente en el cuidado del agua.

El cambio climático es real y no podemos advertir qué más efectos tendrá, por ello hay que actuar de maneras conjuntas y creativas para formarnos en pos de poder tramitarlo como sociedad. De esta manera los contenidos educativos requieren ser adaptados a pensar esta realidad desde lo local, incluso desde el plano emocional y en ello la educación del ambiente puede proporcionar valiosas herramientas conceptuales y metodológicas para asumirnos como una especie más en necesaria interacción con las otras.

Por las razones desarrolladas, nos preguntamos sobre ***¿Cómo desarrollar una alternativa pedagógica para el desarrollo del pensamiento crítico ambiental y la mitigación de los efectos del Cambio climático usando la apicultura en un contexto de educación rural?***

Objetivos.

En aras de dar respuesta a tal interrogante, nos proponemos como **objetivo general**:

Explorar en el contexto de educación con enfoque agropecuario, las maneras en que el pensamiento crítico ambiental permite desarrollar alternativas pedagógicas para la mitigación de los efectos del cambio climático.

Ahora bien, como **objetivos específicos** se plantea:

1. Caracterizar el territorio educativo rural y las actitudes, valores y destrezas de los estudiantes acerca del pensamiento crítico ambiental.
2. Analizar desde la pedagogía crítica ambiental la construcción de saberes y conocimientos que, sumados al conocimiento agropecuario, sirvan de base para tener una mayor comprensión sobre los impactos del cambio climático en el entorno rural
3. Esbozar un plan de aula con criterios pedagógicos ambientales que logre en la institución educativa estrategias para el fortalecimiento de la enseñanza del cambio climático.

Justificación.

Se considera el cambio climático como un fenómeno global que traduce a la variabilidad climática correspondida directa e indirectamente a las actividades antrópicas realizadas por la humanidad, y que ha llevado a diferentes agentes sociales, económicos, científicos, políticos, y ambientales, a interesarse por su estudio debido a las repercusiones que tal fenómeno causa a la humanidad.

Es el cambio climático a su vez un fenómeno de gran complejidad por su precaria visibilidad y prioridad política y social como lo menciona Gaudiano (2020). Es decir que el fenómeno de la crisis climática se considera abstracto e intangible para algunas personas, y esa poca claridad frente a ello desarrolla nuevas problemáticas que inciden en la salud porque de las variaciones climáticas se desprende la proliferación de virus y/o plagas; así como momentos de sequía que ameritan racionamiento del agua, crisis económicas a causa de la dificultad de sostener cultivos agrícolas, entre otros efectos que desestabiliza la interacción social, ya que la base del funcionamiento de la sociedad es la producción constante de alimentos. Todo lo anterior podría ser abordado de manera pedagógica si desde la academia se pudieran desarrollar líneas de investigación educativa sobre la comprensión respecto a la magnitud del cambio climático.

Esta afirmación la respalda la Organización de las Naciones Unidas-ONU- quien afirma que la educación es clave para afrontar el cambio climático, en tanto ella es base para promover una transformación cultural cimentada en actitudes y conductas que parten del sentido común, como el reconocer que tenemos un sólo planeta y sus recursos no son infinitos. Interiorizar esta premisa es de vital importancia para la supervivencia humana, ya que eso nos lleva a decidir de manera política qué, cuándo, cómo y para qué realizo un determinado tipo de consumo de bienes o servicios. Son

estos pequeños pero oportunos análisis los que nos llevan a consolidar valores sociales encaminados a la protección de la vida en todas sus manifestaciones.

No obstante Peirano (2022) indica que en las acciones para advertir la realidad del cambio climático debemos asumir costes y sacrificios en el ahora, para mitigar o esquivar pérdidas mucho más grandes pero futuras, y por lo tanto lejanas e inciertas. Ejemplo de pequeños pasos para asumirlo podría ser abordarlo en el aula desde los primeros grados de formación de infantes, porque en esa etapa los y las estudiantes poseen una mayor sensibilidad y atención por el cuidado de la vida y se dan bases para el trabajo en equipo que termina siendo decisivo para asumir tareas y darle feliz término.

También se puede abordar a partir de tópicos concernientes a la poca disponibilidad del agua desde las ciencias naturales, es decir, desde un punto de vista biológico, físico o químico; relacionando en estos acercamientos las interacciones sociales y acercándose al fenómeno con las actividades que realiza la comunidad educativa diariamente para desempeñar sus labores. Eso les permite adquirir conocimientos que de forma gradual pero constante les hace posible convertirse en agentes de cambio atentos al devenir de la vida.

Por ello la importancia de la educación ambiental en las aulas de clases relacionadas con estos temas, ya que a través de ella se logran observar de manera mediata las interacciones de la comunidad con su contexto natural en formas de percibir el ambiente y reflexionar acerca de la estructura de valores y emociones sobre el mismo. La educación ambiental, como propone Espejel (2015) es un campo cognitivo en constante proceso de desarrollo y formulación tanto a nivel mundial como nacional y regional; enfocada en promover acciones formativas para que las personas adquieran conciencia de su entorno y capacidad de realizar cambios en sus conductas, valores y

estilos de vida, así como ampliar sus conocimientos para impulsar procesos de prevención y resolución de los problemas ambientales del presente y el futuro. Sin embargo, aunque suene paradójico, aún existe ambigüedad frente a su definición, ya que se le emplea como herramienta, enfoque, ámbito o dimensión. Todas y cada una de estas tiene una manera particular de dar cuenta de su efectividad; por ello en esta tesis se asumirá como proceso en continua transformación.

No obstante, al no poderla enmarcar en algo concreto, es en varias ocasiones malinterpretada dentro y fuera de la escuela debido a la premura de factores institucionales, políticos y sociales que la insertan y relegan a semanas ambientales que no logran vislumbrar con claridad su efectividad para desarrollar herramientas analíticas, discursivas y procedimentales en torno a las decisiones humanas locales, y menos globales que han llevado progresivamente al desastre ecológico actual. Lastimosamente se piensa comúnmente en ella como “actividades instrumentalizadas” o como “una herramienta para motivar” y no como parte del proceso analítico e integrador que insta a filosofar sobre la existencia misma en correspondencia con otras formas de existencia que juntas, generan ambientes.

De ahí que estas cuestiones ameritan ser revisadas, porque la forma en que pensamos el mundo se conecta con las maneras en que lo sentimos y lo materializamos. Bien advierte Maya (2000) que la manera como el hombre se ha relacionado a través de la historia con el entorno natural está reflejada en las construcciones monumentales e instrumentos de trabajo recuperados por el esfuerzo arqueológico, como en sus mitos o condensaciones literarias.

Con ello es visible la notoria e innegable influencia de la naturaleza en nuestras vidas y las relaciones ambientales que establecemos con ella. Sin embargo, también hay que reconocer que el

pensamiento positivista reforzó la idea del método científico como verdad única y en ese proceso, blindó las formas de conocer y desplazó otras expresiones y saberes que se aprenden de las diferentes formas de vivir la vida. Por ende, es comprensible que existan quienes no encuentran pertinencia sobre el debate que lo ambiental tiene en estas cuestiones y el potencial que ella pone al centro acerca de la construcción de un saber relacional y situado.

De ahí que sea deber moral y ético que quienes se disponen caminar el terreno educativo ambiental, enseñan que pensar ambientalmente hace alusión a la búsqueda de un pensar propio, de un pensar decolonial y de un pensar creativo conectado a las raíces ecológicas y culturales de quienes habitan los territorios para desde ahí cimentar una base para el actuar científico y tecnológico.

Descuidar estos aspectos nos sitúa en la franja del poco sentido común que tienen incluso algunos opositores sobre los efectos que causan las decisiones humanas en la naturaleza del clima, ya que promueven la inexistencia del fenómeno y más aún, aseguran que la humanidad no tiene responsabilidad en ello. Formulan ideas que introducen duda e incrementan el escepticismo que opaca las realidades comparables y científicas que hay sobre sus consecuencias.

Por otro lado, no solo es el problema de advertir los efectos sino de comprender la existencia del cambio climático como factor que altera el escenario educativo, así como la sensibilidad que se desarrolla frente a este para contrarrestar sus efectos con acciones viables adaptadas a las condiciones tanto de las personas como de sus determinados contextos y épocas.

En ese sentido, la comunidad educativa debería comprender cómo se está abordando el fenómeno desde la escuela, pero desde una perspectiva situada para que tenga sentido para la

comunidad educativa, en aras de percatarse de que existen acciones concretas y sencillas para adentrarse a reflexionar sobre sus causas y mitigación. No se trata de resolver el fenómeno, pero sí de aproximarse a entender cómo se desarrolla en el lugar que se vive y qué se puede hacer que no implique desgaste de tiempo y dinero, ya que en la escuela también se espera que las y los estudiantes no solo reconozcan que existe, sino que puedan identificar qué factores de su contexto podrían acrecentar o disminuir dichos efectos. Con esta premisa se intenta que colectivamente desarrollen competencias que les permita ser sujetos atentos y sensibles respecto a emprender, estrategias factibles a sus condiciones actuales.

Se infiere que comprender las interacciones individuales y colectivas con el medio natural local, se gesta un pensamiento crítico que motiva la producción conocimientos, habilidades y destrezas para hacerle frente a situaciones complejas tanto del medio natural como social, así como la autonomía intelectual, la reflexión y la capacidad de poder decidir qué hacer o creer frente la abstracción de un fenómeno López (2012).

Asimismo, el desarrollo del pensamiento crítico invita al estudiante a comunicarse de maneras asertivas con sus compañeros y su comunidad, y le permite desarrollar la inferencia, la metacognición, indagación, para evaluar y juzgar críticamente un fenómeno; con ello prever la mejor manera de encauzar su interpretación.

Finalmente, el pensamiento crítico puede y debe ser aplicado en diferentes campos como el económico, político, social, biológico o ambiental; y aunque todas las posturas mencionadas están en la búsqueda del conocimiento a partir de habilidades de razonamiento; el estudio del cambio climático en este caso se aborda desde un pensamiento crítico ambiental para la acción social

educativa, ya que el término ambiente no se ciñe a la naturaleza, pues abarca las relaciones biológicas y sociales de los seres humanos con y en su contexto.

En ese sentido lo crítico asociado al ambiente permite subrayar la necesidad de advertir tanto las relaciones que se establecen con este, como las consecuencias que se derivan de los usos inapropiados al medio natural, pero también permite crear maneras idóneas para hacer gestión de las capacidades y solidaridades para asumirlo. Por ello es conveniente enfocarse en el sistema de relaciones que se entablan con éste, y para tal efecto, se sugiere iniciar ubicándose en el lugar de la experiencia del aprendizaje. Este espacio refiere al aula de clase como un lugar geográfico y simbólico que cobra sentido, en cuanto se resignifica dentro de un contexto social, natural e histórico.

De acuerdo a lo anterior, se aclara que la institución educativa seleccionada para el trabajo de campo no fue aleatoria. Esta hace parte del territorio donde nací y crecí. Decido regresar a ella con gratitud para retomar mis pasos y devolver un poco de lo aprendido. Para ello se presentará a continuación el municipio donde se ubica, así como las características de la misma.

Capítulo 1

Caracterización del territorio rural de Bitaco y la Concentración de Desarrollo Rural (CDR) sede La Libertad.

El presente capítulo responde a lo propuesto por el objetivo número uno (1) que consiste en caracterizar el territorio educativo rural en pos de la identificación de actitudes, valores y destrezas acerca del pensamiento crítico ambiental. Para ello se localiza el marco geográfico de estudio resaltando aspectos de su historia y geografía como aspectos de la CDR La Libertad que permiten comprender el porqué de su vocación agrícola, así como los impactos de ciertas actividades económicas.

Marco geográfico del estudio.

Figura 1. Ubicación de Bitaco en el municipio de La Cumbre.



Nota. Fuente: Wikipedia. Disponible en

línea: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mapa_de_La_Cumbre_Valle.jpg

En el Acuerdo N° 07 de diciembre 5 de 1971 se indica que Bitaco, que en la figura 1 se encuentra enmarcado en un círculo amarillo, hace parte de la división territorial del municipio de La Cumbre que, a su vez, se encuentra en el departamento del Valle del Cauca sobre la cordillera occidental a 40 kilómetros de Santiago de Cali. La Cumbre limita al norte con el municipio de Restrepo, al este con el municipio de Yumbo y al sur con el municipio de Dagua (Salamanca, 2022).

Dentro de las condiciones geográficas e hidro climáticas se tiene que Bitaco se encuentra entre 700-2000 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación media de 1100 mm anuales, una humedad relativa en el rango de 79- 83%, presenta fallas geológicas como Calima y Dagua; también temperaturas entre los 18-25 grados centígrados CIAT, & CVC. (2016). *Portafolio de estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático: municipio de la Cumbre, Valle del Cauca*. Estas temperaturas son ideales para cultivos como el té, lulo, hortalizas, granadilla, fresa, plátano, café, yuca, mora.

En el municipio de La Cumbre existen seis ríos principales: el Aguacatal, Pavas, Mozambique, Rio Grande, Romerito y el río Bitaco. Este último tiene una extensión de 17.5 Km y nace en las estribaciones de la Cordillera Occidental, razón por la cual el territorio es montañoso. Desde los tiempos coloniales fue centro de esparcimiento, hidratación y pesca, logrando atraer más pobladores quienes se asentaron de extremo a extremo cerca al río. Los habitantes más antiguos cuentan que el río Bitaco era centro de recreación y contemplación de aguas frías y cristalinas donde se podían pescar sabaletas y guabinas. El río y su alrededor era considerado el lugar perfecto para tomar un baño y disfrutar en familia. Sin embargo, con el paso del tiempo, el caserío se fue tornando cada vez más grande debido a la ejecución del proyecto de construcción del ferrocarril que revolucionó al Valle del Cauca y a Colombia.

Este proyecto logró llamar la atención de decenas de hombres y sus familias en busca de empleo, quienes se fueron acomodando en el terruño y así la población fue aumentando. Como consecuencia, se industrializaron los procesos para la producción de alimentos, sobre todo para la producción de carne con dos grandes mataderos que vertían sus desechos al río. Progresivamente las aguas se tornaron oscuras y llegó al punto de lucir de color rojo en algunas ocasiones gracias a la sangre que desechaban los dueños de carnicerías; con ello se incrementaron los desechos contaminantes y llevó en la actualidad a la imposibilidad de atrapar un pez nuevamente. La intensificación de contaminantes fue disminuyendo el cauce del río Bitaco, y sus aguas sucias se tornaron infértiles para la vida acuática, producto de las actividades antrópicas que son aportantes no solo al cambio climático, sino al cambio paisajístico y al cambio cultural.

Por otro lado, la economía en el corregimiento de Bitaco está basada en los cultivos agrícolas como las hortalizas, plátano, café, frijol, frutales, entre otros. Asimismo, parte de la economía se basa en lo pecuario como el ganado, la avicultura y la porcicultura. Sin embargo, la principal fuente económica y de empleo en el corregimiento en la actualidad es la empresa Agrícola Himalaya S.A; la cual se dedica al cultivo y comercialización de Té, y más que una empresa generadora de empleo, también ha sido un agente de progreso social ya que al conformarse la Fundación Agrícola Himalaya se ha podido beneficiar desde la parte deportiva, cultural, educativa e infraestructura, a toda la comunidad del corregimiento de Bitaco.

Respecto a la cultura de la gente, Bitaco se caracteriza por ser un pueblo acogedor, habitado por personas humildes y serviciales pero que lastimosamente han visto afectada su naturaleza y no han logrado hacer algo significativo por recuperar sus fuentes hídricas de la contaminación mencionada.

Al ser un pueblo pequeño, la mayoría de la comunidad se relaciona y forma estrechos lazos de vecindad, facilitando la comunicación entre los mismos habitantes y de esta forma se ha podido notar el avance del territorio, gracias a la unión de la comunidad. Por ese motivo considero paradójico que en torno al tema de sus aguas no haya cambios trascendentales, ni el mal estado genere una conciencia que les motive a actuar.

En este contexto geográfico y social se encuentra localizada la Institución Educativa La Libertad sede Concentración de Desarrollo Rural (CDR), una institución educativa oficial que ofrece los niveles académicos de básica secundaria y media técnica con especialidad agropecuaria y posee alianzas con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) que le permite a los y las estudiantes obtener el título de Bachilleres Técnicos Agropecuarios.

Figura 2. Localización de la Institución Educativa La Libertad sede Concentración de Desarrollo Rural.



Nota. Fuente: Google Earth. Disponible en línea:

<https://earth.google.com/web/@3.61128177,76.59961978,1474.14322478a,493.78957603d,35y,-41.87652235h,44.99998876t,0r/data=OgMKATA>

Figura 3. *Institución Educativa La Libertad sede Concentración de Desarrollo Rural.*



Nota. Fuente: Bitácora propia, fotografía tomada el 05/02/2023.

Como se puede observar en la figura 2, esta institución se encuentra rodeada de zonas verdes, pues cuenta con 10.3 hectáreas que se disponen de aulas de clases y espacios a campo abierto para el desarrollo de proyectos pedagógicos productivos que integran a los estudiantes con las actividades económicas más comunes en el territorio; por ende, los proyectos que se ejecutan en la institución son la producción agrícola: cultivos de plátano, café, cítricos, maíz. En la producción pecuaria: el sostenimiento de cerdos, aves, ganado, conejos, peces, abejas. Sin embargo, se identifica un enfoque economicista donde el interés que prima es -producir y vender- pasando a un segundo plano el potencial ambiental y la riqueza educativa que tienen tales proyectos agropecuarios, que podrían influir de mejor manera en una nueva forma de ver su institución y territorio.

Precisamente por las características naturales y culturales del municipio, es importante identificar las nociones que tienen los y las estudiantes de la institución sobre fenómenos como el cambio climático, así como el deterioro de ciertos recursos naturales. De esta claridad depende su habitar y las labores que cumplen como miembros de las familias, ya que de una u otra manera son “gentes de campo” y tienen funciones en sus hogares para con el mismo. Por ello la relación del fenómeno con su territorio, las formas en las que afecta o beneficia a la institución son de interés.

No obstante, en las visitas se comprobó que en la institución se cuenta con el espacio y los recursos para una mayor comprensión del fenómeno de cambio climático, pero existe una educación ambiental que tiene poca interrelación del currículo con los proyectos agropecuarios y el enfoque productivo y económico. Esto se traduce en un desaprovechamiento del potencial ambiental que tiene la institución.

Por lo anterior, es importante afianzar mecanismos o estrategias que permitan aprovechar la riqueza ambiental y educativa con la que cuentan los estudiantes de la Concentración de Desarrollo Rural (CDR), para asimismo fortalecer los conocimientos sobre los fenómenos de la naturaleza como el impacto del cambio climático. Por esta razón, se considera importante analizar, a partir de proyectos que se desarrollan en la institución el abordaje del cambio climático desde una perspectiva integradora, para que los y las estudiantes puedan comprender los factores ambientales y disciplinares que lo acogen tanto dentro como fuera de la institución.

De acuerdo a lo anterior, al visitar la institución se observó que como estrategia para la mitigación del cambio climático se optó por incorporar la actividad de apicultura. Esta llamó mi atención porque en la época que me formé (2009-2014) no existía, así que se ha optado por explorar desde esta tesis dicho tema que en el currículo de la CDR aparece titulado como el proyecto educativo “Mieles de La Libertad”. Este tiene como objetivo el cultivo y sostenimiento de abejas para obtener productos derivados de ellas como la miel, polen, propóleo, jalea real y cera. Lo primero que se detecta al indagar sobre el proyecto y el cómo lo ejecutan los profesores encargados es que, como se mencionó anteriormente, el enfoque disciplinar se basa en lo productivo y económico dejando en un segundo plano la riqueza ambiental y educativa que posee el proyecto para comprender la relación del cultivo de abejas con la mitigación y prevención del cambio climático, así como la formación de valores ambientales.

Entonces para ampliar la información al respecto, como segundo paso, se inició la búsqueda

de antecedentes documentales que abordan los tópicos de pensamiento crítico ambiental, cambio climático en la escuela rural y enseñanza de la apicultura centrada en el cambio climático que se presentarán a continuación, y que sirven de base para reflexionar sobre lo observado en la CDR.

Antecedentes.

Para adentrarse en el análisis y ampliación del tema, se prioriza primero indagar sobre el concepto del cambio climático, pero haciendo énfasis en documentos que hicieran alusión a su conceptualización, y las maneras de incorporación en el aula. En ese sentido encontramos diversos autores y autoras que se adentran a explicar primero el término y luego a mostrar las estrategias empleadas. Se mostrará primero aquellos que no son del entorno educativo, pero ponen debates que implican tener como base la formación en la gestión del cambio climático, y luego se mencionará a quienes implementan en el aula ciertos contenidos y prácticas. De forma paralela se relacionarán algunas de estas posturas con lo que sucede en la CDR.

Comprensión del Cambio climático.

Se considera que una de las autoras que de forma coloquial y reciente explica mejor la poca comprensión del cambio climático es la escritora y periodista española Martha Peirano (2022), quien en su libro titulado: “*Contra el futuro: Resistencia ciudadana frente al feudalismo climático*”, da cuenta de la fuerte relación entre poder y tecnología y cómo ha cimentado las bases para un presente en crisis que promueve indiferencia por parte de la ciudadanía y el Estado mismo, pero Peirano también da pautas para hacer del futuro un escenario anti apocalíptico.

La autora expone que, durante décadas, ha existido un paradigma ambiguo entre la comprensión y existencia del cambio climático. Este fenómeno es considerado amorfo, abstracto e incluso inexistente para algunos, debido a que la manera de representarse no es directa sino lenta y progresiva, pero, además, el clima por ser un conjunto de condiciones atmosféricas que se manifiesta en el cotidiano de forma continua pero localizada de acuerdo a la variada topografía

terrestre, se vuelve común para quienes lo vivencian y no esperan o se preparan de manera oportuna para su cambio.

Ello genera un cierto grado de indiferencia en las personas y, como están habituados a “su identidad climática” que es la que viven en el día a día, no actúan de forma conveniente ante sus variaciones. Entonces, si hay sequía se les dificulta atender a ella porque sencillamente no la advirtieron como una posibilidad a largo plazo.

En breve, carecemos de planificación ante los cambios, y paradójicamente se ha demostrado que cuando suceden sequías en diferentes partes del globo, es cuando más derroche realiza algunas personas. Según Peirano (2022), también menciona que ante estas acciones no es necesario llegar a disputas para corroborar quien tiene la razón cuando hay pruebas tangibles que demuestran que el cambio climático aunque es un fenómeno natural; las actividades antrópicas desarrolladas por los seres humanos aceleran el proceso; por eso señala en palabras simples que no tenemos un problema técnico, sino que tenemos un problema espiritual pues somos hipócritas al rechazar las barbaries naturales cuando somos amantes del capitalismo y consumismo.

En relación con esto, podría llegar a pensarse que comunidades rurales y pequeñas no son parte del capitalismo y consumismo, pero en corregimientos como el de Bitaco en La Cumbre Valle del Cauca, por generaciones se han desarrollado prácticas de consumo desmedido, por ejemplo, el de la carne de ganado vacuno y porcino. Pese a ser un pueblo pequeño que tiene un total de 2.308 habitantes, existe una gran demanda de carne de res y de cerdo ya que el 95% de las personas consumen entre dos y cinco porciones de carne semanalmente y por ello hay una

demanda grande de sacrificios de bovinos que, dependiendo la temporada, requiere de sacrificios diarios.

El problema con el sacrificio de ganado, más allá de las grandes emisiones de gas metano que producen estos animales en vida, es lo que se hace con los desechos cuando son sacrificados para el consumo humano. En el corregimiento de Bitaco se volvió parte del paisaje ver las aves carroñeras como los gallinazos sobre las piedras del río pelearse por las entrañas que son drenadas junto con sangre y huesos, y se desplazan por alcantarillas que van desde las carnicerías hasta el río Bitaco añadiendo al escenario un olor a muerte y descomposición, así como el color rojo del río que lo contamina terriblemente al igual que a la poca vida animal que posee hoy dicho afluente hídrico.

En el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de la Cumbre en el año 2000², ya se evidenciaba que el municipio carecía de equipamientos idóneos básicos en la cabecera municipal, ya que por ejemplo el matadero principal ubicado en ella no contaba, ni aún cuenta con todas las medidas sanitarias para su funcionamiento porque carece de planta de tratamiento de aguas residuales que van directo al sistema de alcantarillado que desemboca en la quebrada Cordobitas y comparte infraestructura con los depósitos de basuras para reciclaje. En dicho documento también se habla de la existencia de mataderos clandestinos que son “planchones de cemento” donde el sacrificio de reses se hace sin ningún control sanitario y en pésimas condiciones.

² Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de la Cumbre, Valle del Cauca. 2000 (disponible en: <https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/11219/6301-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)

Todo lo anterior, tuvo inicios hace más de 40 años y por décadas hasta la actualidad no se ha podido lograr avances significativos ni siquiera en infraestructura sanitaria, multas o compromisos ambientales por parte de las entidades públicas, ni siquiera intervención de la misma comunidad haciendo parecer la comunidad de Bitaco como un territorio carente de sensibilidad ambiental. Este, es otro aspecto que la autora refuerza, y es que las necesidades y deseos humanos podrían causar menos impacto si hacemos conciencia de no ser tan caprichosos en nuestras demandas de recursos naturales, por ejemplo, el consumo de carne; pero además de desarrollar tecnologías que nos sean de utilidad para tramitar de forma oportuna nuestros efectos.

Al contrario, las tecnologías del ahora nos permiten estar dentro de una burbuja personal donde sólo estamos atentos viendo nuestros propios perfiles. La mirada y observación hacia la naturaleza se hace cada vez más, a través del lente. Así, estas tecnologías al parecer están diseñadas para tramitarnos a nosotros durante los cambios de clima, para estar dentro de casa y no fuera de ella. Por ello ante estos picos de temperatura nos quedamos en casa con aires acondicionados o, si ella baja, nos quedamos con calentadores viendo nuestros dispositivos electrónicos mientras afuera el caos se incrementa sin percatarnos cómo están los otros.

En el mundo, aunque hay mejoras tecnológicas que nos permiten ir un paso adelante respecto a enfermedades con el avance de las ciencias clínicas, o mejores producciones agrícolas debido a las modificaciones genéticas de las semillas y dichos avances científicos nos benefician, también ocultan un terrible precio, y es que para lograrlos se explotan de maneras exorbitantes los recursos naturales para que la comodidad que nos promete el sistema no se vea comprometida.

Un claro ejemplo de esto, se traduce en la desmedida demanda de tales recursos tecnológicos como teléfonos celulares, electrodomésticos, incluso la red Wifi. Los mencionados recursos tecnológicos son desarrollados con base en metales que se encuentran en la tierra tales como el zinc, cobre, hierro, aluminio, etc.; dichos metales son extraídos del suelo de modo que una de las problemáticas ambientales más potentes los genera la industria minera, que nunca descansa pues labora insumos que se emplean de forma diversificada y así permitir la fabricación de aparatos que además se crean con obsolescencia programada; eso significa que su vida útil ya viene determinada y ello engancha y obliga al consumidor en adquirir rápido una nueva versión de su electrodoméstico o dispositivo electrónico porque después de poco tiempo empieza a presentar fallos.

Sin embargo, la problemática no termina ahí, ya que la industria minera requiere grandes cantidades de terreno y de agua para la producción y reproducción de dichos elementos. Es decir que, no importa deforestar un bosque que alberga innumerables especies en flora y fauna siempre y cuando se puedan obtener los preciados metales en poco tiempo; añadiendo a esto lo complejo que pueda ser la resiliencia del medio natural, ya que los químicos utilizados para obtener los metales, vuelven los suelos estériles.

Una cuestión vigente y creciente es que nos empeñamos en producir tecnologías cuyas repercusiones desconocemos a largo, e incluso a mediano plazo. Así Peirano (2022), una vez más dice que no hay recursos tecnológicos que iguallen los beneficios que brinda la naturaleza y esa debería ser la clave para enfrentar los efectos del cambio climático, pero estas cuestiones también requieren voluntad tanto individual como colectiva. En ello la educación tiene el papel de permitirnos el desarrollo de la autonomía y reflexiones que nos lleven a ejercer voluntades

políticas sobre nuestro uso y consumo, así como sobre nuestros deseos.

Reflexionando sobre lo que menciona la autora, vemos el contexto colombiano apreciando que se caracteriza por ser de los países más ricos en biodiversidad con extensas zonas de bosques, páramos, aves, mamíferos, ríos, y demás. Sin embargo, ciudades como Bogotá se destacan por lo complicado que puede resultar movilizarse debido al ascendente incremento de vehículos lo cual representa a su vez un impacto negativo para la atmósfera, debido a las emisiones de gases como el monóxido y dióxido de carbono que por un lado, acaban con la composición atmosférica y por otro, los rayos solares no salen de la atmósfera incrementando la sensación térmica, convirtiéndose en otra problemática ambiental que se relaciona directa o indirectamente al cambio climático.

Como consecuencia, el aumento de la temperatura en algunos sectores, en especial los rurales, se ven enormemente afectados ya que los cultivos sufren los impactos del calor en este caso, asimismo las fuentes hídricas empiezan a disminuir su caudal, algunas especies migran o desaparecen, y esto conlleva al desequilibrio de ecosistemas.

Por ello Peirano (2022) invita a la sociedad, a través de las reflexiones que plasma en su escrito, a tomar acciones frente a las problemáticas que genera el consumismo sin conciencia, que se materializa en la explotación de recursos naturales de forma innecesaria porque en realidad no necesitamos todas “las comodidades” que el sistema nos ha dicho son vitales; del mismo modo, nos invita a repensar que el término de “cambio del clima” se ha vuelto un genérico para hablar de desastre cuando en realidad lo que se requiere es empezar a entender

cómo se desarrolla en estrecha relación con lo que hacemos en el día a día, por ejemplo, a repensar la ingesta de carne porque ella, además de tener impactos en la extensión de la frontera agrícola y de zonas protegidas que luego pasan a ser aptos sólo para establecer monocultivos pastorales, genera toxinas a nuestro cuerpo por las, a veces inadecuadas e insalubres maneras de procesarla. Por tales motivos exhorta a ser sujetos sensibles, conscientes de que no hay recurso creado por el hombre que pueda igualar y superar los recursos propios de la naturaleza.

Tomando en cuenta lo anterior, es fundamental acoger las palabras de Peirano para preguntarnos si en realidad podemos definir lo que comprendemos por cambio climático, y este interrogante trasladarlo a los espacios académicos donde la comunidad educativa sea consciente respecto a las formas en las que los problemas se desarrollan, y le den un significado no económico a la naturaleza que utilizan para que se revalore el papel integrador vital que ella representa.

Es precisamente en estas cuestiones donde el pensamiento crítico permite identificar e identificarnos en el problema, ya que justamente ese cambio de percepción es, además de necesario, contundente para empezar a tomar cartas en el asunto. También es necesario acotar la magnitud de la aceleración del cambio climático en las vidas de las personas respecto a las acciones que cada sujeto desarrolla en su contexto y de qué manera su actuar influye.

Se considera por tanto de gran importancia que en la escuela, que es el centro de la formación personal y profesional de y para la sociedad, se fomente preguntas y cuestionamientos acerca de qué tan clara es la definición de cambio climático y si alrededor de su mitigación

identifican valores humanos como lo son el sentido de pertenencia, el respeto por los agentes naturales y el papel que cumplen en el ecosistema; el compromiso y la voluntad de transformar aquellas actitudes que atentan contra el entorno natural, y por consiguiente con nuestra propia existencia.

Un ejemplo que refiere al cambio climático de manera directa es la disminución de la capa de nieve y hielo (productos del calentamiento global) que se ha estudiado desde 1900, y que precisamente por su magnitud fueron evidentes. Sin embargo, al revisar años después en 1978 se realizó una socialización que da cuenta de una disminución del 2,7 % en las capas de hielo, añadiendo además que estadísticamente cada diez años los hielos marinos se derriten un 7,4 % en los veranos de cada época (Fernández, 2013).

Es decir que, aunque los porcentajes parecen bajos, es preocupante saber que los glaciares van reduciendo cada década cierto porcentaje, representando esto a su vez el aumento de los mares, migración de especies, calentamiento de los océanos, etc.

Es crucial entender que las sequías, el deshielo de los polos y la agricultura extensiva son fenómenos interconectados que contribuyen y son afectados por el cambio climático. Las sequías, agravadas por el calentamiento global, pueden reducir la disponibilidad de agua para la agricultura, lo que a su vez afecta la producción de alimentos. El deshielo de los polos, causado por el aumento de las temperaturas atmosféricas, contribuye al aumento del nivel del mar, lo que a su vez puede influir en los patrones climáticos regionales. Además, la agricultura extensiva, con su deforestación asociada y las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyen al

cambio climático. Por lo tanto, una definición operativa de cómo se hilan estos fenómenos con el cambio climático implica reconocer sus interconexiones y entender cómo las acciones humanas pueden exacerbar o mitigar estos efectos.

El cambio climático y sus efectos vistos desde la educación ambiental.

En Colombia se han realizado trabajos relacionados a potenciar la educación ambiental en las escuelas con el fin de contribuir de cierta manera al cambio de actitudes y lograr un desarrollo sostenible. En este caso Benítez (2019) en su trabajo llamado “*Efectos de la educación ambiental acerca del cambio climático en una Escuela Rural*”, presenta una serie de herramientas pedagógicas que emplea la Institución Educativa Rural Departamental José Gregorio Salas, ubicada en Guatavita Cundinamarca para indagar sobre la desconexión que presenta el currículo en relación con la educación ambiental-EA-, ya que encuentran una mínima inclusión de la dimensión ambiental en el Proyecto Educativo Institucional-PEI-, y ello genera un mínimo abordaje de problemáticas ambientales vinculadas al cambio climático.

Por esa razón, se da la necesidad de investigar significativamente en torno a un cambio de paradigma institucional donde se pueda entender que los derechos y responsabilidades ambientales competen a todos y todas, incluso desde los grados de formación básica, así como la apropiación del PEI con la inclusión del enfoque ambiental que permite que la ecoeficiencia, entendida como las maneras adecuadas de aprovechar las condiciones del medio sin agredirlas, no sea sólo un discurso, sino que se dispongan las circunstancias necesarias para preparar el lugar y las personas que le habitan.

Teniendo en cuenta lo anterior, en la Institución mencionada, existe la necesidad de construir un currículo integral donde la EA sea significativa, acción que implica que tenga sentido y aplicabilidad para sus estudiantes tanto en el aula como fuera de ella. Para lograrlo se proponen procesos de enseñanza aprendizaje con contenidos propios a sus edades y grado escolar, así como propios a sus intereses. Es por ello que la metodología de la investigación inicio con el reconocimiento de saberes por medio de un test de tipo cualitativo considerando dos escalas territoriales; la local representada en la misma institución educativa y la escala intermedia representada en el municipio de Guatavita.

En su desarrollo metodológico se propuso la recolección de datos a los participantes que va desde lo particular a lo general, con el fin de evaluar las ideas previas que tiene la comunidad educativa sobre cambio climático. Se aplicó un test, con preguntas cerradas de tipo SÍ y NO, a 50 estudiantes de los grados 4° y 5° de la IERD y sedes anexas, que se encuentran entre los 9 y 10 años de edad en promedio.

Las preguntas realizadas fueron: *¿Cree que el clima ha cambiado? ¿Ha visto cambios en la fauna nativa de la región? ¿Ha visto que los campesinos ahora utilizan mayores cantidades de abonos y químicos para sus cultivos? ¿Cree que las heladas han aumentado y son más severas con respecto a los años anteriores? ¿Ha visto cambios en la fauna nativa de la región?* La respuesta predominante fue el SI. Luego del test se continuó con la aplicación de instrumentos para determinar si la escuela puede ser ecoeficiente.

Para esto se propusieron actividades como: salidas de campo, foros, eco murales, capacitaciones docentes, etc., donde se buscó fortalecer el compartir y el diálogo. Ahora bien, para ejecutar las actividades se propuso la educación ambiental enfocada al cambio climático teniendo en cuenta las dimensiones cognitivas, afectivas y conductuales. Las sesiones planteadas fueron 14 con una duración estimada de 1 y 3 horas diarias durante 2 semanas, que se impartieron a 50 estudiantes de 4 y 5 grado de básica primaria con edades entre los 9 y 10 años.

Las primeras actividades realizadas fueron las salidas de campo con el fin de reconocer la fauna y flora regional y las fuentes de agua como ríos y nacederos. En la actividad participaron docentes de sociales, matemáticas, lenguaje y ciencias naturales, con el fin de que las demás asignaturas se involucren y generen conocimientos que se visibilizan de manera transversal. Acto seguido se realizaron Bitácoras en diarios de campo sobre la fauna y flora encontradas, que se sumaron a la realización de jornadas de limpieza y recolección de basuras cercanas a las fuentes hídricas y, a su vez, se clasificaron para ser recicladas.

En concordancia con esta actividad en el área de sociales se incorporó la historia y geografía del territorio, y en los diarios de campo se consignó un trabajo narrativo descriptivo que se siguió desde el área de lenguaje. Por otro lado, se diseñaron eco murales con el fin de fomentar el componente artístico y dar paso al embellecimiento de la escuela. Eso permitió dar valor a la comunidad educativa a través de pinturas, dibujos y aspectos que muestran al territorio como un espacio digno de ser visitado. Finalmente se plantearon talleres de formación a docentes reforzando un contenido didáctico que involucra estrategias para hacer integración curricular de temas y actividades.

Posteriormente, se aplicó un postest dirigido a la misma población seleccionada, con 8 preguntas cerradas con selección múltiple y única respuesta, donde se evidencia que el resultado de integración por parte de los y las docentes fue positivo, porque en lo que refiere a la educación ambiental se involucraron las ciencias sociales y ambientales con relación al cambio climático.

Asimismo, los resultados permitieron conocer la percepción que tienen los y las estudiantes frente al cambio en el clima en su territorio resaltando en primer lugar la afirmación de un cambio significativo en las condiciones climáticas de la región; sumado a la necesidad por parte de los y las docentes de implementar nuevas estrategias en la escuela para minimizar los impactos de agresión con el entorno.

Esto traduce en una necesidad de implementar la educación ambiental con énfasis en el cambio climático como medida de mitigación, ya que la nula articulación del currículum con la educación ambiental limitaba el conocimiento y comprensión de fenómenos como el cambio climático. Esa revisión permitió realizar ajustes al Proyecto Educativo Institucional (PEI), integrando el proyecto ambiental de forma transversal con otros proyectos ambientales que se pudieron potenciar desde las diferentes áreas del conocimiento (lenguaje, artes, sociales, etc.), aprovechando así los espacios de la misma.

De igual forma se logró una resignificación y actualización al Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) con contenidos que integran las áreas de sociales, lenguaje, matemáticas y ciencias naturales. En concordancia, se adecuaron espacios físicos para la huerta, y la instalación

de llaves de agua ahorradoras tipo puff.³ Asimismo se evidenció una comunidad educativa que conoce y práctica sus derechos y responsabilidades ambientales, con una participación activa en acciones específicas, que reduce lo que considera impactos ambientales dentro de la Institución Educativa y fuera de ella, como el buen uso del agua.

Finalmente, el trabajo en equipo y la observación directa y reflexiva ejecutada en cada fase, generó un mayor compromiso por parte de la comunidad educativa en general, y fueron fundamentales para que ellas y ellos mismos analizaron su nivel de compromiso y de afectación al medio natural. Estos cambios de actitud y de hábito se evidenciaron de manera positiva en el resultado del post-test.

En ellos se observó que la educación ambiental ya no la ven como una herramienta sino como un proceso social que es necesario incorporar en los hábitos cotidianos porque al menos ya algunos tienen afianzado que existen conexiones indisociables entre los seres humanos y la naturaleza, y por ende su concepción sobre el cambio climático se fortaleció al advertir que con acciones pequeñas pero constantes y conscientes, se llegan a revoluciones sociales significativas para el mundo natural.

Pensamiento crítico ambiental en la escuela rural.

Una vez detectamos que el problema acerca de por qué es tan complejo entender causas y efectos del cambio climático no sólo está en la escuela sino en la vida social, ya que tiene una

³ Los grifos tipo Puff son dispositivos diseñados para reducir el consumo de agua en actividades cotidianas como lavarse las manos, cepillarse los dientes, lavar platos y otros usos similares. Estos grifos están diseñados con tecnologías que limitan el flujo de agua sin comprometer la eficiencia en la realización de tareas.

raíz profunda en la manera como percibimos históricamente la conceptualización del concepto clima, identificamos que obedece a un pensamiento que no integra las dimensiones de la vida y que pareciera no asumirse en un espacio geográfico específico sino un espacio abstracto. Por ello aludiendo al segundo paso sobre pensar los fenómenos de manera acotada y situada, se acoge lo que menciona (Orozco & Escobar, 2022) en su escrito: *Relaciones entre prácticas pedagógicas y la formación del pensamiento crítico en la escuela rural*, en tanto ponen de presente que ante estas situaciones es importante reconocer el papel que tiene la escuela rural en el territorio.

Así, el contexto rural, pese a ser más pequeño que el urbano resulta ser más importante debido a la producción alimenticia de origen animal y vegetal que gesta y que abastece no sólo a los habitantes sino a la red trófica ecosistémica, o sea es un nodo de vida para dar paso a la vida misma. Al respecto, lo rural y las ruralidades deben hablarnos no solo del área productiva sino de lo que sucede en aspectos educativos con los habitantes rurales quienes tienen la responsabilidad de conservar y hacer un buen uso de los recursos naturales, ya que son los más cercanos a estos, pero también del consumo y uso que hacen de ello quienes viven en las ciudades.

De ahí Orozco & Escobar (2022) pone el acento en que “la ruralidad es vista como una forma de vida marginal o excluida de las corrientes más dinámicas del desarrollo que privilegia la economía urbana, terciaria e industrial”; es por ello que se considera fundamental se fomente un pensamiento crítico donde los y las estudiantes que la habitan aprendan a pensar de manera autónoma y sobre todo enmarcada en su realidad social para desarrollar posturas propias respecto a las problemáticas que identifican en su vida personal en conexión con lo que acontece en su territorio.

Esta tarea es de gran aliento porque implica asumirse como un ser colectivo y por tanto pensar en comunidad. A su vez eso requiere mejorar los canales comunicativos y generar espacios de acuerdos para la acción donde la tecnología no es la misma que en la urbe. Además, la escuela rural generalmente se caracteriza por una densidad baja de estudiantes en comparación a las ciudades, y porque priman los paisajes vegetales que permiten una mayor conexión con el ambiente. Asimismo, en la escuela rural se enfocan en actividades agrícolas y pecuarias que buscan fomentar en sus estudiantes el manejo del trabajo en el campo y las formas de poder subsistir con el uso de los recursos naturales. *ibíd.p.6*

No obstante, las y los maestros que son los mediadores directos en la construcción de conocimientos de los estudiantes en la escuela rural, se enfocan en la ejecución de actividades, obediencia al currículo establecido y en resaltar a quienes obtengan los mejores desempeños en las prácticas de campo. Estos enfoques, aunque parezcan adecuados, dejan de lado otros aspectos como lo son el acercar la escuela a su propia cultura para comprender las actividades del campesinado desde un enfoque crítico, reconociendo que existen saberes campesinos basados en tradiciones y pruebas de ensayo y error donde la observación y la toma de decisiones debe ser ágil y oportuna frente a los obstáculos que se les presentan día a día en las faenas con la tierra.

Estos indicadores poco son articulados al currículo, y ello permitiría que el estudiante asimile de mejor manera los conocimientos sujetos a una identidad representativa dentro y fuera del contexto escolar rural y finalmente ser parte de una nueva cultura campesina.

Por esos motivos es común encontrar a la educación ambiental en función de fortalecer un pensamiento crítico, que haga referencia directa a un pensamiento crítico ambiental.

Justamente, esto sucede en la CDR, pues contando con un considerable uso de los recursos naturales como el hídrico que se aprovecha en el riego de los cultivos para hidratar a los animales y la flora, así como para el consumo de las personas que integran la institución, se disponen las actividades de manera uniforme para los diferentes grados escolares, e igualmente se emplean los árboles para la elaboración de estructuras como galpones, establos, etc., y se dispone del suelo que se utiliza para establecer cultivos agrícolas.

Por ello, aunque es difícil desarrollar una nueva clase, es necesario que haya una visión diferente de la forma en que se abordan los contenidos para que se pueda desarrollar un avance significativo en los y las estudiantes, que puedan desarrollar el pensamiento crítico en las actividades agropecuarias que realizan día a día, poder darles un sentido distinto al económico a dichas actividades en aras de comprender los fenómenos que los acompañan. Como ejemplo de lo anterior, está que en las prácticas apícolas el enfoque consiste en el sostenimiento de las abejas, alimentación y recolección de miel y otros derivados; sin embargo, esta práctica tiene un potencial pedagógico enorme.

A partir de ella se puede abordar el fenómeno del cambio climático, la forma en cómo las variaciones climáticas afectan a estos insectos y las repercusiones que puede traer la ausencia de polinizadores en el campo, es decir que aparte de haber un enfoque desde las ciencias, también se puede fomentar el pensamiento crítico ambiental, el desarrollo de posturas sobre los cambios que ha ido teniendo el mundo, y el territorio, que pueda desarrollar el respeto por el campo y el contexto rural.

Por otro lado, también se encuentran experiencias exitosas a nivel internacional, ya que se han realizado interesantes propuestas pedagógicas con el fin de fomentar la educación ambiental, en este caso Medina (2008) en su trabajo titulado: *“Aplicación de nuevas metodologías de enseñanza en la unidad de apicultura en el Colegio Técnico Agropecuario Mons. Albero Zambrano Palacios”*, explica la necesidad de aplicar metodologías de enseñanza-aprendizaje basadas en la educación experiencial.

Por ello, el enfoque de la investigación gira en torno a la realización de una combinación de teoría y práctica tomando en cuenta los conocimientos previos de los y las estudiantes, su contexto y la realidad que los rodea junto con la variedad metodológica y planteamiento de actividades para introducir nuevas alternativas didácticas que mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En dicho colegio ubicado en la Provincia de Loja, España fue necesario diseñar un manual metodológico con contenidos textuales donde explique que la educación experiencial es mucho más enriquecedora que la educación tradicional ya que permite a los y las docentes fomentar la autonomía hacia sus estudiantes, así como la motivación, la cooperación y el desarrollo de la creatividad. Además, el manual contiene una descripción de la importancia de los juegos didácticos (rincones de trabajo, crucigramas, sopas de letras, estudios de casos) debido a que los y las estudiantes aprenden a trabajar en equipo, colaborar y compartir conocimientos, así como disfrutar de una autonomía, desarrollar la confianza y profundizar los hábitos de estudio. Dicho manual, contiene pequeños ejemplos de actividades con objetivos, tiempo de actividad, para que puedan desarrollarse y adaptarse a distintas situaciones convirtiéndose en un recurso modificable para quien lo desee utilizar.

El autor en mención plantea que es necesario que previo a la realización de cualquier actividad, tener en cuenta aspectos como la cercanía a la realidad mediata, debido a que los y las estudiantes puede familiarizarse de forma pronta a lo que aprenden en clase con su entorno; asimismo dar valor al ambiente social y sus relaciones de enseñanza-aprendizaje donde puedan generar vínculos y confianza con los docentes para poder expresar sus ideas. Asimismo, la adaptación al nivel del estudiante ya que al ser el aula de clase un contexto diverso, deben existir diversas formas de enseñar, no todos aprenden de la misma manera, por ello es necesario tener en cuenta aquellos aspectos.

Posterior a ello, el autor plantea una metodología didáctica y experiencial comenzando por delimitar el público al que se dirige, y para ello, trabaja con 16 estudiantes del primer año de bachillerato en la especialidad agropecuaria del Colegio Técnico Agropecuario Mons. Se enfoca en una sola materia técnica que los y las estudiantes reciben en su formación como es el módulo de apicultura. Como primer acercamiento se realizó un diagnóstico preliminar con el fin de tener información previa a la investigación, y para ello se optó por revisar la forma en que las y los profesores de la institución desarrollan sus clases.

Advirtió en la observación previa que existía una nula planificación de clase y posteriormente se realizó una encuesta dirigida a los y las estudiantes con preguntas de selección múltiple de tipo: “señale con una X las técnicas que usa su docente para abordar las clases dando como opciones las exposiciones, tareas extra clase, trabajos en grupo, papelógrafos, representaciones gráficas etc.

Igualmente, la encuesta previa tuvo preguntas con opción de respuesta “siempre, a veces, nunca” exponiendo la pregunta: *¿el docente para motivarlos utiliza juegos, reflexiones, dinámicas, refranes o algún otro?* Como resultado de la primera sesión de diagnóstico se analiza que la principal técnica que utiliza el docente son las exposiciones; asimismo se pudo identificar una mínima intervención por parte de los estudiantes, y desinterés hacia lo que explica el docente debido a que no genera preguntas, por tanto, no se gestan interrogantes en el estudiantado. Eso limita la capacidad de asombro, la expresividad e imaginación de los y las estudiantes. (Medina, 2008)

Entre los resultados cuantitativos, se observa que el 30% de estudiantes expresó que el docente nunca usa experiencias y vivencias como técnicas de motivación; sin embargo, el 43% expone que a veces se generan dinámicas en el aula, pero no tienen mucha relación con el tema a tratar. Es interesante que el estudiantado reconozca que la falta de motivación se encuentra relacionada con la actitud y la personalidad del docente.

Luego de esta fase diagnóstica, el investigador realizó el desarrollo de las clases en un periodo de 80 minutos para un total de 14 clases, utilizando metodologías experienciales como, por ejemplo, espacios organizados con el fin de relacionar los temas a estudiar para que los y las estudiantes los expusieron en tópicos, y que los pudieran preparar en su tiempo libre o cuando concluyen alguna actividad. A esta estrategia la denominó “rincones”. Estos son el rincón del juego, rincón del trabajo, rincón del constructor, rincón del creativo, etc.

De esta manera el “el rincón del juego” por ejemplo, permite a los y las estudiantes

estimular su creatividad aprendiendo junto a sus compañeros. Asimismo, está el “rincón del trabajo” que se genera con el fin de que ayude a alternar el trabajo individual con el trabajo individual libre, es decir que el estudiante pueda interaccionar con su entorno y poder fundamentar sus experiencias de forma significativa. Algunos ejemplos lúdicos de la anterior metodología son: el rincón del arquitecto donde se dan a conocer los materiales que conforman una colmena y se reta a los y las estudiantes a desarrollar sus propias colmenas.

Al respecto considero que para que este rincón sea inclusivo, el autor pudo haberse referido a él como el rincón de la arquitectura, haciendo alusión a la disciplina más no al género. Además, nombró otros rincones creativos donde se realizan actividades como rompecabezas donde al unir algunas piezas en la parte posterior hay datos interesantes sobre la apicultura como por ejemplo las ventajas de tener colmenas fijas y móviles, añadiendo actividades con preguntas.

El objetivo es que los y las estudiantes busquen soluciones, despierten la curiosidad y la criticidad para dar una solución tanto individual como en grupo. Por otro lado, se dejan tareas de investigación con preguntas como: *¿Cuándo tengas tu propio apiario y desees capturar un enjambre; cómo lo harías?* Con tus propias palabras indica que normas de seguridad debe tener el apicultor. Para eso insta leer el libro el “Manual del Apicultor” para que derivado de su lectura logren identificar las funciones de las tres castas de abejas y elaborar un esquema de la misma.

ibíd., p.122

Estas actividades al ser implementadas y evaluadas, arrojaron resultados positivos debido a que el 37% de los y las estudiantes expresaron gran impacto por las metodologías presentadas y

la gran variedad de actividades relacionadas a la materia como por ejemplo tareas de reflexión, ejercicios teóricos, actividades lúdicas, y todas ellas requerían de un fuerte trabajo cooperativo. Como parte de las conclusiones, se encuentra que las metodologías permitieron despertar la creatividad, la imaginación y experimentación desarrollando en los y las estudiante una buena relación comunicativa y mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje dentro de un ambiente adecuado. Asimismo, se logró obtener en los estudiantes una mayor capacidad de análisis y síntesis respecto a la apicultura, propiciando a la vez interés por la clase y un aprendizaje rápido comparado con las clases realizadas por el docente a cargo.

De este trabajo se resalta una vez más, que las metodologías aplicadas tienen un mayor impacto cuando se les otorga tareas por grupos porque terminan requiriendo un mayor nivel de exigencia discursiva y de resolución de conflictos, ya que tienen que negociar con los demás, sus ideas respecto a la solución o comprensión de un tema. Las tareas colectivas son las que más les ha interesado a los estudiantes, ya que implican mejoras en la comunicación y demandan un nivel de reflexión que debe ser bien argumentado para que sea tenido en cuenta por el grupo.

Medina (2008) concluye que los y las estudiantes pasaron de ser espectadores a actores en el proceso de aprendizaje, en tanto avanzan a su propio ritmo y en sintonía con las metas que persiguen bajo supervisión. Así, el desarrollo del pensamiento crítico indica que es un pensamiento que se nutre de las ideas de los demás, pero que tiene un objetivo concreto. Si bien tanto en el trabajo en grupo como el individual se genera reflexión y además desarrolla valores y actitudes para afrontar el futuro, es en la capacidad de atención para consigo mismo, con la tarea y con los demás donde se suscita una exigencia mayor que resulta en la innovación, la

creatividad, responsabilidad y autonomía entre otros. Como aspectos a tener en cuenta para plantear actividades que involucren problemáticas ambientales que superen los enfoques técnicos respecto a la apicultura. Justamente en el orden de ideas que propone al autor, se destaca la materialización del manual que permitió, además de ser ayuda didáctica, sistematizar el proceso.

Por último, un referente que posee contenidos potentes que pueden aportar a esta investigación es el trabajo referenciado de la siguiente forma Hernandez Alvarez, N. Y. (2022). *Desarrollo de estrategias de educación ambiental comunitaria para la conservación de las abejas melíferas, en pro del sostenimiento económico de las familias de la vereda Quimarí del municipio de Tierralta*. El autor pretende desarrollar estrategias de educación ambiental comunitaria para la conservación de las abejas melíferas en su territorio debido a la disminución en población de abejas y producción de miel. Por ende, considera necesario desarrollar una propuesta de intervención disciplinar para la identificación de las causas que han llevado a dicha disminución.

Además de diseñar espacios de sensibilización sobre la importancia de la conservación de la especie, se propone la participación activa de la comunidad y posteriormente, la implementación de buenas prácticas ambientales en pro de la mejora de las condiciones para la producción apícola en la vereda. A la problemática se le atribuye el uso desmedido de pesticidas por agricultores de la zona del municipio de Tierralta y esto en parte ocurre por el desconocimiento de las afectaciones por parte de la comunidad.

Por ende, se considera importante generar estrategias de educación ambiental en pro de la

conservación de las abejas melíferas, teniendo en cuenta que estas contribuyen al desarrollo sostenible de la región. Además de los beneficios ecosistémicos que brindan estos insectos con la labor vital de polinización y facilidad de reproducción sexual de las plantas, permite mejorar las condiciones de vida no solo de la comunidad sino de todos los seres vivos que la complementan. (Álvarez, 2022).

Teniendo en cuenta que el trabajo fue realizado en la comunidad de Tierralta que cuenta con un aproximado de 64 habitantes, se seleccionaron 25 habitantes (apicultores) para la aplicación de instrumentos y desarrollo de actividades. Cabe resaltar que la propuesta de intervención disciplinar se hizo con enfoque cualitativo de investigación-acción participativa, ya que este se adapta a las características y necesidades de la investigación.

El primer paso consistió en la observación directa, aplicada a recorridos por los diferentes apiarios en compañía de los apicultores con el fin de verificar el estado actual de los apiarios, identificando en un aproximado la población de abejas existente en cada uno y determinar si se ha presentado disminución de estas. Seguido a esto, se aplicó una encuesta a los 25 apicultores de la vereda Quimarí con 10 preguntas cerradas, las cuales están diseñadas para determinar el grado de escolaridad del productor, el tiempo que lleva ejerciendo la actividad apícola, su conocimiento sobre la importancia de dicha actividad pecuaria para el medio ambiente, si realizan actividades para mitigar afectaciones sobre los apiarios, si identifican algunas de las afectaciones que se pueden presentar en estos.

También preguntas para determinar si tienen conocimiento sobre los daños que puede ocasionar el uso de agroquímicos y pesticidas sobre las abejas, si han recibido capacitaciones

sobre buenas prácticas apícolas, si han observado disminución en la flora melífera de la zona y conocer si han sufrido pérdidas económicas por disminución en la productividad de sus apiarios.

Finalmente, se hace una revisión documental sobre información escrita con base en productos de mediciones hechas por otros, o como textos que en sí mismos constituyen los eventos de estudio, y con base en lo descrito, se revisan las bitácoras de producción de los apiarios para lograr obtener información directa a través de su experiencia practicando la apicultura. Ahí se consignan todos los procedimientos realizados en cuanto a aplicación de medicamentos, manejo realizado en épocas de cosecha, el volumen de miel obtenido en esta, la alimentación utilizada, el destino de la miel y observaciones, según las variabilidades halladas, durante el proceso de producción y extracción.

En resumen, al contrastar los antecedentes mencionados se puede concluir que en su mayoría tienen en común el contexto rural. Sin embargo, algo que los diferencia es el público al que va dirigido ya que 3 de 5 se enfocan en el contexto escolar, otro se enfoca en la comunidad y el otro se dirige a quien lo interprete en general. También se concluye que hay tres enfoques respecto a los contenidos, ya que dos de los antecedentes refieren al cambio climático, dos más se refieren a la práctica de apicultura como estrategia pedagógica para abarcar la educación ambiental y el otro trabajo se enfoca en el desarrollo del pensamiento crítico. No obstante, todos abordan de alguna u otra manera característica de los enfoques mencionados, pero no ponen a dialogar los conceptos.

Por esas razones de acuerdo a lo expuesto, se procede a cruzar las categorías Cambio

climático, educación ambiental, educación en la ruralidad y enseñanza de la apicultura, procurando develar en la tabla número 1, algunas actitudes, valores y destrezas ofrecidas por los y las autores en el estado del arte. Con ello se espera triangular en el capítulo 2 la conexión que guarda con el pensamiento crítico ambiental de la CDR La Libertad.

Tabla 1. *Actitudes, valores y destrezas ofrecidas por los y las autores en el estado del arte.*

Categorías	Actitudes	Valores	Destrezas
	Disposición social, afectiva y mental enfocada en actuar de una manera específica hacia alguna experiencia, persona, objetos o situación	Atributo que connota hacer el bien para sí mismo y los demás, que concede dignidad a la práctica humana del relacionamiento social.	Capacidades aprendidas para desempeñar una labor o una tarea de manera eficaz y completa.
Cambio Climático	-Indiferencia del Estado -Indiferencia de la ciudadanía -Consumo acelerado y exacerbado de carne -Tala indiscriminada del bosque	-Identidad climática -Valoración espiritual de la vida -Compromiso ambiental -Respeto por la diferencia	-Planificación para el cambio -Conocimiento y adecuado manejo de residuos de todo tipo -Capacidad lectora para interpretar información

	-Siembra de 1 sola especie (monocultivos)		científica
Educación ambiental	-Enseñar/aprender teniendo presente el contexto y edades de estudiantes -Enseñar a estar en estado de alerta y debatir sobre lo que acontece en su territorio -Afecto o preocupación por el entorno natural que los rodea. -Interés en conocer las leyes ambientales que regulan los impactos negativos a la vida -Interés en conocer derechos y deberes de la naturaleza	-Valoración ética/estética de la naturaleza -Respeto hacia la diferencia --Valoración hacia el trabajo colectivo para la consecución de metas educativas -Valoración por la convivencia entre especies y entre culturas. -Reconocimiento por la justicia ambiental -Valoración en el aula del enfoque interdisciplinario.	-Ecoeficiencia -Capacidad para describir y aplicar procesos de cuidado del ambiente -Comunicación asertiva en la práctica -Escepticismo y habilidad para cuestionar la información presentada, evaluar la validez de las fuentes y reconocer posibles sesgos. -Corroborar datos y entender diferentes perspectivas.
Enseñanza en	-Actitud de respeto en	-Conservación de	-Creatividad para la

apicultura	la interacción con las abejas y su entorno -Capacidad de asombro por la estructura de las abejas, así como por sus construcciones. -Interés por conocer los conceptos y las prácticas del universo apicultor	especies faunísticas y florísticas -Valoración de la acción polinizadora de las abejas -Valoración del trabajo en grupo que desarrollan las abejas para edificar y mantener la colmena.	cosecha de miel de abejas -Análisis y síntesis para dar cuenta de las fases de la apicultura -Conocimiento en la conservación de abejas melíferas y el daño que representa los agroquímicos
Enseñanza en ruralidad	-Las formas en que se hacen las actividades agropecuarias. -La manera en que se acatan las sugerencias para el cuidado de las abejas en espacios rurales. -El compromiso que se imprime a las rutinas de mantenimiento del	-Desarrollar conciencia sobre los impactos que genera al ambiente, las medidas irresponsables sobre el ambiente natural y humano. -Reconocimiento de la identidad rural y su impacto en la vida	-Regar y cómo regar, cuándo dónde (cantidades, en que horarios) -Comunicación asertiva. Donde las sugerencias se aceptan y se muestran en la práctica. -Curiosidad y

	entorno campesino. -El amor por el campo y el quehacer de los y las campesinas	social, económica, cultural y política de la región y el país. -La valoración del paisaje campesino	disposición para explorar información sobre cuestiones ambientales, demostrando un interés activo en comprender los problemas y sus posibles soluciones.
--	---	---	--

Fuente: Creación propia.

En resumen, la información condensada en la tabla 1 permite identificar que los valores no son fáciles de medir, pero es necesario incorporarlos no sólo en los planes de área y el PEI, también debe ser parte del discurso que los y las docentes empleen en su cátedra. Ejemplo claro de ello está en *¿Cómo, en el aula se necesita debatir sobre la indiferencia del Estado y de la población en general, en relación a información científica sobre el CC?* Esta puede convertirse en una pregunta generadora de discusión para generar planes de trabajo escolar que impacten el territorio donde la escuela está. De igual forma se advierte que un concepto interesante es el de identidad climática que permitiría abordar aspectos como la importancia del clima, el ciclo del agua, los cuerpos del agua en el territorio y la cultura del agua donde, esta última nos permite adentrarnos en usos, costumbres y alimentación.

Es evidente que existen contradicciones en las actitudes de cuidado hacia la preservación

de un clima saludable, ya que prácticas económicas a menudo reciben mayor atención y valoración lo que puede llevar a descuidar la importancia de proteger la biodiversidad y el bienestar humano. Esta falta de atención se manifiesta en la falta de reevaluación y adaptación de habilidades clave como la planificación, la ejecución, la creatividad y la innovación. En lugar de buscar nuevas formas de abordar los desafíos se tiende a repetir tareas sin cuestionar su eficacia o impacto en el entorno. Aunque los estudiantes pueden especializarse en áreas específicas, esto no garantiza un control total sobre sus acciones o su entorno. Por lo tanto, se sugiere fortalecer el pensamiento crítico especialmente al analizar problemas cotidianos para abordar estos desafíos de manera más efectiva y sostenible.

Capítulo 2.

Marco teórico.

El presente capítulo responde a lo propuesto por el objetivo número dos (2) que consiste en analizar desde la pedagogía crítica ambiental la construcción de saberes y conocimientos que, sumados al conocimiento agropecuario, sirvan de base para tener una mayor comprensión sobre los impactos del cambio climático en el entorno rural. Con base en los antecedentes, se toma en cuenta las consideraciones teóricas que aporten ideas para comprender las maneras en que desde el terreno educativo se puede abordar el fenómeno del cambio climático en el aula de clase. Para ello se parte desde conceptos generales a particulares con el fin de esclarecer el papel de cada sección y la importancia que tiene para la presente tesis.

Educación ambiental.

La educación ambiental es la sección integral que, a nivel global, se ha convertido en un pilar para abordar los desafíos ambientales que afectan a todo el planeta. Se hace necesaria una educación ambiental que contribuya a una nueva forma de pensar y de actuar sobre como lo estamos haciendo actualmente (Rodríguez, 2010). Es por ello que resulta importante hacer un reconocimiento del origen de la educación ambiental, y los impactos que la inserción de este tema en el mundo ha causado en la sociedad.

Una de las pioneras de la conciencia ambiental hacia la naturaleza fue Rachel Carson quien en el año 1962 con la publicación del libro “Primavera Silenciosa” abordó los efectos nocivos de los pesticidas en el ambiente. Esta publicación de la conservacionista y bióloga marina, abrió paso a que seguidamente en el año 1968 la UNESCO realizara la primera

Conferencia Internacional sobre Educación Ambiental en París, en la cual se abordaron problemáticas ambientales como la contaminación atmosférica e hídrica, la pérdida de biodiversidad, la degradación del suelo, la gestión inadecuada de los suelos, entre otros; la UNESCO plantea nuevas alternativas de ser más amigables con el ambiente, introduciendo el término de desarrollo sostenible y sustentable.

Después, se celebró en la década de los años 70 la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente en Estocolmo en 1972, donde se resalta la importancia de la educación ambiental como respuesta al análisis de los problemas ambientales; en esta década también surge una concepción naturalista que prima el papel de la naturaleza como “recursos naturales”, la importancia en el desarrollo económico, el cómo defenderlos y como hacer un uso adecuado de ellos. Sin embargo, como dice García (2002) se podría afirmar que la postura naturalista está muy centrada en la comprensión del medio mediante los conceptos ecológicos y de investigación del entorno, pero no se comprenden todas las dimensiones que este merece, ya que pasa por alto los componentes culturales, políticos y económicos limitando el ambiente como objeto de reflexión.

Desde la conferencia de Estocolmo hasta la fecha, se siguen celebrando cumbres a nivel mundial que tratan temas relacionados con problemáticas ambientales y posibles acciones que deberían tomar los países para contribuir a un desarrollo sostenible. Por ejemplo, a nivel nacional el Ministerio del Medio Ambiente y el MEN (2010) consideran la educación ambiental como un proceso que permita comprender relaciones de interdependencia de la sociedad con su entorno para que así pueda haber un territorio impregnado de actitudes y respeto por el ambiente. Sin embargo, persisten actividades que no concuerdan con los anteriores procesos.

Un claro ejemplo de ello es la acelerada pérdida de cobertura boscosa a causa de la deforestación, que se traduce en la pérdida de biodiversidad animal y vegetal; asimismo se acrece la problemática del efecto invernadero y se incrementan las variaciones del fenómeno natural del cambio climático (García 2012). Sin embargo, las políticas por parte del MEN han configurado en las últimas décadas programas de licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental en las universidades con el fin de ahondar en el análisis y solución de las problemáticas de enseñanza de las ciencias en la actualidad, ya que uno de los factores que influyen en la mínima aplicación de la educación ambiental es la conciencia ambiental, el debate por el desarrollo sostenible y lo internalizado que tenemos como sociedad el modelo de consumo capitalista, son algunos de los temas que necesitan ser abordados en la cátedra.

Por ende, una tarea importante es el saber involucrar estos temas en las aulas de clase tanto de primeros años formativos como universitarios para que los y las estudiantes como los y las futuras docentes y otros profesionales, puedan desarrollar cambios actitudinales y culturales respecto a las problemáticas ambientales que impactan la sociedad. En la Universidad del Valle, el programa de licenciatura en Educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental, pretende identificar e integrar las concepciones del conocimiento científico y educación ambiental, a través de las asignaturas que involucran lo científico con lo ambiental, por ello hay cursos como: Principios de Química Ambiental, Cultura del Paisaje, Ciencia Tecnología y Sociedad, Proyectos Ambientales, Fundamentos de la Educación Ambiental y Educación Ambiental y Formación Ciudadana; y demás programas que varían de acuerdo al perfil de la o el docente encargado.

Es decir, perspectivas como la instrumentalista se destacan por abarcar en la cátedra los componentes científicos aplicados, de modo que desde esta perspectiva se abordan problemas ambientales. Como ejemplo de lo anterior, la asignatura de “Química Ambiental” abarca problemáticas a nivel global y local dando una fuerte profundidad científica de los componentes naturales como lo puede ser la composición de la atmósfera y las implicaciones que pueden traer las emisiones de gases a su composición o la química del agua enfocada a la manera de como poder hacer un adecuado manejo de ese recurso natural.

La perspectiva instrumentalista le brinda insumos científicos y prácticos a las y los futuros docentes en ciencias naturales para que puedan desarrollar estrategias en sus clases de biología, física o química, a partir de problemáticas ambientales. Por otro lado, está la perspectiva sociocultural que abarca componentes sociales con los culturales, involucrando además lo moral-ético-estético del actuar humano en sus diferentes contextos. Entre ellas se destacan las asignaturas: Cultura del Paisaje, Problemas Ambientales, Proyectos Ambientales, etc. Estas asignaturas tienen un componente humano más profundo, promueve las relaciones interculturales, las formas en que cada persona entiende el mundo, promueve la sensibilización, afecto y amor hacia los territorios cercanos y por ende posibilita conocer las diversas maneras de cómo la sociedad interviene en él. La importancia de involucrar los componentes sociales y culturales, permiten de la misma manera generar cambios culturales y profundos respecto a los problemas ambientales (Delgado 2002).

Es fundamental que los y las docentes en formación puedan filtrar los conocimientos prácticos y teóricos aprendidos en la universidad para que al momento de llegar a las instituciones logren hacer una codificación del contexto escolar al que harán parte, para

asimismo identificar qué problemas educativos o de otra índole son persistentes en el territorio para que los y las estudiantes, puedan abordar las ciencias naturales, las relaciones sociales, el desarrollo de códigos éticos, un comportamiento amigable con el medio natural, y desarrollar estrategias que permitan al estudiante ser sujeto crítico de las relaciones complejas que ocurren en su contexto.

Un claro ejemplo que aborda la educación ambiental en la escuela, se realiza a través de los diversos proyectos que se desarrollan en la institución. En ese sentido se dinamiza con los Proyectos Pedagógicos Productivos-PPP-, que son un tipo de proyecto con iniciativas educativas que buscan integrar las enseñanzas académicas con las prácticas productivas dentro de la institución, que permiten a los y las estudiantes desarrollar prácticas y conocimientos mientras participan en actividades productivas (Cifuentes 2016).

En las instituciones educativas rurales, es común ver que los proyectos que se ejecutan en su mayoría son agropecuarios, y esto es un factor ventajoso para el sector rural debido a que cuenta con los recursos naturales, y la cercanía e íntima relación con el entorno facilita que puedan abordarse situaciones problemáticas ambientales como el fenómeno del cambio climático a través de un proyecto agropecuario como puede ser la apicultura.

Pensamiento crítico Ambiental.

Ya sea a través de proyectos pedagógicos, de prácticas teóricas o jornadas aplicadas en un contexto que relacione lo social con lo natural; la educación ambiental se resume en educar para el cuidado. Un buen ejemplo es el pensamiento crítico ambiental que combina ideas del pensamiento ambiental latinoamericano que propende por dar valor a la historia del contexto natural y social propio para tejerse con el territorio, y la exhortación hacia una pedagogía crítica

emancipadora de Paulo Freire, pedagogo brasileño, que fue uno de los principales exponentes educativos destacados por contribuir a la reflexión sobre educación crítica y liberadora. Introdujo el término “conciencia crítica” que se refiere a la comprensión de relaciones sociales con base en el análisis crítico Freire (2014).

Aunque no aborda de manera directa el término de pensamiento crítico ambiental, Freire aboga por que la educación no sólo se encargue de informar, sino que permita transformar las realidades de los sujetos, y esto significa dar a los y las estudiantes las herramientas analíticas y comunicativas para tomar decisiones que contribuyan a la sostenibilidad ambiental. De esta manera, se propone la conjunción del pensamiento crítico ambiental como un enfoque analítico que pretende indagar, cuestionar y comprender aquello que denominamos “problema ambiental” para desarrollar la capacidad de proponer ideas y soluciones.

Así se puede advertir que las características de un pensamiento crítico ambiental son la conciencia, la comprensión y la acción. Por ende, en el contexto de la educación ambiental, se destaca la importancia de cultivar un pensamiento crítico ambiental entre los educadores con tres elementos: educar, comprender y actuar. Quienes educan, al desarrollar una conciencia ambiental son capaces de reconocer y comprender los desafíos y las problemáticas ambientales; ya que la conciencia va más allá de la simple percepción, e implica una comprensión profunda de las complejidades ambientales.

La comprensión, como segundo elemento, se traduce en la capacidad de analizar y evaluar críticamente las situaciones ambientales, es decir que los y las docentes con pensamiento

crítico ambiental no solo conocen los problemas, también comprenden sus raíces, impactos y posibles soluciones. Asimismo la acción como componente permite tomar medidas concretas en pro del medio ambiente. Esto implica transmitir conocimientos a los y las estudiantes e inspirar un compromiso activo y participativo. Así, el pensamiento crítico ambiental de los y las docentes se manifiesta no solo en el aula, también en su capacidad para influir en la comunidad y promover cambios significativos hacia la sostenibilidad.

Los y las educadoras son los principales encargados de cultivar en el estudiantado habilidades de análisis, seguimiento y evaluación para considerar posibles y múltiples variables en la interpretación de problemas ambientales. Así como son agentes sociales que posibilitan la interacción y construcción de conocimiento tanto dentro como fuera del contexto escolar, y es fundamental que esto suceda en todas las sociedades ya que las dimensiones del pensamiento crítico ambiental como por ejemplo la conciencia ambiental, permitirá a los sujetos comprender las interconexiones entre los sistemas naturales y sociales.

La dimensión del análisis y comprensión de problemas ambientales, permite a los y las estudiantes y a la sociedad desglosar y comprender la complejidad de las actividades antrópicas, sus causas y consecuencias, así como las posibilidades de generar soluciones. Por tanto, el pensamiento crítico ambiental es a su vez desarrollo ciudadano, potencia la participación activa de la sociedad en la toma de decisiones respecto a problemáticas en el territorio, promoviendo la adaptación a los cambios naturales respecto a los cambios culturales y sociales.

Sin embargo, existen desafíos a nivel educativo respecto a impartir el desarrollo del

pensamiento crítico ambiental en las aulas de clase; esto debido a la resistencia a cambiar paradigmas por parte del cuerpo docente, quienes se niegan a salir de la zona de confort y evitan la actualización de sus clases.

No obstante, la vocación como docentes en las instituciones educativas consiste en comprender y analizar el territorio y quienes lo complementan, de esa forma se pueden hallar las necesidades educativas, las problemáticas que se gestan dentro y fuera del aula, las razones por las cuales suceden y finalmente esa misma vocación es la que permite a los docentes no caer en esa zona de confort donde, por el contrario, convierta el aula en un entorno de aprendizaje comunitario, donde las ideas de los y las estudiantes puedan ser tomadas en cuenta para que con base en esto se pueda desarrollar una educación de calidad.

Enseñanza de la apicultura.

Teniendo en cuenta que la educación ambiental permite a los y las estudiantes, desarrollar un pensamiento crítico ambiental que, a su vez, depende de los y las docentes lograr desarrollar estos componentes en sus estudiantes, es fundamental que los y las docentes puedan conocer las necesidades de sus estudiantes, y esto refiere a conocer las problemáticas ambientales que ocurren en la institución, la cultura del cuerpo institucional, las metodologías de enseñanza y demás.

En este caso, una forma de abordar los procesos de enseñanza y aprendizaje es a través de proyectos pedagógicos que permiten tanto a los y las estudiantes como a los y las docentes desarrollar conocimientos y habilidades. Es por ello que el proyecto de apicultura tiene el potencial de brindar a los y las estudiantes la oportunidad de aprender sobre la importancia de las abejas en los ecosistemas y su papel crucial en la polinización de plantas.

Asimismo, permite comprender la interdependencia entre las abejas, la biodiversidad y la producción de alimentos. Sumando la opción de enseñar conceptos de biología y ecología, como el ciclo de vida de las abejas, su comportamiento social y cómo se relacionan con otros organismos. Se pueden estudiar fenómenos científicos relacionados con la producción de miel, la estructura de las colmenas y la química involucrada en la fabricación de productos de la colmena.

Incluso fomentar valores como el trabajo en equipo, la empatía y el respeto hacia la naturaleza, donde se puede comprender el concepto de mutualismo que consiste en un beneficio mutuo en este caso un beneficio económico y experiencial a cambio de un beneficio ambiental. En resumen, la apicultura en la escuela ofrece una plataforma educativa integral que aborda no solo aspectos científicos, sino también cuestiones ambientales, éticas y de sostenibilidad, brindando a los estudiantes una experiencia valiosa y multifacética.

Es por ello que resulta importante conocer más detalladamente qué son las abejas, cuál es el papel que cumplen en el ambiente, por qué son importantes, y qué sucedería si se extinguieran. En primer lugar, las abejas son pequeños insectos que se destacan por ser muy sociables respecto a la manera en que se relacionan entre ellas, viviendo en enjambres y cumpliendo funciones específicas para prosperar con acierto.

Su organización va regida por una abeja reina en la colmena la cual se caracteriza por poseer un abdomen más largo respecto a las demás y se encarga de producir huevos fecundados que dan origen a abejas obreras. Las abejas obreras son hembras infértiles que se encargan de realizar los trabajos más arduos como volar por fuera de la colmena para extraer azúcares de las plantas llamado néctar, para ser transformado en miel. Por último, están los zánganos, un grupo de abejas que simplemente se encargan de fecundar a la reina, de resto solo se dedican a comer.

Aunque las abejas obreras viajan por los aires durante mucho tiempo en busca de néctar para llevar a sus colonias; estas a su vez están realizando una de las tareas más importantes del mundo, que es facilitar la reproducción sexual de las plantas. Es decir, las abejas debido a su morfología, su tamaño y debido a la atracción por el néctar que poseen las flores de las plantas, las abejas al ir de una flor a otra, recogen involuntariamente polen que queda enredado dentro de los pelillos que rodean su cuerpo, facilitando así a las plantas la dispersión del polen de forma natural para que estas se puedan reproducir.

Gracias a esta relación simbiótica animal-vegetal, casi el 75% de los alimentos que consumimos mundialmente se da gracias a la labor que desempeñan las abejas, y cerca de la mitad de los animales que polinizan las plantas son abejas. En Colombia existen cerca de 1000 especies de abejas que se agrupan en cinco familias y noventa géneros. La abeja más conocida en el neotrópico es la *Apis mellifera*, que como menciona Nates (2005) fue introducida con la llegada de los conquistadores a estos territorios. No solamente en los tiempos coloniales se sabe de la llegada de las abejas, para comunidades indígenas las abejas han sido parte fundamental de la estructura social de algunas comunidades prehispánicas destacando la abeja sin aguijón (Meliponini).

Es maravilloso el poder asimilar como la relación de las abejas ha sido tan próspera, que las mismas plantas evolucionan desarrollando mecanismos en sus flores para atraer a las abejas como lo son los colores vistosos, pétalos con simetría acorde al cuerpo del polinizador, olores y sabores dulces para asegurar su reproducción vegetal. Por otro lado, benefician la reproducción de variedad de plantas incluidas las de uso agrícola, de modo que también está cumpliendo un papel vital en las relaciones sociales ya que los agricultores, encargados de producir las cosechas, garantizan el abastecimiento alimenticio de las comunidades, permitiendo a la sociedad subsistir

y seguir desarrollándose.

La relación de las abejas con las plantas a pesar de parecer perfecta, está siendo intimidada por las fuertes variaciones climáticas. Es decir, las abejas son organismos susceptibles a las extremas temperaturas, a las precipitaciones, fuertes vientos, y demás. Dicha susceptibilidad se traduce en una carente función como polinizador, creando una afectación en cadena para la diversidad de las plantas y los organismos que dependen de estas.

Por otro lado, hay una práctica que se enfoca en el cultivo de abejas y es la apicultura. Esta se encuentra en la rama de la zootecnia y se desarrolla con el fin de ser complemento para actividades agrícolas, y la obtención de derivados como miel, propóleo, polen, jalea real. Sin embargo, es fundamental que quienes se dediquen al cultivo de abejas tengan un nivel de conocimiento ya sea científico, empírico, o práctico, ya que el no tener tales conocimientos, puede resultar riesgoso para quienes lo practican, incluso para quienes estén cerca del sector, debido a que por naturaleza las abejas son animales salvajes, y pueden ser peligrosas al momento de sentirse atacadas.

Es necesario saber de qué forma se está asimilando la importancia de las abejas y su papel en la naturaleza. Los contextos educativos, en especial los rurales, deberían hacer un énfasis respecto a los organismos que son clave en el territorio que los rodea ya que, de esta forma, se puede comprender de mejor manera el funcionamiento de las actividades que se desarrollan, las influencias que puede tener una especie en el ecosistema y lo que podría pasar si no estuvieran.

Comprender la importancia de una especie como las abejas viene acompañado de valores como el respeto y empatía hacia otras especies. Asimismo, el formar sujetos sensibles, permite mejorar o modificar acciones que no se consideran amigables con el ambiente y, por el contrario, desarrollar nuevas maneras de representarla.

Enseñanza para el cambio climático.

El grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático-IPCC- define al cambio climático como “un cambio en el estado del clima identificable por ejemplo mediante pruebas estadísticas” es decir, que existen registros base por ejemplo en la temperatura, o cantidades de precipitaciones en un territorio; y por decenios o períodos de tiempo más largos se han podido notar las variaciones en las propiedades climáticas.

Aunque tales variaciones pueden considerarse “no preocupantes” para algunos, para otros, en especial para los grupos científicos, el identificar un aumento de medio grado o un grado en un periodo de tiempo de tres años por ejemplo es una noticia preocupante. Esto debido a que comprenden la magnitud de la fragilidad que puede representar para un ecosistema, por ejemplo, el océano: los peces, algas y corales son organismos muy frágiles respecto al cambio en las temperaturas del agua. Asimismo, ocurre con ecosistemas que pueden ser fuertemente impactados por las precipitaciones, con los vientos, deshielos, etc.

Díaz (2012) menciona que entre 1990 y 2100 los modelos climáticos predicen un calentamiento mundial de cerca de 1.4 a 5.8 grados Celsius. Las razones por las cuales se estiman estas variabilidades climáticas, es debido al crecimiento poblacional, la demanda de recursos hídricos y recursos naturales como árboles; la explotación de combustibles fósiles para

la creciente población y asimismo la explotación de los suelos para el desarrollo de nuevas tecnologías. Esto, partiendo que, desde los orígenes de las comunidades ambientales, ha sido poco lo que se ha podido avanzar respecto a las políticas para la reducción de las actividades antrópicas que pueden atentar contra el medio ambiente.

Colombia, por ejemplo, es un país que se destaca mundialmente por las riquezas naturales que posee, su ubicación geográfica permite la formación de condiciones ideales para la prosperidad de la flora y fauna. Sin embargo, por la misma razón de abundancia y variedad es un país rico en recursos que han sido captados mayormente por empresas extranjeras, amantes de la extracción y explotación. Al respecto Velilla (2023) menciona que Colombia ha estado ligado históricamente a un rol extractivista dentro del sistema productivo en el plano internacional.

Extractivismo es sinónimo de daños en términos medioambientales, y uno de los focos de explotación en Colombia y el mundo son las reservas de petróleo. De hecho, en Colombia las prácticas laborales agropecuarias fueron reemplazadas por la minería y extracciones de combustibles fósiles. Ibid.p.78

Añadiendo a lo anterior, no solo se puede identificar un problema de daños a los recursos naturales, sino que se desarrollan problemas sociales ya que, al haber ingresos de las reservas de petróleo, se posicionan grupos al margen de la ley que afectan de manera directa a los habitantes de los sectores cercanos. Por ello es frecuente escuchar que en Colombia se reportan atentados, fuego cruzado entre paramilitares y ejército, asesinatos a líderes ambientales, etc.

El presidente de Colombia Gustavo Petro, realizó un discurso ante la asamblea general de

la ONU en septiembre de 2022, y sus intervenciones en términos medioambientales se refirieron a establecer estrategias contra el cambio climático y visibilizar el daño que ha generado la guerra contra las drogas en términos ambientales y humanos Velilla (2023). Asimismo, destaca el importante rol que cumplen los campesinos y agricultores en el sector rural, ya que ha sido uno de los contextos abandonados por el estado que debería ser apoyado y valorado.

Teniendo en cuenta lo anterior, algunas de las actividades antrópicas que se destacan por ser aportantes al deterioro ambiental y por ende a las alteraciones climáticas es el consumismo por parte del ser humano. Este se representa con la demanda alimenticia que simboliza la deforestación de bosques como por ejemplo la selva amazónica para la formación de monocultivos ganaderos debido a la gran demanda del consumo de carne a nivel mundial. Dicha demanda alimenticia, afecta directamente el medio ambiente ya que, por un lado, el derribo de árboles, disminuye las emisiones de oxígeno vital para el ser humano, y por el contrario se aumentan las emisiones de dióxido de carbono.

Los monocultivos ganaderos son grandes contribuyentes a la producción de metano en el ambiente, quedando en la biosfera y acelerando el fenómeno del efecto invernadero. Todo lo anterior sin mencionar la cantidad de especies de aves y mamíferos que migran por quedar sin hogar, desencadenando un desequilibrio alimenticio para plantas y otros animales que pueden tener relaciones simbióticas de mutualismo.

El consumismo alimenticio es solo uno de los muchos factores de explotación ambiental, también está el consumo de tecnologías que significa la extracción de materias primas como el

oro, carbono, hierro, y otros metales usados en la industria de tecnología donde el proceso es similar: deforestación, contaminación de recursos hídricos, migración de especies y demás. Sin embargo, el problema no es solo el consumo, va ligado a una carente sensibilidad por parte de la humanidad, indiferente en comprender los daños que está causando para el ambiente, incluyéndose, asimismo.

Enseñanza en la ruralidad.

En Colombia, se enfrenta un desafío educativo lo cual resalta la importancia de comprender la historia de las reformas educativas en el país. Estas reformas han estado influenciadas por diversos factores a lo largo del tiempo, como la herencia colonial, el proceso de independencia, los diferentes partidos políticos, la influencia de la Iglesia Católica y las condiciones socioeconómicas imperantes en cada época. Entender este trasfondo histórico es fundamental para un análisis exhaustivo del sistema educativo colombiano. (Medina, 2016).

En Colombia, en el siglo XIX se generaron diversas reformas en el sistema educativo posterior a la independencia, sin embargo, en la fecha del año 1960, Colombia se convirtió en fenómeno complejo debido a factores políticos, sociales y económicos lo cual desembocó en el desarrollo de grupos armados al margen de la ley o guerrillas. Durante la anterior fecha se generaron las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC) las cuales, debido a las desigualdades socioeconómicas y conflictos agrarios relacionados con la distribución de recursos naturales, han decidido hacerles frente a los actores políticos que dirigen el país y a las fuerzas al margen de la ley para hacer respetar sus ideales. Cabe resaltar que estos conflictos sociopolíticos y socioeconómicos, se desarrollaron desde sus orígenes en los sectores rurales debido a la estratégica capacidad de ataque y facilidad de ocultarse ante el ejército nacional.

Debido a la violencia desarrollada en el país, la ruralidad se ha visto como un sector marginal y excluido de las dinámicas del desarrollo social donde se le da prelación al sector urbano. Dicha exclusión también se ve reflejada en el aspecto cultural y educativo.

El sector rural se caracteriza por poca densidad de población, rodeado de paisajes vegetales donde las actividades económicas que priman en el territorio se enfocan en el manejo de cultivos agropecuarios desarrollando una cultura campesina entre las generaciones del territorio. Sin embargo, Colombia sigue en un constante proceso pedagógico que, aunque ha sido lento, busca intervenir asertivamente la ruralidad como espacio de riqueza educativa.

El Gobierno Nacional del actual periodo (2022-2026) dirigido por Gustavo Petro, quien refiere a Colombia como “potencia de la vida” piensa en una educación campesina y rural enfocada en las actividades agropecuarias, forestales e industriales que permitan avanzar en calidad y productividad de los campesinos en el país. Es por ello que resulta necesario construir estrategias pedagógicas que alimenten el currículo de la educación rural donde se pueda desarrollar un acercamiento con la realidad del contexto social para generar culturas de vida desde el aula de clase donde se formen sujetos activos ricos en sentido de pertenencia ambiental.

Una estrategia pedagógica son los Proyectos Pedagógicos Productivos-PPP-, que se desarrollan con el fin de generar en los y las estudiantes competencias prácticas con base en experiencias como por ejemplo la labor agropecuaria. Es decir, el aprovechamiento de la esencia cultural y laboral como lo son los cultivos agropecuarios en la ruralidad, son insumos nutritivos para que el cuerpo educativo pueda fomentar en los estudiantes aprendizajes que vinculen el aula de clase con el contexto social cercano.

La educación rural, por ende, se encamina en la regeneración, la sensibilización, el

cuidado y el amor por el contexto natural. Por ende, el papel de los y las docentes en el sector rural debería ir encaminado a un currículum relacionado con las actividades que se desarrollan en la institución, con el fin de acercar la escuela con su propia cultura. Asimismo, a través de la enseñanza con base en proyectos que integren lo natural con lo social, resulta provechoso el abordaje de problemáticas ambientales como por ejemplo el cambio climático.

Ya que el sector rural es más vulnerable debido a las condiciones climáticas que pueden afectar la labor agropecuaria, es necesario preparar las futuras generaciones al desarrollo de cambios culturales o nuevas estrategias de adaptación frente a dicho fenómeno, porque del sector rural, dependen las grandes urbes, y de este modo, resulta sano fomentar el amor, cuidado y responsabilidad por el campo y la naturaleza, ya que un territorio que se preocupe y vele por su bienestar, será un territorio sostenible y sustentable.

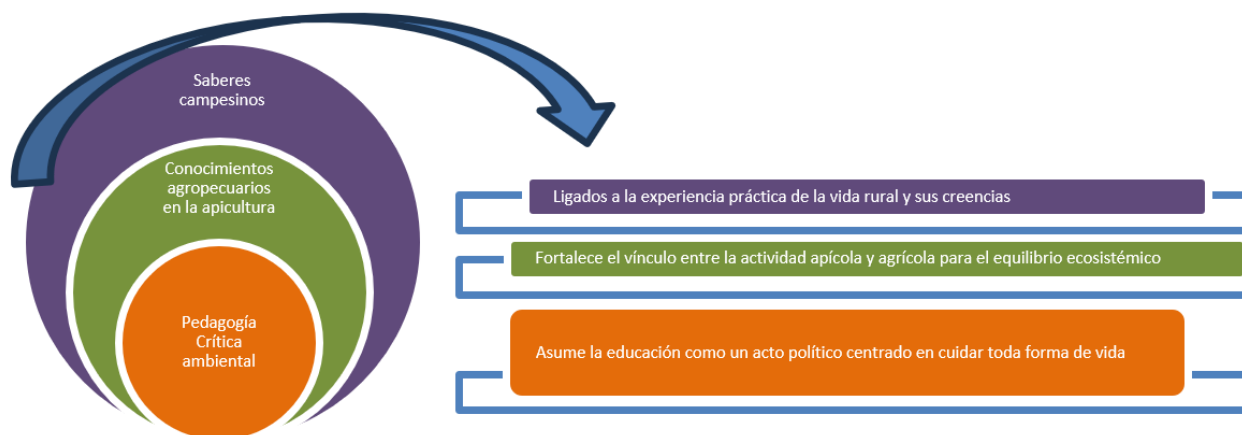
La pedagogía crítica ambiental, conocimientos y saberes.

Conforme a lo expuesto hasta el momento, y a partir de mi conocimiento como habitante y trabajador del campo, identifico que hay conocimientos propios de los y las campesinas que nos ha vuelto sensibles sobre los cambios del ambiente, a veces imperceptibles por los demás. El clima es un conjunto de datos que vemos en el aire, en la tierra, en los árboles, animales e incluso en nuestra propia piel. Los cuestionamientos que nos realizamos de esos cambios son integrales y ello nos motiva a estar más alerta para prever cómo actuar. Algo poderoso es que en el campo no se actúa solo, se pide ayuda y la ayuda llega. Así que los saberes que se forman para leer el CC, no son sólo de información que proporcionan “los que saben” o lo que dice el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM; aunque esta es una fuente que consultamos con constancia.

Es el actuar y hacer de las jornadas diarias que interiorizamos el comportamiento de la naturaleza, que medimos fuerza para “sudar cada recorrido y quehacer en la parcela”, por ello ese conocimiento agropecuario permite un óptimo y eficaz uso de la naturaleza que intervenimos de forma tradicional con ayuda de cierta tecnología. Justamente eso nos da elementos para reconocer que hacemos una clase de pedagogía del ambiente, y ello tiene un fuerte fundamento crítico porque los razonamientos que hacemos no son sobre lo abstracto, sino sobre el cuidado de la planta, de la cosecha que a su vez posibilita nuestra economía, nuestra vida digna y la salud de quienes consumen lo que trabajamos. No sólo mano de fuerza en cada cultivo, hay sudor y a veces una gran frustración, pero también hay gozo y esperanza, tenacidad y entrega total en cada fase del proceso, hasta que la cosecha llega, y con eso se desenlaza la comercialización que permite re iniciar el ciclo.

En consonancia a la pedagogía crítica ambiental, se destaca como un enfoque que abarca tanto la comprensión como la enseñanza de la interacción entre la vida social y natural. Es una forma política de enseñar sobre la interdependencia y los efectos que nuestras decisiones y acciones tienen tanto en los demás como en los ambientes y procesos. La cultura del campo debe ser enseñada en la ciudad para que sea comprendida y, por ende, amada y respetada. Por ello, a continuación, en la figura N° 4 se presenta el diagrama que se construye para que pueda incorporarse en los PEI.

Figura 4. Diagrama de interacción entre la pedagogía crítica ambiental y los conocimientos y saberes agropecuarios y campesinos



Nota. Fuente: Elaboración propia

Teniendo como base estos aspectos, se refuerza las categorías propuestas procurando dar cuenta de ciertos descriptores que posibiliten aplicar conocimientos agropecuarios y saberes campesinos que pueden ayudar a aclarar en el aula, la comprensión sobre los impactos del cambio climático en el entorno rural.

Tabla 2. Categorías propuestas y descriptores que posibiliten aplicar conocimientos agropecuarios y saberes campesinos.

Categorías	Conocimientos agropecuarios en la apicultura	Saberes campesinos
Cambio climático	Climatología Agrícola.	-Entender los patrones climáticos locales y regionales, así como las

	Manejo del Suelo. Sistemas de riego.	variaciones estacionales, es crucial para anticipar y gestionar los cambios en las condiciones climáticas que afectan los cultivos y la cría de animales. -Conocer las propiedades del suelo, como su textura, contenido de materia orgánica y capacidad de retención de agua, es esencial para adaptar las prácticas agrícolas a condiciones cambiantes y minimizar la erosión -Familiarizarse con tecnologías de riego eficientes y prácticas de gestión del agua para mitigar los impactos de sequías más frecuentes o cambios en los patrones de precipitación.
--	--	--

Educación ambiental	-Conocimientos ancestrales o culturales. -Planificación y Adaptación. -Selección de Cultivos y Variedades Resilientes. -Gestión Integrada de Plagas y Enfermedades.	-Reconstruir las prácticas de cultivo ancestral, así como categorizar las especies de siembra y su aplicación ritual y simbólica -Adoptar prácticas de agroecología y agricultura sostenible que promuevan la biodiversidad, mejoren la resiliencia de los sistemas agrícolas y reduzcan la dependencia de insumos externos.
Enseñanza de la apicultura	-Las abejas: organización y construcción de su colmena -Estrategias para mantener	-Conocer la estructura biológica y organizacional de las abejas, su función en el ciclo ecosistémico y las enseñanzas culturales que nos proporcionan en el diseño de su colmena

	una colmena saludable -Propiedades rituales, curativas y comerciales de los productos y subproductos de la miel.	-Identificar el proceso de reproducción de las abejas, crianza y los cuidados que debemos tener para mantenerla a salvo. -La miel -El propóleo -La jalea real -La cera -El polen
Enseñanza en la ruralidad	-Agroecología y Agricultura Sostenible. -Eficiencia Energética y Energías Renovables.	-Aprender métodos de gestión integrada de plagas y enfermedades que minimicen el uso de pesticidas químicos y promuevan la salud de los cultivos. -Conocer las características de diferentes cultivos y variedades que pueden ser más resistentes a las condiciones climáticas

		cambiantes, como altas temperaturas, sequías o inundaciones. -Desarrollar habilidades de planificación y adaptación para ajustar las prácticas agropecuarias según las proyecciones climáticas y las condiciones específicas de la región.
--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 3.

Propuesta y desarrollo metodológico

El presente capítulo responde a lo propuesto por el objetivo número tres (3), que consiste en esbozar criterios pedagógicos ambientales que permitan en la institución educativa estrategias para el fortalecimiento de la enseñanza del cambio climático. Para ello se indica que la metodología que se empleó es de corte cualitativo experimental, y su narrativa tiene elementos auto etnográficos que dan cuenta de las reflexiones que realizo como docente en formación al regresar a mi antigua institución educativa y abordar de nuevo los componentes de la agroecología, pero vistos ahora desde el conocimiento que tengo como próximo egresado de la licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental.

Para emprender este ejercicio la auto etnografía se entiende como una estrategia metodológica que combina elementos de la etnografía (metodología de investigación que se utiliza para estudiar y comprender las culturas y comunidades humanas) y la reflexión personal de quien está investigando. Además de permitir a los investigadores incorporar sus propias experiencias, emociones y perspectivas, lo cual lo convierte en parte del objeto de estudio y reflexiona sobre sus propias experiencias culturales, sociales o personales. Por ello primero se realizó una revisión documental de las categorías rectoras: Educación ambiental, Cambio climático y Enseñanza en la ruralidad, pero una vez se visitó la CDR se advirtió que la apuesta pedagógica es la de apicultura, por esa razón, se incorpora la Enseñanza de la apicultura como concepto y palabra clave a ser investigada.

Posteriormente, se inició un segundo acercamiento a la IEO para conocer de qué manera docentes y estudiantes implementan su protocolo apícola y si los valores, actitudes y destrezas están presentes en dicho protocolo. Tal información se analizó para diseñar con esos elementos un plan de aula donde se pueda interrelacionar el proyecto de apicultura y el cambio climático con las diferentes asignaturas, de manera que les pueda facilitar la comprensión del proyecto y el fenómeno mismo. De igual forma, se desarrolló con los y las estudiantes un plan alimenticio con los productos resultados de la miel que ellos elaboran.

Planteamiento metodológico.

La revisión bibliográfica consta de libros, trabajos de grado, revistas y artículos que fueron caracterizados por los aportes brindados en el contexto internacional, nacional, local y la forma en la que contribuyeron al desarrollo de la presente investigación.

Se reforzó la búsqueda con los antecedentes y el marco teórico para conocer qué descriptores permiten enriquecer la tabla sobre los valores, las destrezas y las actitudes a tener presente en el aula para la mitigación del CC.

A nivel internacional

Libros como: *“Colapso: por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen”* que explica las razones por las que las sociedades desaparecen sin dejar huella de su evolución o próspera civilización; y *“Contra el futuro: Resistencia ciudadana frente al feudalismo climático”* que habla sobre las estrategias de acción ciudadana para hacerle frente al capitalismo y cómo las tecnologías pueden brindar herramientas para luchar contra la crisis climática. Fueron textos enriquecedores que permitieron abrir la mente y corazón para comprender que somos seres

complejos y que eso significa que asimismo son complejas las soluciones en un mundo analógicamente ya establecido. Los aportes de estos escritos explican el por qué ser sujetos sensibles puede contribuir a convertir una sociedad destinada al caos a ser una sociedad con posibilidades de cambio.

Trabajos de maestría como “la enseñanza y el aprendizaje del cambio climático en el aula”, permiten analizar cómo era el proceso de enseñanza y aprendizaje del cambio climático en la Educación Secundaria Obligatoria-ESO- y en el Bachillerato de Canarias, exponiendo además problemáticas que refieren al currículo donde no existe una integración de las materias con problemáticas ambientales como el cambio climático, dejando entrever que al igual que en el presente trabajo de grado, existen dichas falencias por parte del cuerpo institucional al desligar los componentes ambientales con el currículo. Sin embargo, en la parte metodológica se centra en la investigación y recolección de datos para obtener un diagnóstico, más que encontrar una propuesta que se aplique en el aula para que los y las estudiantes se puedan interesar por el cambio climático y los fenómenos de la naturaleza.

Finalmente los artículos “*Impacto potencial del cambio climático en la apicultura*” que refiere a la forma en que las variaciones climáticas afectan potencialmente el sector apícola productivo y a su vez a los ecosistemas debido a lo susceptibles que son dichos insectos a factores como el calor, precipitación y humedad se convierten en un recurso que da una panorámica de lo importante que puede ser un ser vivo en el ambiente, sin embargo el provecho que se obtiene de dicho artículo es teórico debido a que aun sabiendo los impactos que puede provocar la crisis climática, no se fomentan alternativas para disminuir aquellos impactos

negativos. Por ende, es un artículo que brinda conceptos y amplía el abanico teórico, pero se queda corto en la parte práctica educativa.

Por otro lado, también se estudió el artículo *“Educación ambiental desde las representaciones sociales de los estudiantes”* en tanto se enfoca desde el papel docente, llamando las representaciones sociales como situaciones complejas que en el proceso educativo permite compartir dinámicas naturales, sociales y culturales. Este artículo explica el valor de ver la educación ambiental desde el punto crítico sobre problemáticas ambientales locales y sobre la importancia de la educación ambiental en la ruralidad, convirtiendo en un texto con bases potentes respecto a la urgencia de darle un papel protagónico a la educación ambiental en la escuela, donde se rompa el paradigma de la individualidad en el currículo y que por el contrario en la escuela se puedan integrar todas las áreas desde diferentes representaciones sociales como por ejemplo la crisis climática en los cultivos agrícolas o la influencia en proyectos pecuarios como la apicultura con el fin de comprender estos fenómenos y convertir el aula de clases en un centro de pensamiento crítico.

De igual forma se analizaron los aportes del *“manual de apicultura orgánica”*, texto que brinda aportes teóricos potentes sobre cómo se ejerce la apicultura en México, desde la historia de la apicultura hasta los procesos de producción y comercialización de productos como la miel. Es importante tener una perspectiva fuera de la local para comprender las maneras en las que otras culturas desarrollan sus prácticas agropecuarias y asimismo que se pueda tomar en cuenta para replicar o mejorar en el contexto local.

A nivel local.

Teniendo en cuenta que a nivel internacional se han desarrollado trabajos respecto al cambio climático, la influencia de este en la apicultura y sobre cómo se puede fomentar la educación ambiental y el pensamiento crítico a partir de situaciones complejas como problemas ambientales; a nivel local se han desarrollado artículos como *“Retos de la educación rural frente al cambio climático”* -publicado en 2020- donde expone que problemáticas respecto a la afectación de la biodiversidad, las prácticas que afectan los afluentes hídricos en el municipio de Cúcuta, requiere con urgencia una transformación cultural respecto a las prácticas que atentan contra el medio ambiente. Por ende, plantea que, para lograr un cambio en la sociedad, se debe resignificar una pedagogía que despierte en la sociedad la conciencia y empatía por el territorio, comprender las consecuencias de ignorar las advertencias que la misma naturaleza expone y a su vez educar a las generaciones que vienen para cortar con el paradigma de la inconciencia e ignorancia para lograr el desarrollo sostenible y la soberanía de la comunidad con el medio natural.

Es por ello que el artículo anterior es un documento valioso para fortalecer la presente tesis ya que no todas las instituciones y mucho menos las comunidades, poseen ese chip de cambio. Se basan en las prácticas que se han ejecutado de generación en generación sin comprender que cada generación que viene, tiene que luchar contra los daños que deja la anterior. Por ello la apuesta con esta tesis apoyada en el artículo mencionado no es solucionar con acciones materiales, sino despertar emociones y sentimientos en las personas donde puedan ser más empáticas con su propio ambiente, donde la idea no es que dejen de hacer sus prácticas laborales y culturales, sino que desarrollen maneras donde puedan ser menos nocivos para que

así la tarea del cambio sea menos compleja para los y las que vienen atrás.

Finalmente un artículo que resalta la realidad del país en relación a la educación rural es *“La educación rural en Colombia: experiencias y perspectivas”* -publicado en 2017- este artículo permite comprender las razones por las cuales a los campesinos, indígenas y la comunidad rural en general se le catalogan como marginados y apartados de la sociedad, y la causa principal radica en la violencia entre grupos armados donde el factor natural se convirtió en escenario de guerra para defender ideales económicos y políticos. Hoy en día a pesar de que la guerra ha disminuido en algunas regiones del país, se sigue viendo empobrecida la calidad de vida de los campesinos de Colombia. Es por esta razón que es importante sembrar en las escuelas, y en las comunidades, el valor y el significado de ser de la zona rural, de ser campesinos.

Desarrollo metodológico.

Ahora bien, ampliando la propuesta de desarrollo metodológico, en primera instancia se realizaron un total de 5 visitas a la Concentración de Desarrollo Rural en las cuales me dispuse recorrer sus instalaciones y entrevistar a estudiantes, docentes y directivos.

Visita número 1: Reconocimiento y entrevistas

La primera visita fue de reconocimiento, ya que llevaba algunos años distante de la misma. Me sorprendió la labor con la apicultura y el buen café que cultivan. Previamente se envió una carta de solicitud para poder ingresar a la institución y al llegar el día 11 de mayo del 2023 a las 9:20 AM, los y las estudiantes se encontraban en sus aulas de clases; de modo que se

inició con el reconocimiento físico del lugar.

En esta observación se resaltó las características naturales que posee la institución, tales como la abundante vegetación alrededor de las aulas de clase, en la que se encuentra una flora ornamental y medicinal variada; aspecto que también hace posible la confluencia de una gran variedad de aves que se pueden escuchar y admirar.

Seguidamente se hizo un acercamiento al plantel docente y a las personas que laboran en lo administrativo y otros trabajadores de la institución. Se les consultó si era posible realizar una visita a los apiarios; al instante uno de los encargados de manejar el proyecto explica que el día anterior hubo una práctica de cosecha de miel, y dirigirse a las colmenas luego de dicha práctica podría ser peligroso debido a que las abejas se encuentran en un estado defensivo por la actividad de cosecha realizada el día anterior.

Sin embargo, el docente de la asignatura agropecuaria mencionó que se podría hacer un reconocimiento de los materiales e insumos que se requieren para hacer una salida práctica a los apiarios y una descripción verbal de lo que se haría normalmente. De esta manera se procedió a identificar el lugar donde se encuentran todos los materiales necesarios para desarrollar una práctica apícola. Se menciona que es una habitación que se modificó para realizar procedimientos como acopio de miel, centrifugado de la miel, guardar y restaurar apiarios en deteriorado estado y asimismo se utiliza como guardarropa al momento de dirigirse a realizar una práctica apícola o al regresar de ella.

Con esto listo, el docente de la asignatura agropecuaria realizó una breve introducción al tema de la apicultura que tuvo inicio con la descripción de los materiales y la función que cumple cada uno. Primeramente, describió las partes de las colmenas que consta de celdas de

madera de dos o tres pisos, donde se encuentra en la base de cada colmena la Piquera que es la pista de aterrizaje de las abejas por donde van a entrar y salir. Asimismo, en la parte superior de cada celda se encuentran unas rejillas de plástico con tamaño particular, que debido a la morfología permitirá el paso de las abejas obreras pero que impedirá que la abeja reina (anatómicamente más grande) pueda pasar y así evitar que ponga huevos en las celdas superiores llamadas Alzas.

Las Alzas son cajas superiores en las que la abeja almacena la miel, y en las Alzas se hallan los Cuadros, que son marcos móviles que contienen la cera de abejas. De esta manera se distribuyen Alzas con Cuadros de cría, que es donde se desarrollan las larvas de abeja y Alzas con Cuadros de reserva alimenticia que es la miel. El docente explica que cada colmena en su interior cuenta con un bebedero que es donde se coloca agua con azúcar para que las abejas puedan alimentarse y finalmente está el techo que cubre cada colmena del agua y del sol.

Figura 5. *Alza de cría y rejilla para obreras.*



Nota. Fuente. Bitácora propia

Figura 6. *Alza de miel y cuadros para miel.*



Nota. Fuente. Bitácora propia

Figura 7. *Bebedero para colmena de abejas.*



Nota. Fuente. Bitácora propia

Figura 8. *Cuadro para producción de miel.*



Nota. Fuente. Bitácora propia

Figura 9. *Techo para colmena de abejas.*



Nota. Fuente. Bitácora propia

Luego de la charla, se realizó una breve entrevista a estudiantes que están estrechamente relacionados con el proyecto debido a su actitud y compromiso. Fueron en total 10 hombres y mujeres entre los 16 a 17 años de edad cursando el grado décimo de bachillerato. Una de ella comenta que actualmente vive en un sector cercano al municipio de Dagua, sin embargo, a pesar de haber instituciones ubicadas cerca de su hogar menciona que prefiere estar en una institución rural donde aprende sobre el quehacer en la finca, ya que asegura que le brindará insumos para enfocar su carrera profesional más adelante como ingeniera ambiental. De igual forma manifiesta que de tanto visitar a las abejas se ha encariñado con ellas y algunas hasta les ha dado nombre. Esa parte parece valiosa, ya que ello es una muestra que indica cierto sentido de pertenecía a algo o a alguien. A su vez, la pertenencia se traduce en responsabilidad al dar cuenta de cómo evoluciona tanto el animal como lo que hace.

Por otra parte, se inicia la entrevista preguntando a cada persona por la labor que desempeña en el proyecto de apicultura. Las respuestas son mixtas, ya que las funciones son varias. Se inicia con la extracción de miel, empaque de miel, organización de canecas y botellas para el empaque de miel, etc. Añaden que no son labores diarias debido a que el proceso de cosecha tarda meses en volverse a ejecutar, pero que mientras se sucede, la persona encargada debe estar atenta a todas las fases. Asimismo, explica que es un proyecto que les apasiona debido a que aprenden diversas cosas como manejar equipos industriales, aprender acerca de la teoría sobre el comportamiento e importancia de las abejas, y también la conexión directa con la práctica en los apiarios, que les ha permitido desarrollar nuevas habilidades de comunicación tanto entre ellos como con las abejas.

Ya comprenden los movimientos y acciones que tienen en respuesta a su interacción con ellas. En sus comentarios puede percibirse comodidad al destacar lo satisfactorio que es la apicultura para su vida, e indicar que todo el proceso se convierte en un juego de los sentidos, porque el olor de la miel les despierta emociones de paz, tranquilidad, asimismo el desarrollo de la valentía y coraje al enfrentar sus miedos con los insectos. Eso suena interesante porque en otros oficios, el olor es lo primero que se afecta; pero con la miel sucede que hay una conexión simbólica con la dulzura y el equilibrio del cuerpo, la mente y el alma. Costumbres que han sido pasadas de generación a generación, por ejemplo, con remedios para la gripe.

También se le preguntó cuáles eran los momentos que no le gustaban del proyecto, y ante ello rápidamente explica que lo más duro era cuando las abejas la picaban, de modo que se le preguntó si existía un protocolo de emergencia en caso de ser alérgica a la picadura de abejas y respondió que no lo hay, aunque a quienes ingresan a esta modalidad se les hace un examen alérgico. No obstante, es importante incorporar un protocolo de emergencia ante alergias contra el veneno de las abejas y las picaduras, ya que una persona fácilmente podría perder la vida debido a unas pocas picaduras de abeja.

Otra de las preguntas que se le realizaron fue sobre el enfoque de los proyectos, haciendo énfasis en indagar si su carácter es social o económico. A ello contestaron que los intereses son ambientales y pedagógicos, pero el enfoque si es mayoritariamente centrado en obtener dinero. Así, se refleja en el pensum pues, aunque hay enseñanzas teóricas sobre cómo cuidar las abejas, lo que se destaca es el producto de la miel. Asimismo, se indagó si lo que se produce en la

institución es para el autoconsumo o simplemente para la venta; y dicen que la gran mayoría de productos como la miel, la leche, café, plátano, carne de cerdo, huevos, etc.; son vendidos. Sin embargo, parte de los productos como el pollo y los huevos, se dejan en la institución para el consumo de los estudiantes en el restaurante escolar.

Por otro lado, se realizaron preguntas enfocadas a las prácticas pedagógicas de los y las docentes. Entre estas se le consultó si los y las docentes relacionaban las asignaturas con la práctica; la contestación fue que eso no es constante. Seguidamente la estudiante entrevistada ejemplifica la asignatura de educación física con agropecuarias, a lo que añade que es necesario estar con un buen acondicionamiento físico al realizar prácticas agropecuarias ya que requieren un gran esfuerzo motriz. Sin embargo, dicha respuesta refleja que no hay relación, ya que no se lleva la asignatura a la práctica, es decir que no es lo mismo hacer diez minutos de cardio, a colocarse la indumentaria de trabajo y subir una colina con palas y azadones.

También expresan que algunas asignaturas que se relacionan con las prácticas son religión, ética y valores, artística. Aseguran que materias como matemáticas e inglés están poco involucradas en los proyectos, y eso es paradójico ya que los equipos industriales tienen instructivos en inglés de modo que, ese podía ser un buen material para emplearse de forma didáctica en las asignaturas con las prácticas, pero no se ejecuta. Eso también llama mi atención, porque cuando era estudiante en dicha IE, no reconocía la importancia de una segunda lengua, pues iba a ser campesino, pero ahora que retorno reconozco que inglés es una asignatura de gran valor porque nos sirve para acabar en cierta forma con la tercerización de nuestros productos, ya que al no saber inglés nos limitamos, pero también urge saber sus bases ya que muchos de los químicos que se obtienen en el mercado vienen con información en esa lengua. Así el inglés

podría implementarse justamente aprendiendo a leer esos manuales, las indicaciones de los productos químicos que empleamos, y aprender a comunicarnos con personas que comercializan.

Al seguir con la entrevista se realizan preguntas sobre el fenómeno del cambio climático y sobre la importancia de su acción para contrarrestar los impactos. Al respecto destacan que la institución es amigable con el medio ambiente en diferentes aspectos: cuando hacen aprovechamiento de los desechos animales, que incluso van directamente a un biodigestor que permite producir gas metano a través de un sistema que se aprovecha para encender las calderas en los momentos que se van a ejecutar prácticas de sacrificio en el desplume de pollos. Asimismo, rescata la estudiante que acciones como cortar un árbol para uso doméstico significa en la institución la resiembra de otro, explicando la importancia de los árboles en la institución como la producción de aire puro y hogar para varios animales que llegan.

Sin embargo, al realizar preguntas más conceptuales sobre la claridad acerca del concepto y el fenómeno del cambio climático, y su relación con la apicultura, se entrevé ambigüedades. Lo relacionan con temporadas de mucha lluvia y momentos de mucho calor que les da protagonismo a las nubes, donde si no hay nubes habría mucho calor y si hay presencia de nubes es porque habrá lluvias. Menciona que las fábricas son la principal fuente de contaminación y que contribuyen a la contaminación atmosférica, pero no lograron elaborar mejores debates o conceptualizaciones sobre el mismo. Dichas respuestas permiten comprender que existen vacíos conceptuales en los estudiantes sobre el fenómeno del cambio climático y, asimismo, no hay una relación del fenómeno con el contexto, impidiendo comprender cómo influye el cambio climático en el territorio.

Finalmente se entrevistó a uno de los docentes de la institución cuya profesión es ingeniero agrónomo y es el encargado de impartir las asignaturas de matemáticas, física y agricultura. En la entrevista realizada por el autor del presente escrito junto a su tutora de tesis preguntaron aspectos como de qué forma se están abarcando los conocimientos en las aulas de clases y si se está cumpliendo con el objetivo de preparar estudiantes con capacidades y actitudes para enfrentar el mundo al momento de culminar sus estudios, a lo que el docente responde que es muy difícil hoy día lograr una clase productiva y satisfactoria debido a que los estudiantes últimamente no se esfuerzan en absolutamente nada, y todo es debido al incorrecto uso de los recursos tecnológicos y de la internet. Menciona que para las labores del campo se demanda de mucha atención para que las jornadas de trabajo sean productivas, pero con el uso de tales dispositivos, el flujo del quehacer se ve interrumpido constantemente.

Compara que uno de los aspectos para desarrollar conocimiento es la investigación y la lectura pero que los y las estudiantes solo con un clic ya tienen la información solicitada, suprimiendo el esfuerzo de buscar y de leer profundamente como lo hacían las generaciones anteriores. A esto lo denomina “memoria a corto plazo” y no les permite desarrollar la lógica y la comprensión lectora, o quizá hay otras formas de comprender que los y las docentes aún no logran captar para reforzar. Por ende, es muy difícil para algunos profesores utilizar los recursos tecnológicos cuando no han sido capacitados para ello, sumado a que no hay una fuerte competencia en la lectura en otras lenguas. Es por eso que parte de la problemática también es la falta de innovación y falta de capacitación de las y los docentes considerados veteranos.

Visita número 2: Entrevistas y exploración del apiario

Luego de la visita de reconocimiento se regresó a la institución el día 17 de mayo del 2023 a las 9:00 AM con el fin de realizar una entrevista práctica a uno de los trabajadores encargado del proyecto de apicultura. El objetivo principal consistió en la alimentación de las abejas, sin embargo, también fue un objetivo un reconocimiento experiencial con la práctica que desarrollan trabajadores y estudiantes. Al iniciar con la entrevista, el encargado, explica que lo primero que se debe hacer antes de tener un acercamiento con las abejas es alistar todos los equipos y materiales necesarios, ya que una vez se inicie la práctica, sería muy difícil regresar por algún material olvidado debido a la lejanía de las colmenas con el salón de insumos.

Se inició con preguntas sobre qué actividades debe desarrollar en la institución y sobre quiénes son los encargados del proyecto de apicultura. A lo primero responde que desarrolla oficios varios en la finca como elaboración de quesos, aseo de la piscina, conductor del bus escolar, ordeño de vacas, guadañar zonas verdes, visitar apiarios, etc. Sin embargo, son cerca de 6 trabajadores que están contratados para desarrollar las mismas actividades, y a su vez los estudiantes también hacen parte de la mano de obra ya que al momento de los trabajadores usar la guadaña, son los estudiantes quienes amontonan y recogen el pasto, o si los trabajadores ordeñan las vacas, los y las estudiantes las alimentan, y así, se genera una microempresa de trabajo en la granja.

Luego se procedió a alistar los equipos, comenzando por el overol especial para evitar que las abejas ingresen al traje, guantes extra largos, botas, ahumador con cascarilla de café seca para prender y generar el humo que va a permitir repeler las abejas, azúcar cruda y agua para

alimentar las abejas, balde para mezclar el agua con azúcar, pinzas para retirar los cuadros de abejas, cinta de enmascarar para tapar algunos orificios que tenga el traje, etc.

Una vez listos los materiales, se dispone a dirigirse a las colmenas de abeja donde son más de 300 metros de distancia desde el salón de insumos, el recorrido se hace cada vez más complejo debido a que es un relieve pendiente, cargados con materiales y con el traje hermético resulta incómodo caminar, de modo que es una práctica de gran demanda física para llegar a las colmenas.

Al llegar a las colmenas, las indicaciones del trabajador fueron mantener el silencio, estar alejado de las piqueras y ahumar con delicadeza las colmenas al realizar el movimiento del techo; esto debido a que la idea es “sedar” no matarlas con el humo. En el momento que inició la práctica, se tuvo que utilizar machetes para despejar la zona debido a que las colmenas están ubicadas en una zona boscosa con el fin de que la materia vegetal sirva de aislante y protección tanto para las abejas como para la comunidad e institución. Al llegar al lugar se puede sentir el atemorizante zumbido de las abejas molestas por la llegada del hombre a su hogar, es difícil manejar los equipos debido que los guantes tienen que ser gruesos; es por ello que cada movimiento aparte de incomodo, debe ser preciso para evitar que las abejas se vuelvan más agresivas.

Durante la práctica de alimentación, el trabajador explica que siente un grado de inconformidad con el proyecto ya que siente que han dejado que la responsabilidad solo este en sus manos, es decir que los docentes de agropecuaria, no han expresado gran apoyo con el

proyecto. Al escuchar su versión, puede identificarse incoherencias con los relatos de cada sujeto que hace parte del proyecto, tanto como trabajadores, docentes y estudiantes.

Al seguir con la alimentación de las abejas el encargado explica que hay negligencia con los materiales para que el proyecto pueda tener mayor productividad, y explica con hechos las razones, destacando la importancia de nuevos cuadros con cera para que las abejas trabajen ya que en una misma colmena se encuentran creando más colmenas reales y esto ocurre cuando las abejas no tienen espacio donde más distribuirse. Añade que él cumple la función de informar sobre los equipos que se solicitan, sin embargo, no es atendido y por ello el proyecto de apicultura ha ido a media marcha. Aprovecha en cada colmena que destapa para alimentar, y explica conceptos como identificar la abeja reina, los cuadros de cría, los cuadros de reservas de miel, donde queda el propóleo, la jalea real, etc.

La jornada termina alejándose lentamente de las colmenas y crear una cortina de humo cada tres pasos para ir alejando las abejas del traje, sin embargo, es increíble su instinto de defensa que incluso al llegar al salón de insumos, haya abejas, el encargado explica que es más probable ser picado por las abejas en el salón de insumos que en las propias colmenas de abeja.

La práctica tuvo una pregunta final y fue, qué tan involucrados están los estudiantes con el proyecto, y a esto responde que primeramente no todos los grados están capacitados para desarrollar dicha práctica, los grados inferiores no están permitidos a visitar el apiario debido al alto riesgo.

Asimismo, añade que son unos pocos los estudiantes de grados superiores los que más se

involucran; debido a que muchos no toman la práctica con la seriedad y responsabilidad que corresponde, de modo que, para evitar resultados fatales, se invita a los estudiantes más aplicados e interesados por el proyecto.

Figura 10. *Ahumador para visitar apiario.*



Nota. Fuente. Bitácora propia

Figura 11. *Guantes para visitar apiario.*



Nota Fuente. Bitácora propia

Figura 12. *Instalación de overol para ingresar a apiario.*



Nota. Fuente. Bitácora propia

Figura 13. *Instalación de malla protectora para ingresar a apiario.*



Nota. Fuente. Bitácora propia

Figura 14. *Agua con azúcar para agregar al apiario.*



Nota. Fuente. Bitácora propia

Visita número 3: La práctica en el apiario

Finalmente, el día 13 de julio del 2023 se desarrolló una visita que consistía en instalar nuevas abejas en el apiario de la institución. Para dicha prueba se contó nuevamente con el encargado del proyecto, una estudiante de la institución y un invitado de otra institución que posee grandes conocimientos en apicultura. La práctica empezó a las 10 de la mañana, se procedió a instalar los equipos de seguridad y materiales que se mencionaron anteriormente, añadiendo una celda con nuevas abejas donde previamente ya se ha instalado una nueva colmena para la llegada de las abejas.

La entrevista inició preguntando al invitado si era prudente traer nuevas abejas a un terreno donde ya las hay, debido a que son insectos muy territoriales. A la pregunta responde serenamente con que las abejas se parecen mucho a los seres humanos respecto a la organización

social y trabajo en comunidades, y si bien las abejas son muy territoriales, también son muy organizadas, de modo que las abejas al trabajar en comunidades van a tener directrices de su líder (abeja reina) por eso puede que haya muchas colmenas en el lugar, pero las abejas ya están trabajando para una reina en específico.

Esta información me pareció sumamente valiosa porque resalta la importancia del trabajo en grupo y el enfoque que les merece la meta por encima de sus diferencias. Creo que es una característica que podemos aprender de las abejas y en ese sentido, promover en el aula muchas más tareas y ejercicio de corte grupal. Ese es un factor que se refuerza para actuar sobre el CC, poder desarrollar poco a poco la capacidad de organizarnos, comunicarnos de maneras eficaces y centrándonos en la meta.

Otra de las preguntas realizadas fue acerca de la procedencia de las abejas. El encargado respondió que fueron capturadas cerca de una vivienda, de modo que representaban un grado de peligrosidad para quienes habitaban por ese sector, ya que se habían presentado antecedentes de picaduras a personas y animales, entre los cuales, algunas vacas fueron severamente lastimadas por sus picaduras. Por ello se procedió a su captura para dar paso al aprovechamiento comercial y a su vez es una labor social que beneficia a una comunidad.

Se indagó sobre en qué se beneficia la comunidad estudiantil con la llegada de nuevas abejas, a lo que responde que es beneficio económico para la institución debido a la mayor producción melífera, sin embargo, algo interesante fue que la estudiante intervino y dijo que si hay más abejas mejor ya que son polinizadoras. Dicha intervención permite conocer que, aunque los estudiantes poseen conocimientos sobre la importancia que tienen las abejas, se ven también

limitados a comprender a mayor escala el factor económico. Con ello considero que también deberían tener conocimientos contables y comerciales para que en un futuro próximo generen sus propias empresas. Para tal efecto, se podría implementar asignaturas de administración y de diseño.

Visita número 4: Indagando sobre protocolos

La cuarta visita fue de observación y lectura del plan de estudios de la CDR. Para ello se generó el siguiente interrogante: *¿Cuáles son los protocolos y los contenidos que se abordan en los proyectos agro por grados?*

Después de leer el PEI y sus planes de aula y área se observa que en la Concentración de Desarrollo Rural (CDR) existe una forma de abordar las asignaturas.

Primeramente, están las asignaturas obligatorias por ley (Se expide la Ley General de Educación Artículo 23. Áreas obligatorias y fundamentales) que son ciencias naturales, ciencias sociales, historia, geografía, ética y valores, inglés, artística, matemáticas, etc. Solamente los grados superiores, que son noveno, décimo y undécimo, abordan asignaturas de química y física. Por otro lado, las asignaturas que caracterizan la institución son: Agrícola y Pecuaria, las cuales se abordan desde grado sexto hasta grado undécimo.

Ellas obedecen a un orden curricular instituido, el cual proyecta que los y las estudiantes pasen por todos los proyectos agropecuarios que se ejecutan en la institución, comenzando por el grado sexto que aborda en la asignatura de Pecuarias, el proyecto de lombricultura, el cual consta de una parte teórica sobre el papel de las lombrices en el suelo, la anatomía de estos animales, la importancia económica respecto al papel de procesadores de materia orgánica para convertirse en

humus y las formas en que se puede aprovechar en el campo.

Seguidamente, en el grado séptimo se aborda el proyecto de cunicultura, que hace referencia al sostenimiento y producción de conejos. En esta etapa, los estudiantes tienen un promedio de edad entre los 12-14 años, y la asignatura se divide en dos fases, una teórica donde se explica la anatomía de los conejos, historia, razas más comunes, alimentación, etc. Sin embargo, la parte práctica consiste en llevar a los estudiantes a los espacios donde están los conejos, para alimentarlos y la tarea que cierra el ciclo del curso es el sacrificio del animal para comercialización.

En esta etapa el docente encargado realiza un ejemplo real donde los estudiantes a través de lo que vieron deben replicar en la actividad que se les sugiere. Esta actividad, aunque es parte de la cultura rural, resulta fuerte y controversial para algunos estudiantes, ya que se encariñan con el animal que luego deben matar, y existe la posibilidad de cometer errores en la práctica, traduciéndose a un sufrimiento por parte del animal, o quizá un posible trauma para el estudiante.

Luego, en el grado octavo se aborda el proyecto de piscicultura, que de la misma forma aborda la parte teórica como la liberación de alevinos en el lago (espacio destinado en la institución para producción piscícola) alimentación, oxigenación del agua, problemáticas en la producción etc. Y la parte práctica final es la cosecha de los peces de tamaño comercial, donde los estudiantes ingresan al lago a pescar los peces para luego ser eviscerados y empacados para comercializarlos. En este punto, se puede identificar un grado de riesgo por parte del cuerpo institucional ya que ingresar a un lago lleno de fango, existe la posibilidad de que los estudiantes adquieran una infección, alergia o una caída debido a que caminar sobre el lodo es complejo por

lo que un estudiante fácilmente se puede deslizar y lastimarse.

Asimismo, el grado noveno aborda el proyecto de porcicultura con la misma dinámica, teórica y práctica y finalmente el grado décimo y undécimo se encargan del proyecto de ganadería y apicultura, donde a diferencia de los proyectos anteriores, el de apicultura es abordado de forma más teórica ya que la naturaleza de la práctica es de alto riesgo, de modo que solamente unos pocos estudiantes se encargan de realizar prácticas como alimentación de abejas y cosecha de miel.

Teniendo en cuenta la forma en que se abordan curricularmente los proyectos en la institución, puede identificarse la carencia de un correcto protocolo para la ejecución de los proyectos en la práctica, ya que los docentes encargados, solamente se encargan de solicitar a los estudiantes indumentaria de trabajo (ropa cómoda para trabajar, botas, sombrero) pero no existe un protocolo de emergencia respecto a los riesgos que se pueden tener con los animales en los proyectos o con los materiales a utilizar. De igual forma un protocolo psicosocial sería de gran ayuda para la fase de sacrificio de los animales.

Visita número 5: Reflexionando con mis docentes sobre mis huellas en la CDR.

En esta visita procuré recorrer nuevamente cada espacio de la institución para recordar su efecto en mi vida. La consideré necesaria porque las otras visitas me centré en buscar información externa, pero en esta me dedicaría a contemplar y de ahí surgió la pregunta sobre: *¿Porque me acerqué de nuevo a la institución, porque no elegí otro lugar?*

La razón principal por la cual me interesé en desarrollar el trabajo de grado en la Concentración de Desarrollo Rural (CDR) es porque fue la institución que me formó académicamente en secundaria, donde adquirí conocimientos muy valiosos para asumir por fuera de la escuela. Sin embargo, al formarme como profesional en la Universidad del Valle como futuro licenciado en ciencias naturales y educación ambiental, pude comprender que la institución a pesar de que está en contacto con el medio natural, no hace un análisis de los valiosos recursos que tiene como institución. De modo que siento el deber moral de aportar desde mi formación como profesional y a brindar ideas que permita tanto a los y las estudiantes como los y las docentes, mirar su contexto desde un punto más humano, más sensible, más crítico.

Al preguntarles a los profesores cómo me recordaban, manifestaron que como alguien inquieto, juguetón y a veces poco disciplinado, pero que demostraba siempre un gran amor hacia el campo. Yo creo que en la CDR se fue fortaleciendo el compromiso que mi familia me demostró en su día a día al cosechar y recoger el fruto, pero también lo desgastante y a veces desmotivador que son las faenas bajo el sol intenso, las plagas y la poca demanda de lo que se produce. Pese a todo, había y hay convicción. En algunos momentos una buena entrada de dinero, en otras pérdidas que demandaban préstamos y deudas. Nuevamente pese a ello, identidad con la labor, con el oficio de la familia, de los vecinos, con Bitaco.

De mi experiencia de formación y lo que observé en la institución, considero que los aportes del pensamiento crítico ambiental deben reflejarse en criterios que aborden los valores, las actitudes y las destrezas que aún no están presentes en el plan de estudios y menos en el PEI

de la CDR. De igual forma es necesario que en las cátedras de varias asignaturas se formulen cuestionamientos que insten articular la investigación sobre el territorio de forma continua.

Por esos motivos, de alguna manera me considero un asesor que retorna a su plantel educativo para aportar en el mejoramiento de la práctica agropecuaria. Considero que con mis humildes comentarios pedagógicos se lograría dar mayor contundencia a la práctica de la apicultura, así como claridad en el concepto del CC y su mitigación, no sólo decir en el papel que por tener la fase apícola ya se trabaja en pos del CC. A continuación, se expone los criterios que pueden tenerse presente en la tabla N°3., y posterior a ello se propone, a manera de ejemplo, un tema con sus respectivas preguntas orientadoras y sus posibles actividades.

Tabla 3. *Pensamiento crítico ambiental y sus aportes a la enseñanza del cambio climático a través de la apicultura.*

Criterios pedagógicos ambientales	Cambio climático	Enseñanza de la apicultura	Enseñanza en la ruralidad
Valores Atributo que connota hacer el bien para sí mismo y los demás, que concede dignidad a la	-Reconocimiento y respeto por las identidades climáticas -Tolerancia hacia las diferentes valoraciones y manifestaciones espirituales y materiales de la vida	-Reconocimiento por la justicia ambiental -Valoración en el aula del enfoque interdisciplinario -Valoración ética/estética de la naturaleza	-Reflexión sobre el sacrificio de animales y apoyo psicosocial. -Reconocimiento de la identidad rural y su impacto en la vida social, económica, cultural y política de

práctica humana del relacionamiento social.	-Valoración entre la relación del Cambio climático y los derechos humanos -Reconocimiento de estrategias y adaptaciones para el CC en lo rural	-Reconocer la importancia de las abejas para los cultivos -Valoración del trabajo que desarrollan las abejas para edificar y mantener la colmena	- la región y el país. -La valoración del paisaje campesino -Valoración del enfoque territorial y la construcción de identidad campesina.
Actitudes Disposición social, afectiva y mental enfocada en actuar de una manera específica hacia alguna experiencia, persona, objetos o situación	-Interés en conocer las leyes ambientales que regulan los impactos negativos a la vida -Interés en conocer derechos y deberes de la naturaleza -Interés en investigar acerca de los patrones climáticos del corregimiento, la región y el país	- Actitud de respeto en la interacción con las abejas y su entorno -Actitud proactiva para la investigación e implementación de hipótesis sobre la producción de miel y subproductos de la miel. -Atención en el proceso de triangulación: abejas,	-Investigación sobre la evolución del campo en Colombia destacando su historia y geografía. -Investigación acerca de las especies de abejas propias del territorio rural colombiano. -Disciplina y compromiso en el aprendizaje de una segunda lengua, así

		agua y plantas en flor.	como de técnicas de comunicación oral y gráfica.
Destrezas Capacidades aprendidas para desempeñar una labor o una tarea de manera eficaz y completa	-Reciclar, reparar y reutilizar elementos u objetos que puedan tener un segundo uso en el campo. -Planear la elaboración, consumo y desecho de alimentos y materiales para la alimentación.	-Conservación y siembra de especies faunísticas y florísticas -Interés por conocer los conceptos y las prácticas del universo apicultor -Conocimiento en la conservación de abejas melíferas y el daño que representa los agroquímicos	-Comunicación asertiva en la práctica de la siembra y cosecha de productos. -Capacidad para analizar y cuestionar datos. -Capacidad para el manejo de nuevas tecnologías, aplicaciones de software y reutilización de técnicas de cultivo artesanal

Fuente: Creación propia.

Criterios pedagógicos críticos ambientales.

Tema: El ciclo del agua y la biodiversidad en Colombia de las abejas

Preguntas orientadoras por subtemas que abordan la triada: abejas, agua y plantas en flor

❖ **Subtema abejas y plantas en flor:**

Objetivo: Hacer una Bitácora histórica de la región con fotos, videos y narraciones y contrastar los cambios ocurridos respecto a la flora, fauna, paisajes e infraestructuras para comprender los impactos que ha causado el cambio climático en el territorio hasta la fecha.

Preguntas movilizadoras:

¿Cuál es el papel que desempeña la biodiversidad en Colombia?

¿Cuál es la biodiversidad en Bitaco y propiamente en la CDR?

¿Cuáles son los principales ecosistemas presentes en la CDR y cómo contribuyen a su biodiversidad?

¿Cuáles son algunas de las especies florísticas más representativas de la región y cómo se relacionan con las abejas?

¿Qué factores amenazan la biodiversidad en Colombia y en su contexto?

¿Cómo afecta la deforestación a la biodiversidad en Colombia y cuáles son las consecuencias ambientales?

¿Cuáles son las iniciativas de conservación que se están llevando a cabo en la CDR para proteger la biodiversidad de la institución?

¿Cómo la biodiversidad de abejas contribuye a la seguridad alimentaria?

Actividades: Para este trabajo se propone el desarrollo de una bitácora personal y se debe enseñar el diseño y las pautas que tendrá. En ella se consignará la información y se revisará 1 vez al mes.

Para el reconocimiento de la biodiversidad se trabajará con base en imágenes (fotos de álbum familiar e imágenes satelitales de Google Earth para comparar los cambios en la transformación de los paisajes)

Para identificar las plantas en flor se propondrá la creación de un herbario donde se almacenarán la colecta de plantas prensadas para tener un inventario de la taxonomía de las especies de la institución, y se espera iniciar por aquellas que hace posible la polinización de las abejas.

Para detectar cambios se hará una tabla de permanencias y cambios y se solicitará crear un mapa general donde se creen convenciones para ver qué sigue en pie, qué se transformó, los motivos que generaron ese cambio, las afectaciones y las posibles soluciones. Se espera invitar miembros de la familia para que ayuden a recrear ese pasado y dar cuenta de los cambios. Una vez con esta información se elaborará un plan de comunicación para socializar a toda la comunidad educativa.

Uso de las Tic: Habilitar espacios de Búsqueda con recursos virtuales y también recolectar información por fuera de la hora escolar para que los y las estudiantes puedan comunicarse con los habitantes de su territorio.

- ✓ Imágenes o gráficos históricos del territorio de Bitaco (paisajes, cuerpos de agua, montañas, arboles, casas, etc.)

- ✓ Imágenes actuales del mismo lugar.
- ✓ Datos climáticos históricos y actuales (temperaturas, niveles de precipitación, etc.)

❖ **Subtema agua:**

¿Cuál es el papel que desempeña el agua en Bitaco y propiamente en la CDR?

¿Cuántos nacimientos de agua hay en Bitaco?

¿Cuántos nacimientos de agua cuenta la CDR?

¿Cuál es su disponibilidad? ¿Cómo se gestiona el agua de la CDR?

¿De qué forma se aprovecha el recurso hídrico en la institución?

¿Cómo afecta la calidad del agua a estudiantes, animales y plantas de la institución?

¿Qué proyectos agropecuarios requieren en mayor medida el recurso hídrico?

¿En las temporadas de invierno o verano, cuáles son las estrategias de afrontamiento a estos fenómenos en la institución?

¿Cómo influye el cambio climático en la disponibilidad y distribución del agua?

¿Cuáles son los desafíos y las soluciones para la gestión sostenible del agua a nivel local?

¿Cómo se puede mejorar la eficiencia en el uso del agua en las prácticas agrícolas de la CDR?

Actividades: Para este trabajo se propone el desarrollo de recorridos dentro y cerca de la CDR con acompañamiento de docentes y un funcionario de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca- CVC-, para condensar a la bitácora personal los hallazgos.

Para el reconocimiento de la ubicación de fuentes de agua se invitará a campesinos de la zona a una charla que se espera relaten sus experiencias sobre el uso y las costumbres con el

agua. Se espera retomar el mapa y enriquecerlo ubicando las fuentes y resaltando la importancia de mantenerlas.

Una vez con esta información se elaborará un plan de comunicación para socializar a toda la comunidad educativa y a la comunidad adyacente (alcaldía).

Sugerencia.

Además de lo presentado, se sugiere a la CDR tener presente otros criterios pedagógicos como:

- Se considera necesario relacionar el cambio climático con la apicultura ya que ni en la teoría ni la práctica se imparte el impacto que pueden generar las abejas contra el cambio climático.
- A pesar de que se acepta el cambio climático como fenómeno natural, se desconocen los comportamientos sumando que solamente en los momentos que dicho fenómeno se representa en picos altos ya sea de calor o precipitaciones en el territorio; se considera su presencia, de resto se opta por una actitud indiferente cuando se encuentra en aparente neutralidad el clima. Por ende, se recomienda generar acciones en los momentos de aparente neutralidad para que durante las emergencias se pueda mitigar o adaptar más fácil a las emergencias climáticas.
- Es necesario analizar de qué forma el cuerpo educativo de la CDR abarca la sensibilidad por el ambiente, debido a que docentes, estudiantes y administrativos cumplen un papel fundamental en el territorio y desarrollarse como sujetos sensibles equivale a ser empáticos, críticos y aportantes en la sociedad.
- Reflexionar sobre las acciones cotidianas que se desarrollan en la institución y como hacen lo que hacen.
- Crear acciones pedagógicas respecto al conocimiento del territorio, es decir, que los y las estudiantes consideren la importancia de conocer sus afluentes hídricos, la biodiversidad que los rodea, cuáles son los problemas ambientales más severos que se presentan en la comunidad para que así, se genere una identidad colectiva y pueda pensarse críticamente

sobre lo que poseen.

- Desarrollar en los y las estudiantes una criticidad cognitiva y afectiva que de fuerza a nuevas sensibilidades sobre el cambio climático.
- Proponer un plan alimenticio sano que no involucre agroquímicos (la apicultura es el proyecto más sano debido a la nula intervención con los químicos y no se han creado desarrollado estrategias de autoconsumo como productos derivados de la miel ya sea caramelos o bebidas complementarias que aparte de brindar una sana alimentación, reduzca el pensamiento economicista y los y las estudiantes puedan gozar de sus propios manejos agropecuarios.
- Proponer nuevas ofertas de consumo que no involucren 100% las carnes rojas, es decir que el cultivo de hongos, o productos suplentes de proteína puedan fomentarse en la institución para que se contribuya a la reducción de gases de efecto invernadero, monocultivos y asimismo innovar la dieta en la institución.
- Minimizar el enfoque economicista en los y las estudiantes de la CDR con el fin de formar sujetos más sensibles, empáticos, críticos con el ambiente. Donde no vean el recurso natural como un sinónimo de dinero, sino que se comprenda su importancia y los beneficios que trae darles un uso correcto.
- Conectar los contenidos con el contexto equivale a hacer más tangible y más comprensible para los y las estudiantes que basarse en libros con ejemplificaciones lejanas donde no se pueda dimensionar el impacto de los contenidos.
- La responsabilidad entre docentes y administrativos como confluente respecto a los proyectos agropecuarios debe ser equitativa, sin desmeritar cargos ni imponer autoridades, se recomienda que haya una sana comunicación y relación entre estos

actores para que los proyectos no se vean como una responsabilidad de algunos pocos sino donde se involucren todos y todas.

- Respecto a las fases de enseñanza en el proyecto de apicultura es importante generar estrategias donde las demás asignaturas puedan involucrarse y no verse como una asignatura desligada, es decir que asignaturas como química poder estudiar la composición de la miel, el inglés involucrar las traducciones de los equipos tecnológicos apícolas, las matemáticas involucrar la geometría de las colmenas, etc. De este modo la asignatura agropecuaria puede preocuparse más por involucrar otros aspectos sin descuidar la práctica.

Referencias.

AMBIENTAL, E. (2002). Política Nacional de Educación Ambiental SINA. García, H. (2012).

Deforestación en Colombia: Retos y perspectivas.

Arias, J. L. (2016). El Fenómeno del Niño. Boletín El Palmicultor, (527 Enero), 29-31.

Bauman, Z. (2012). Hoy nuestra única certeza es la incertidumbre. Entrevista por Ima Sanchís. Tomado de: <http://www.lavanguardia.com/lacontra/20120112/54244283412/zygmunt-bauman-hoy-nuestra-unica-certeza-es-la-incertidumbre.html>.

Benítez Rodríguez, U. (2019). Efectos de la educación ambiental acerca del cambio climático en una Escuela Rural (Doctoral dissertation, Bogotá: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, 2019).

Bertozzi, E., & Luraschi, F. (2012). Acciones implementadas para sustentar a la apicultura como una opción productiva que aporte al desarrollo del sur de Santa Fe. XVI Jornadas Nacionales de Extensión Rural y VIII del MERCOSUR. Concordia, Argentina.

Blanco, M. (2012). Autoetnografía: una forma narrativa de generación de conocimientos. Andamios, 9(19), 49-74.

Bojalil Ávalos, L., Marín Vega, M., Juárez Gaspar, R. C., Hernández Almaraz, K. B., Chávez Flores, I.,

& Miravete Palma, L. Educación, transformación y medio ambiente.

Bradbear, N. 2005. La apicultura y los medios de vida sostenibles (en línea). Roma, Italia, FAO.

Campo González, D. Entre hieles y mieles: una historia ambiental de la caña de azúcar en Candelaria 1950–2010.

Carrero Arango, M. L., & González Rodríguez, M. F. (2017). La educación rural en Colombia experiencias y perspectivas. *PRA*, 16(19), 79–89.

Carvajal Rodríguez, J. C., & Núñez Rodríguez, J. D. J. (2020). Retos de la educación rural frente al cambio climático: Una pedagogía desde la regeneración de la biodiversidad y los recursos hídricos.

Castellanos-Potenciano, B. P., Gallardo-López, F., Sol-Sánchez, A., Landeros-Sánchez, C., Díaz-Padilla, G., Sierra-Figueroa, P., & Santivañez-Galarza, J. L. (2016). Impacto potencial del cambio climático en la apicultura. *Rev. iberoam. bioecon. cambio clim.*, 2(1), 1-19.

Cifuentes Garzón, J. E., & Rico Cáceres, S. P. (2016). Proyectos pedagógicos productivos y emprendimiento en la juventud rural. *Zona Próxima*, (25), 87-102.

CLIMATICO, S. E. C. (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Cruz Gutiérrez, M; Zaragos Pérez, A. 2012. Manual de apicultura 2012 (en línea). Chiapas, México, UACH. 17 p

Dávila-Machado, B. A., & Saker-Montenegro, J. A. (2021). Cambio climático, elemento formativo para diseñar estrategias pedagógicas en la IED de Pijiño: Cambio climático, elemento formativo para diseñar estrategias pedagógicas en la IED de Pijiño. *Tecnología Investigación y Academia*, 9(2), 101- 112.

Diamond, J. (2020). Colapso: por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen. Debate.

Díaz Cordero, G. (2012). El cambio climático. Ciencia y sociedad.

Díaz Sánchez, E. M., & Fierro Murillo, L. Z. (2018). Educación ambiental a partir de la identificación de problemas de la comunidad para estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Técnica Francisco Julián Olaya sede la Lindosa.

Duran, S., & Parra, M. (2014). Diversidad Cultural para promover el desarrollo de habilidades sociales en educación superior. *Cultura educación y sociedad*, 5(1).

Enríquez, O. O. (2004). Historia del Municipio de la Cumbre. Cali: Anzuelo Ético Ediciones.

Espejel, A. (2015). Educación ambiental, enseñanzas prácticas para el nivel medio superior. México: Universidad Autónoma de Tlaxcala.

- Fajardo, N. (2018). Propuesta pedagógica para fomentar el pensamiento crítico en estudiantes de grado décimo (Doctoral dissertation, Tesis de maestría). Bogotá: Universidad Externado de Colombia).
- Falla, G., Esquivel, J. P., Aldana, L., Coronel, G., Velasco, M. A., Franco, R., & Pérez, R. (2021). Primavera silenciosa, de Rachel Carson: más de medio siglo después. PPDQ Boletín, (63).
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2017. Apoyo en materia de políticas y gobernanza: Gobernanza (en línea).
- Fernández, J. L. U. (2013). El cambio climático: sus causas y efectos medioambientales. Anales de la real academia de medicina y cirugía de Valladolid, (50), 71-98.
- Freire, P. (2014). Pedagogía de la esperanza: un reencuentro con la pedagogía del oprimido. Siglo XXI Editores México.
- García, A., Soto, D., & Romo, C. (1986). La miel de abejas: composición química, propiedades y usos industriales. Rev. chil. nutr, 183-91.
- García, J. E. (2002). Los problemas de la educación ambiental: ¿ Es posible una educación ambiental integradora?. Revista Investigación en la Escuela, 46, 5-25.
- Gaudiano, É. G. (2007). Educación y cambio climático: un desafío inexorable. Trayectorias, 9(25), 33-

44.

Gómez, E. M. D. (2014). Proyectos pedagógicos productivos: Eje curricular transversal. Nivel de educación básica primaria rural. *Amazonia Investiga*, 3(4), 168-192.

González Gaudiano, E. (2019). La educación ambiental en la era neoliberal: Luces y sombras de una práctica pedagógica en condiciones de cambio climático. In Conferencia magistral presentada en el XV Congreso Mexicano de Investigación Educativa, Acapulco (Vol. 18).

González Gaudiano, E. J., & Meira Cartea, P. Á. (2020). Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio? *Perfiles educativos*, 42(168), 157-174.

Gutierrez-Sabogal, L. H. (2015). Problemática de la educación ambiental en las instituciones educativas. *Revista científica*, 23(3), 57-76.

Guzmán Rodríguez, J. D., & Pérez Bejerano, M. (2019). Problemas de la educación rural colombiana generados a partir de la interpretación y uso de lo científico y tecnológico. *Varona. Revista Científico Metodológica*, (68).

Hernáiz Peláez, I. (2022). Abejas, polinización y cambio climático en Educación Infantil mediante el Design Thinking.

Hernandez Alvarez, N. Y. (2022). Desarrollo de estrategias de educación ambiental comunitaria para la conservación de las abejas melíferas, en pro del sostenimiento económico de las familias de la

vereda Quimarí del municipio de Tierralta.

Huacash Pale, S. (2018). La gobernanza de la cadena productiva del sector apícola en el contexto del cambio climático en el municipio de Aldama, Chiapas, México.

Hurtado Montoya, A. F., & Mesa Sánchez, Ó. J. (2015). Cambio climático y variabilidad espacio-temporal de la precipitación en Colombia. *Revista EIA*, (24), 131-150.

Illán Romeu, N., & Molina Saorín, J. (2011). Integración curricular: respuesta al reto de educar en y desde la diversidad. *Educación en Revista*, 17-40.

J. A., & Rosas Ulloa, P. (2010). La miel de abeja y su importancia. CONACYT. Nates Parra, G. (2005). Abejas silvestres y polinización.

J. I. (2018). La enseñanza y el aprendizaje del cambio climático en el aula.

Kioto, P. (1998). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. Kioto, Japón.

Lasso Alvarez, J. (2021). Diseño de una propuesta de enseñanza sobre el estudio de la problemática ambiental del cambio climático. Universidad del Valle.

Liahut, A. F. (2011). El Honeycomb (Estructura de Panal) como refuerzo estructural. Universidad Veracruzana.

López Aymes, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula.

Márquez Delgado, D. L., Hernández Santoyo, A., Márquez Delgado, L. H., & Casas Vilardell, M. (2021). La educación ambiental: evolución conceptual y metodológica hacia los objetivos del desarrollo sostenible. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 301-310.

Maya, A. Á. (2000). La aventura de los símbolos. Una visión ambiental de la historia del pensamiento. Bogotá, Ecofondo.

Medina Armijos, G. A. (2008). Aplicación de nuevas metodologías de enseñanza en la unidad de apicultura en el Colegio Técnico Agropecuario Mons. Alberto Zambrano Palacios del cantón Olmedo. [Tesis de grado]. Colegio Técnico Agropecuario Mons. Alberto Zambrano Palacios. disponible en:
file:///C:/Users/USER/Downloads/APLICACI%C3%93N%20DE%20NUEVAS%20METODOL
OG%C3%8DAS%20DE%20ENSE%C3%91ANZA%20EN%20LA%20UNIDAD%20DE%20A
PICUL TURA.

Medina, J. E. C., & Silva, A. L. C. (2016). La historia de las reformas educativas en Colombia. *Cultura Educación y Sociedad*, 7(2), 26-37.

Mendoza, M. E. B. (2012). Política de educación ambiental en Colombia, 2002-2010. *RIAA*, 3(1), 89-96.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia –MEN –(2010). Cartilla para el desarrollo de los proyectos pedagógicos productivos. Bogotá: MEN

Orozco-Alarcón, A. K., & Escobar-Parra, W. A. (2022). Relaciones entre prácticas pedagógicas y la formación del pensamiento crítico en la escuela rural (Master's thesis, Ciencias de la educación).

Paul, R., & Elder, L. (2005). Estándares de competencia para el pensamiento crítico. Tomales, CA: Fundación para el Pensamiento Crítico.

Peirano, M. (2022). Contra el futuro: Resistencia ciudadana frente al feudalismo climático.

Pérez, R. C., Leveratto, D. D., Camogli, M. D. C., & Dedomenici, A. C. (2016). La enseñanza de la apicultura a través de diferentes modalidades en la carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP. In VI Congreso Nacional y V Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias (UBA, 15 y 16 de septiembre de 2016).

Pita-Morales, L. A. (2016). Línea de tiempo: educación ambiental en Colombia. *Praxis*, 12(1), 118- 125.

Prada, V. R. R. V. (1972). La conferencia de Estocolmo sobre el medio ambiente. *Revista de administración pública*, (68), 381-404.

Rengifo, B., Quitiaquez, L., & Mora, F. (2012). La educación ambiental: una estrategia pedagógica que

contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. XII Coloquio internacional de Geocrítica, 16.

Rojas Ayala, M. C., & Mora Diaz, L. A. (2015). Sistematización de una propuesta de integración curricular para un aprendizaje significativo “PICAS” (Doctoral dissertation, Universidad de La Sabana).

Romero, I. C., & González, A. I. (2016). Integración curricular del perfil por competencias a partir de un ordenamiento transversal. *Opción*, 32(13), 411-434.

Salamanca Galindez, M. (2022). Diseño de redes de conducción y distribución de agua en Hacienda Himalaya, La Cumbre, Valle del Cauca. CIAT, & CVC. (2016). Portafolio de estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático: municipio de la Cumbre, Valle del Cauca.

Silva Garnica, D., Arcos Dorado, A. L., & Gómez Diaz, J. A. (2006). Guía ambiental apícola.

Tierno, B. (1992). Valores humanos. Taller de editores.

Ulloa, J. A., MONDRAGON CORTEZ, P. E. D. R. O., Rodríguez Rodríguez, R., Reséndiz Vázquez, Velilla, M. A. C., Raigoza, J. E. T., Betancur, J. J. G., & Molina, B. V. (2023). Condiciones de posibilidad de la política exterior colombiana en el gobierno de Gustavo Petro frente a la emergencia climática y la problemática ambiental. *Ratio Juris UNAULA*, 18(36)

Verde, M. M. (2014). Apicultura y seguridad alimentaria. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 48(1), 25-31.

Zabala, I., & García, M. (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Revista de investigación*, 32(63), 201-218.

Zambrano, A. (2019). Buenas prácticas pedagógicas y proyectos pedagógicos productivos. Una experiencia en las Instituciones Educativas oficiales Rurales del Departamento del Valle del Cauca (Colombia). *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 15(2), 11-30.