

**Reflexión sobre la enseñanza de la biodiversidad desde una perspectiva  
interdimensional: una mirada desde mi formación investigativa en la licenciatura en  
biología**

**Christian David Aponte Fontecha**

**Universidad Pedagógica Nacional**

**Facultad de Ciencia y Tecnología**

**Departamento de Biología**

**Bogotá D.C. 2024**

**Reflexión sobre la enseñanza de la biodiversidad desde una perspectiva  
interdimensional: una mirada desde mi formación investigativa en la licenciatura en  
Biología**

**Christian David Aponte Fontecha**

**Proyecto de aula para optar por el título de: Licenciado en Biología**

**Director:**

**Gloria Inés Escobar Gil**

**Grupo de Investigación:**

**Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias (CPPC)**

**Universidad Pedagógica Nacional**

**Facultad de Ciencia y Tecnología**

**Departamento de Biología**

**Bogotá D.C. 2024**

## **Agradecimientos**

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que han sido parte fundamental en la realización de este proyecto de aula y en mi proceso de formación como docente.

En primer lugar, a mi madre, por su incondicional acompañamiento y apoyo a lo largo de todo este camino. Su amor y fortaleza han sido una inspiración constante para seguir adelante, incluso en los momentos más desafiantes.

A mis maestros, en especial al profesor Édgar Orlay Valbuena Ussa, quien ha sido una fuente de inspiración y un referente a seguir en el ámbito de la investigación. Su compromiso y dedicación han dejado una huella invaluable en mi formación. A todos los maestros del grupo de investigación CPPC, mi gratitud por compartir su conocimiento y por ser ejemplo de excelencia académica. A mi directora de proyecto de aula, Gloria Inés Escobar Gil, por su acompañamiento, comprensión y orientación durante este proceso.

Extiendo mi agradecimiento a la maestra Ibet Delgadillo, no solo por sus valiosos conocimientos, sino también por brindarme la oportunidad de participar en el campamento pedagógico *Semillas de Paz*, una experiencia que enriqueció profundamente mi visión sobre la educación y la biodiversidad.

Al Departamento de Biología y a la Universidad Pedagógica Nacional, mi gratitud por permitirme explorar distintos contextos y posibilidades que me han mostrado cómo la educación puede ser un motor para la transformación de la sociedad. Gracias por ser un espacio donde el aprendizaje y la reflexión son constantes. Finalmente, a mis compañeros de carrera, quienes han sido compañeros de lucha y aprendizaje en este viaje. En especial, a Jessica Buitrago, mi confidente, por su apoyo incondicional, su compañía y por compartir conmigo este camino de crecimiento personal y profesional.

A todos ustedes, gracias. Este logro no habría sido posible sin su presencia, apoyo y contribución.

## Tabla de contenido

Introducción.....	5
Planteamiento del problema y Justificación.....	7
Pregunta de investigación.....	10
Objetivo general .....	10
Objetivos específicos.....	10
Fundamentación teórica.....	11
Desarrollo del concepto Biodiversidad.....	11
De la biología de la conservación a una perspectiva interdimensional .....	12
Las dimensiones de la biodiversidad y su interacción.....	14
Dimensión biológica.....	14
Dimensión económico-política.....	15
Dimensión filosófica .....	15
Dimensión sociocultural .....	15
Dimensión educativa .....	16
Hacia una comprensión interdimensional de la biodiversidad .....	16
La Escuela Pedagógica Experimental (EPE).....	19
El campamento “Semillas de Paz” (en el marco de la COP16, 2024).....	19
Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) .....	20
Interdisciplinariedad: La base para una comprensión interdimensional de la biodiversidad.....	22
La sistematización de experiencias pedagógicas y didácticas para reflexión de la enseñanza de la biodiversidad.....	26
Sistematización en la enseñanza de la biodiversidad .....	27
Metodología.....	28
Postura epistemológica hermenéutica .....	29
Fases de investigación .....	31
Instrumentos y Técnicas .....	34
Observación Participante.....	35
Entrevistas Semiestructuradas .....	35
Análisis Documental .....	36
Categorías de investigación .....	36
Aprendizaje Experiencial y Multisensorial en la Enseñanza de la Biodiversidad .....	38
Ciencia, Tecnología e Interdisciplinariedad en la Educación en Biodiversidad.....	38

Identidad Ecológica .....	38
Inclusión de Estas Categorías en el Estudio .....	39
Resultados y análisis.....	40
COP16 Cali (2024).....	40
La Escuela Pedagógica Experimental (EPE) y la práctica pedagógica en la enseñanza de la biodiversidad .....	41
Introducción a la Sistematización de Experiencias .....	43
Análisis de las categorías y subcategorías .....	45
Entrevistas a Docentes y Coordinadora en la COP16 .....	53
Análisis de los Resultados en la Enseñanza de la Biodiversidad .....	56
1. La COP16 y su Impacto en la Enseñanza de la Biodiversidad.....	56
2. La Enseñanza de la Biodiversidad en el Campamento "Semillas de Paz" .....	57
3. La Escuela Pedagógica Experimental (EPE) como Espacio para la Enseñanza de la Biodiversidad.....	58
Conclusiones.....	59
Referencias .....	60

## **Introducción**

Este estudio tiene como objetivo analizar y reflexionar sobre la enseñanza de la biodiversidad desde un enfoque interdimensional, aportando a su dimensión educativa a través de la articulación entre la documentación teórica, las experiencias pedagógicas y la sistematización de aprendizajes en distintos escenarios formativos. Este enfoque fomenta una reflexión sobre qué y cómo enseñar, permitiendo la adaptación de las prácticas educativas a los contextos específicos y favoreciendo una enseñanza de la biodiversidad más pertinente, contextualizada e integrada a la realidad sociocultural de los estudiantes.

Desde mi experiencia como futuro docente, la comprensión de la biodiversidad ha sido un proceso de constante transformación que comenzó durante mi formación en la licenciatura en Biología. Al integrar el grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor en Ciencias, específicamente en la línea de Biodiversidad, me aproximé a una perspectiva más amplia de la enseñanza de este concepto, comprendiendo la importancia de conectar los

conocimientos científicos con las realidades sociales y culturales. Esta mirada se vio reforzada con mi práctica pedagógica y didáctica en la Escuela Pedagógica Experimental (EPE), donde a través de estrategias vivenciales y sensoriales pude evidenciar cómo el aprendizaje de la biodiversidad va más allá de lo teórico, involucrando la dimensión emocional y el reconocimiento del entorno como un espacio de construcción de saberes.

A su vez, mi participación en el campamento pedagógico 'Semillas de Paz', en el marco de la COP16 (2024 Cali Colombia) me permitió observar cómo las experiencias vivenciales pueden contribuir significativamente a la enseñanza de la biodiversidad desde un enfoque multidimensional. En este espacio, se abordaron no solo aspectos biológicos, sino también las implicaciones económico-políticas y socioculturales de la biodiversidad, resaltando su vínculo con los derechos de las comunidades y las dinámicas territoriales. Estas experiencias en conjunto evidenciaron la importancia de sistematizar y reflexionar sobre la enseñanza de la biodiversidad desde un enfoque interdimensional, permitiendo analizar cómo sus diferentes dimensiones—biológica, sociocultural, filosófica, económico-política y educativa—se entrelazan en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En la enseñanza de la biodiversidad, si bien el enfoque biológico es fundamental, es necesario ampliar la mirada más allá de esta perspectiva para integrar otras dimensiones del conocimiento que también la enriquecen. Según Castro et al. (2021), la biodiversidad debe entenderse como un problema epistemológico multidimensional que abarca dimensiones biológicas, económicas, socioculturales, filosóficas y educativas. Sin embargo, a través de las investigaciones realizadas por el grupo de investigación en Conocimiento Profesional del Profesor en Ciencias (CPPC) se evidenció que la dimensión educativa ha sido menos explorada, lo que muestra la necesidad de propuestas pedagógicas que la aborden de manera más integral.

En este sentido, la investigación realizada por el Grupo de Investigación en Conocimiento Profesional del Profesor en Ciencias ha evidenciado la relevancia de esta dimensión en la enseñanza de la biodiversidad, resaltando la importancia de un enfoque interdimensional. De acuerdo con Escobar et al. (2020), este enfoque no solo permite identificar las múltiples dimensiones que configuran la biodiversidad, sino también comprenderlas en interacción activa a través de la interdisciplinariedad, favoreciendo así la construcción de saberes

situados. Asimismo, Valbuena et al. (2018) destacan que el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) enfatiza la importancia del intercambio de conocimientos científicos y tradicionales en la gestión de la biodiversidad, reconociendo el valor de los saberes locales en la construcción de estrategias educativas.

Este trabajo, por lo tanto, se orienta hacia la reflexión sobre la enseñanza de la biodiversidad desde un enfoque interdimensional, reconociendo la interacción activa entre sus múltiples dimensiones a partir de la interdisciplinariedad. A través del análisis de la documentación teórica y la sistematización de la práctica pedagógica y didáctica, así como de las experiencias en el campamento *Semillas de Paz*, en marco de la COP16 de biodiversidad en Cali Colombia, esta propuesta busca ofrecer herramientas que permitan a los docentes enriquecer su enseñanza de la biodiversidad, promoviendo aprendizajes significativos y críticos. De este modo, el estudio responde a la necesidad de repensar la educación en biodiversidad desde una perspectiva interdisciplinaria y transformadora, integrando la ciencia con la realidad sociocultural de los estudiantes.

### **Planteamiento del problema y Justificación**

La crisis ambiental contemporánea, caracterizada por la acelerada pérdida de biodiversidad, plantea desafíos urgentes que requieren una transformación en la educación para abordar esta problemática desde un enfoque integral y multidimensional. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la biodiversidad está disminuyendo a un ritmo sin precedentes, con una creciente tasa de extinción de especies que afecta los ecosistemas y el bienestar de las comunidades humanas (PNUMA, n.d.). Asimismo, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) advierte que los patrones de consumo y producción insostenibles han intensificado la degradación ambiental, limitando el desarrollo sostenible y la calidad de vida de muchas poblaciones (CEPAL, n.d.). Frente a este panorama, la educación desempeña un papel fundamental en la formación de ciudadanos conscientes y comprometidos con la conservación del entorno. Sin embargo, la enseñanza de la biodiversidad en muchos contextos educativos sigue enfocada en una visión fragmentada, sin abordar de manera articulada sus dimensiones políticas, sociales y culturales.

Desde esta perspectiva, el grupo de investigación 'Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias' (CPPC), en el que se enmarca este trabajo, ha desarrollado estudios que consideran la biodiversidad como un constructo multidimensional, es decir, un fenómeno que abarca múltiples dimensiones: biológica, económica, política, filosófica, sociocultural y educativa (Castro et al., 2021). Durante sus diversos proyectos, el grupo ha estructurado su línea de investigación en cinco fases: en la Fase I (vigencia 2018) se llevó a cabo un análisis documental para identificar las características epistemológicas de la biodiversidad y definir dichas dimensiones; en la Fase II (vigencia 2019) se analizó la dimensión educativa mediante la revisión de syllabus de programas de formación de profesores de Biología en Colombia; en la Fase III (vigencia 2020) se exploró la interrelación de estas dimensiones desde una perspectiva curricular, avanzando en la conceptualización de la interdimensionalidad; en la Fase IV (vigencia 2021) se profundizó en las implicaciones pedagógicas desde el campo de la 'Biología de la Conservación'; y, recientemente, en la Fase V (2023) se realizó el análisis del Conocimiento Didáctico del Contenido Biodiversidad en la formación inicial de normalistas. En este sentido, A lo largo del desarrollo de estas fases, la interdisciplinariedad ha ido cobrando mayor relevancia, permitiendo integrar diversas áreas del conocimiento y metodologías para abordar la biodiversidad desde una mirada holística, favoreciendo la construcción de saberes situados que respondan a los desafíos educativos contemporáneos.

Considerando lo anterior, la enseñanza de la biodiversidad requiere ser analizada no solo desde los marcos teóricos y disciplinares tradicionales, sino también desde la reflexión sobre la formación docente y la manera en que el profesorado en formación construye su conocimiento profesional. Mi proceso en la Universidad Pedagógica Nacional ha estado atravesado por experiencias que han permitido sistematizar y analizar la enseñanza de la biodiversidad desde una perspectiva interdimensional. Dos espacios fundamentales en este proceso han sido la práctica pedagógica y didáctica en la Escuela Pedagógica Experimental (EPE) y la participación en el campamento "Semillas de Paz" en el marco de la COP16. La práctica pedagógica en la EPE me brindó la oportunidad de implementar metodologías activas y reflexionar sobre los desafíos que implica la enseñanza de la biodiversidad en un contexto escolar. A su vez, en el campamento "Semillas de Paz" tuve la oportunidad de

sistematizar experiencias pedagógicas que integraban conocimientos científicos con saberes comunitarios y enfoques socioambientales.

La sistematización de estas experiencias permite analizar cómo se configuran y transforman las estrategias pedagógicas utilizadas en la enseñanza de la biodiversidad. A partir de este análisis, se pueden identificar prácticas didácticas que favorecen la integración del conocimiento científico con el contexto sociocultural de los estudiantes. Además, esta reflexión contribuye a la comprensión de la biodiversidad como un eje transversal en la educación, promoviendo enfoques que respondan a las realidades del aula y las necesidades del entorno (Valbuena Ussa, 2012). En este caso, el análisis de las categorías emergentes de la sistematización permite aportar al conocimiento pedagógico y didáctico de la enseñanza de la biodiversidad, al evidenciar cómo se desarrollan estrategias de enseñanza que articulan el conocimiento científico con el contexto sociocultural de los estudiantes. Esto cobra especial relevancia en un país como Colombia, caracterizado por su diversidad cultural y pluriétnica, donde la enseñanza de la biodiversidad no solo debe abordar su dimensión biológica, sino también reconocer la relación entre las comunidades y sus territorios, integrando saberes ancestrales y perspectivas de justicia ambiental.

Desde mi experiencia como futuro docente-investigador, la práctica pedagógica y didáctica en la Escuela Pedagógica Experimental (EPE) y la participación en el campamento "Semillas de Paz" han sido oportunidades clave para comprender la biodiversidad desde un enfoque integral y contextualizado. Estas experiencias han permitido analizar cómo la enseñanza de la biodiversidad puede articularse con la realidad sociocultural de los estudiantes, favoreciendo un aprendizaje más significativo y situado. En este sentido, la comprensión de la interdisciplinariedad en los procesos de enseñanza puede contribuir a reconocer la importancia de la interdimensionalidad en el estudio de la biodiversidad. Al articular diferentes disciplinas, la interdisciplinariedad permite una visión más amplia y holística, trascendiendo modelos educativos fragmentados y promoviendo una enseñanza que relacione el conocimiento científico con el contexto sociocultural de los estudiantes. Según Guevara y Pérez (2023), el uso de enfoques pedagógicos innovadores facilita la transformación del conocimiento teórico en prácticas concretas, vinculando la

biodiversidad con la realidad cotidiana de los estudiantes y fomentando una educación ambiental crítica y situada.

En el estudio de la biodiversidad, la interdimensionalidad juega un papel fundamental, ya que permite comprender este fenómeno más allá de su dimensión biológica. Considerar la biodiversidad desde una perspectiva interdimensional implica reconocer la interacción entre factores ecológicos, económicos, sociales y culturales, lo que permite un abordaje más completo y contextualizado en los procesos educativos. De esta manera, se favorece el desarrollo de estrategias pedagógicas que integran conocimientos científicos con saberes locales, promoviendo una enseñanza que responda a los desafíos ambientales y sociales contemporáneos.

### **Pregunta de investigación**

¿De qué manera la documentación teórica y la sistematización de experiencias pedagógicas y didácticas contribuyen a la reflexión sobre la enseñanza de la biodiversidad desde un enfoque interdimensional en la formación docente?

### **Objetivo general**

Analizar cómo la sistematización de experiencias pedagógicas y didácticas en espacios formativos –como la Escuela Pedagógica Experimental y el campamento "Semillas de Paz" en el marco de la COP16– junto con el análisis documental, contribuye a la reflexión sobre la enseñanza de la biodiversidad en la formación docente, resaltando la integración de enfoques interdisciplinarios en la práctica educativa.

### **Objetivos específicos**

1. Analizar los elementos teóricos y pedagógicos presentes en los documentos académicos e institucionales del grupo de investigación CPPC en Biodiversidad, con el fin de comprender cómo la interacción de diversas disciplinas contribuye a la construcción de un enfoque interdimensional en la enseñanza de la biodiversidad.
2. Sistematizar las experiencias pedagógicas y didácticas desarrolladas en espacios formativos –como la Escuela Pedagógica Experimental y el campamento "Semillas

de Paz" en el marco de la COP16—, con el fin de identificar los aspectos que potencien la enseñanza de la biodiversidad desde un enfoque interdimensional.

3. Integrar los hallazgos del análisis documental y de la sistematización de experiencias formativas con el fin de reflexionar sobre cómo la integración interdisciplinaria fortalece la enseñanza de la biodiversidad desde un enfoque interdimensional.

## **Fundamentación teórica**

### **Desarrollo del concepto Biodiversidad**

El concepto de biodiversidad ha experimentado una transformación significativa desde su surgimiento en el siglo XX hasta la actualidad. Inicialmente, su comprensión estuvo anclada en el ámbito de la biología de la conservación, consolidándose como un término esencial en los estudios ecológicos y ambientales. Según Wilson y Peter (1988), el término *biodiversidad* se formalizó en el *National Forum on Biodiversity*, donde se estableció que su estudio debía considerar tres niveles fundamentales: la diversidad genética, la diversidad de especies y la diversidad ecosistémica. Este enfoque, conocido como la “trilogía de la biodiversidad” (Bermúdez et al., 2014), sentó las bases para el análisis estructural y funcional de la diversidad biológica.

En sus orígenes, el concepto de biodiversidad se definió en el marco de la biología de la conservación, centrado en la diversidad genética, de especies y de ecosistemas (Wilson y Peter, 1988; Bermúdez et al., 2014). Con el avance de la investigación, surgió la necesidad de ampliar esta definición para captar la complejidad de las interacciones entre los seres vivos y su entorno. En este sentido, diversos estudios han propuesto integrar dimensiones adicionales—económica, sociocultural, filosófica y educativa—que permiten una comprensión más integral del fenómeno (Oksanen, 2004; Pérez Mesa, 2013, 2019). Por ejemplo, autores como Maclaurin y Sterelny (2008) incluyeron en su análisis aspectos de la diversidad morfológica y fenotípica, lo que facilitó no solo la identificación de la variedad de organismos en el planeta, sino también el entendimiento de las relaciones ecológicas que los conectan. Asimismo, investigaciones de Bermúdez y Longhi de (2012) han resaltado la importancia de replantear las estrategias pedagógicas en torno a la biodiversidad,

defendiendo la incorporación de diversas dimensiones del conocimiento para formar ciudadanos críticos y comprometidos con la conservación. De esta manera, la visión contemporánea de la biodiversidad se configura como un constructo multidimensional, en el que se reconoce simultáneamente la relevancia de sus componentes biológicos y de las implicaciones económicas, culturales, filosóficas y educativas.

Hoy en día, la biodiversidad se reconoce como un fenómeno multidimensional, en el que convergen múltiples disciplinas y perspectivas. Castro et al. (2021) argumentan que la biodiversidad no es un concepto aislado dentro de la biología, sino una construcción compleja que resulta de la intersección de diferentes discursos y prácticas. En este sentido, la noción de interdimensionalidad ha cobrado relevancia, permitiendo una comprensión más holística que integra aspectos biológicos, económico- políticos, socioculturales, filosóficos y educativos (Bernal et al., 2018).

Desde esta perspectiva, Castro et al. (2021) plantean que la biodiversidad debe entenderse como un constructo complejo que integra dimensiones biológicas, económico-políticas, filosóficas, socioculturales y educativas. Si bien históricamente la enseñanza de la biodiversidad se ha centrado en su dimensión biológica, la necesidad de una visión más amplia ha llevado a considerar su interconexión con factores sociales, políticos y educativos, elementos fundamentales para su comprensión crítica y situada. En este sentido, el estudio de la biodiversidad no puede ubicarse únicamente a su clasificación taxonómica o a los procesos ecológicos, sino que debe incorporar reflexiones sobre su valor intrínseco y funcional, las políticas que regulan su conservación, y las prácticas culturales que la configuran como parte de la identidad de las comunidades humanas.

### **De la biología de la conservación a una perspectiva interdimensional**

El vínculo entre biodiversidad y biología de la conservación es innegable. González (2022) destaca que la emergencia del concepto de biodiversidad estuvo, en sus inicios, íntimamente ligada a la conservación, en respuesta a la creciente crisis ambiental y a la imperiosa necesidad de proteger la diversidad de especies y ecosistemas. En el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica (ONU, 1992), la biodiversidad se define como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los

ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas” (ONU, 1992, citado en Valbuena et al., 2018, p. 3–4). Aunque esta definición pone énfasis en la dimensión biológica, el mismo Convenio reconoce la importancia de incorporar dimensiones políticas y educativas, subrayando la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad como un derecho y una responsabilidad compartida entre los Estados. Esto implica la necesidad de la cooperación internacional para garantizar que la preservación de la biodiversidad se integre efectivamente en las políticas y sistemas educativos.

Desde la perspectiva educativa, el Convenio insiste en la importancia de la capacitación en biodiversidad—especialmente en los países en desarrollo—para fortalecer la identificación, conservación y uso sostenible de los recursos biológicos (ONU, 1992, citado en Valbuena et al., 2018). En consecuencia, la enseñanza de la biodiversidad debe trascender su dimensión biológica e incorporar enfoques que integren aspectos políticos, económicos y culturales. La incorporación de conocimientos tradicionales y científicos en estrategias pedagógicas resulta esencial para que, en contextos locales y globales, se fomente una mayor apropiación y reflexión crítica del concepto, contribuyendo así a la formación de ciudadanos conscientes y comprometidos con la sostenibilidad.

A lo largo del tiempo se han identificado diferentes niveles de análisis que permiten ampliar la comprensión de la biodiversidad más allá de una visión biológica. Por ejemplo, Franklin (1988) propuso los atributos de composición, estructura y función, los cuales fueron posteriormente enriquecidos por Noss (1990) al relacionarlos con la diversidad genética, de especies y ecosistémica, e incluso al incorporar un nivel adicional que considera la influencia de los paisajes y las actividades humanas (Castro et al., 2021). Estos avances teóricos han sentado las bases para la construcción de perspectivas multidimensionales e interdimensionales, en las que se articula el conocimiento proveniente de distintas disciplinas y se reconoce la complejidad de las interacciones entre los seres vivos y sus entornos.

De acuerdo con el Convenio sobre la Diversidad Biológica (ONU, 1992), la biodiversidad no solo constituye la base de los ecosistemas, sino que también implica derechos y

obligaciones compartidas entre los Estados, abarcando aspectos tan cruciales como la conservación, la soberanía de los recursos genéticos y la educación ambiental (Valbuena Ussa et al., 2018). En este contexto, la formación docente adquiere un rol central, ya que permite integrar estos enfoques diversos en la enseñanza. Como señalan Castro et al. (2021), es fundamental que la educación en biodiversidad vaya más allá de los modelos tradicionales e incorpore estrategias pedagógicas que estimulen la reflexión crítica, el diálogo entre saberes y el análisis de las implicaciones económicas y políticas del uso de los recursos naturales.

En definitiva, la enseñanza de la biodiversidad requiere una transformación en su abordaje pedagógico: se debe pasar de una visión fragmentada a una perspectiva interdimensional que articule los principios de la biología con las dimensiones socioculturales, filosóficas y económicas que configuran la relación entre las comunidades humanas y sus ecosistemas. Esta mirada permite repensar la biodiversidad no solo como un conjunto de especies y ecosistemas, sino como un fenómeno dinámico y complejo, atravesado por múltiples factores que deben ser considerados en la formación de docentes y en la educación ambiental en general.

### **Las dimensiones de la biodiversidad y su interacción**

Desde un enfoque interdimensional, la biodiversidad puede ser comprendida a través de múltiples dimensiones que interactúan de manera constante y que trascienden los límites de una sola disciplina. Castro et al. (2021) identifican cinco dimensiones que configuran este fenómeno: biológica, económico-política, filosófica, sociocultural y educativa. Cada una de ellas aporta elementos para comprender la complejidad de la biodiversidad y sus implicaciones en la sociedad, lo que exige una mirada integradora en su estudio y enseñanza.

#### **Dimensión biológica**

Tradicionalmente, la biodiversidad ha sido abordada desde la biología y la ecología, destacándose su análisis a partir de los atributos de composición, estructura y función propuestos por Franklin (1988) y ampliados por Noss (1990), quienes los relacionaron con los niveles genético, específico y ecosistémico (Castro et al., 2021). Asimismo, la

biodiversidad no se distribuye de manera homogénea en el planeta, sino que presenta una mayor concentración en las zonas tropicales, lo que subraya la necesidad de estrategias de conservación focalizadas en estos territorios (Interfaith Rainforest Initiative, s.f.). Desde una perspectiva interdimensional, el análisis biológico de la biodiversidad se enriquece al integrar sus interacciones con factores socioculturales, políticos y educativos.

### **Dimensión económico-política**

La biodiversidad no solo es un elemento clave en los ecosistemas, sino también en las dinámicas económicas y políticas globales. Organizaciones como la ONU, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y la Plataforma Intergubernamental de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES) han promovido políticas de conservación. Sin embargo, estas medidas han estado influenciadas por modelos de desarrollo que frecuentemente conciben la biodiversidad como un recurso de explotación más que como un patrimonio natural a preservar (Castro et al., 2021). En este contexto, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB, 1992) ha sido un referente en la regulación del acceso y uso de la biodiversidad, estableciendo compromisos en torno a su conservación y su utilización sostenible (Valbuena Ussa et al., 2018).

### **Dimensión filosófica**

Desde la filosofía, la biodiversidad ha sido objeto de reflexión en términos de ética ambiental, ontología, epistemología y estética. La ética ambiental ha cuestionado el papel del ser humano en la crisis de biodiversidad, proponiendo principios de responsabilidad y justicia ecológica. Por otro lado, la epistemología ha problematizado la construcción del conocimiento sobre la biodiversidad, evidenciando su carácter interdisciplinario y su intersección con factores sociopolíticos (Castro et al., 2021). Asimismo, la dimensión estética, aunque menos explorada, resalta la relación entre biodiversidad y apreciación de la belleza natural, la inspiración artística y las experiencias sensoriales (Álvarez, 2019).

### **Dimensión sociocultural**

La biodiversidad y la diversidad cultural están estrechamente relacionadas, ya que muchas comunidades han desarrollado conocimientos y prácticas tradicionales para gestionar y

conservar los ecosistemas. El concepto de bioculturalidad, desarrollado por Maffi (2005) y Toledo y Barrera (2008), enfatiza la interdependencia entre la diversidad biológica y la diversidad cultural. En este sentido, Castro et al. (2021) resaltan cómo el conocimiento ancestral, la relación con el territorio y la identidad biocultural son aspectos en la comprensión de la biodiversidad. El Convenio sobre la Diversidad Biológica (ONU, 1992) reconoce la importancia del conocimiento tradicional en la conservación de la biodiversidad, promoviendo la integración de saberes científicos y locales en su estudio y enseñanza (Valbuena Ussa et al., 2018).

### **Dimensión educativa**

La educación desempeña un papel central en la construcción de una conciencia ambiental que favorezca la conservación de la biodiversidad. Castro et al. (2021) enfatizan que la enseñanza de la biodiversidad debe abordar su carácter interdimensional para fomentar una comprensión amplia y situada, evitando enfoques fragmentados. En este sentido, Gil et al. (2020) destacan la importancia de diseñar propuestas curriculares que incorporen la biodiversidad desde una perspectiva integral, permitiendo a los futuros docentes articular conocimientos científicos con saberes tradicionales y problemáticas socioambientales

### **Hacia una comprensión interdimensional de la biodiversidad**

El reconocimiento de la biodiversidad como un fenómeno que abarca múltiples dimensiones implica integrar diversas perspectivas que van más allá del análisis exclusivo de sus aspectos ecológicos. En este sentido, el Grupo de Investigación en el Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias de la Universidad Pedagógica Nacional ha desarrollado un recorrido metodológico que ha permitido articular la complejidad del concepto de biodiversidad en el contexto de la formación docente.

En la **Fase I (vigencia 2018)** se llevó a cabo un exhaustivo análisis documental, a partir del cual se identificaron y definieron las dimensiones fundamentales de la biodiversidad, comprendidas en los ámbitos biológico, económico-político, filosófico, sociocultural y educativo (Castro et al., 2021). Este primer acercamiento permitió sentar las bases teóricas para abordar el fenómeno desde una perspectiva interdimensional.

Durante la **Fase II (vigencia 2019)**, el grupo analizó la dimensión educativa mediante la revisión de 76 syllabus de programas universitarios de formación de profesores de Biología existentes en Colombia en ese momento. "La revisión de los syllabus estuvo enfocada en identificar y analizar los elementos de las cinco dimensiones de la biodiversidad establecidas en la Fase I. Cada syllabus fue revisado exhaustivamente por dos integrantes del equipo de investigación, acudiendo a la técnica de análisis de contenido (identificación y codificación de unidades de análisis, ubicación en categorías —dimensiones—, agrupación en tendencias e interpretación), mediante el diligenciamiento de matrices de sistematización; primero cada investigador y luego triangulado con el compañero de subequipo. La totalidad de productos de sistematización fue socializada y analizada en el equipo de investigación, con la consecuente identificación de tendencias de los tres programas de formación de profesores de Biología, para las cinco dimensiones de la biodiversidad" (Castro et al 2021, p. 136). Este análisis permitió evidenciar la predominancia de la perspectiva biológica en dichos programas y la necesidad de integrar otros saberes para fortalecer la educación ambiental.

En la **Fase III (vigencia 2020)** se exploró la interrelación entre las distintas dimensiones desde una perspectiva curricular, identificando cómo se pueden articular los conocimientos científicos con saberes tradicionales y contextuales para enriquecer la enseñanza de la biodiversidad.

La **Fase IV (vigencia 2021)** profundizó en las implicaciones pedagógicas del contenido de biodiversidad en el campo de la "Biología de la Conservación", lo que permitió evidenciar cómo la práctica educativa puede beneficiarse de una aproximación que vincule la teoría con experiencias concretas de conservación.

Finalmente, en la **Fase V (vigencia 2023)**, se realizó un análisis del Conocimiento Didáctico del Contenido Biodiversidad en la formación inicial de normalistas, consolidando un hito dentro de un proceso de investigación en desarrollo, el cual ha enriquecido la comprensión interdimensional del concepto y sus implicaciones en la formación docente. Este trabajo se mantiene en evolución, con nuevas fases proyectadas y aprobadas, asegurando la continuidad en el estudio de la enseñanza de la biodiversidad.

Este recorrido metodológico ha permitido al grupo profundizar en la complejidad del fenómeno, además diseñar estrategias pedagógicas más contextualizadas y pertinentes para la enseñanza de la biodiversidad. Así, la educación en biodiversidad se configura no solo como el estudio de los elementos biológicos, sino como un eje central en la construcción de sociedades sostenibles, donde la integración de dimensiones económicas, políticas, filosóficas, socioculturales y educativas es esencial para formar ciudadanos críticos y comprometidos con su entorno.

Como parte de este desarrollo investigativo, la línea de investigación en educación en biodiversidad ha impulsado la creación de espacios académicos dedicados a la formación docente. Un ejemplo de ello es la Cátedra Doctoral en Educación en Biodiversidad: Perspectivas y Retos, un espacio que surge en el marco del Doctorado Interinstitucional en Educación (DIE) de la Universidad Pedagógica Nacional. Esta cátedra ha permitido consolidar un espacio de discusión interdisciplinario en torno a la biodiversidad y su enseñanza, facilitando el intercambio de conocimientos entre investigadores nacionales e internacionales.

Además, la estructuración de esta cátedra ha servido como un referente para el diseño de cursos y seminarios que amplían la oferta formativa en educación en biodiversidad. Un ejemplo de ello es el seminario "Elementos para la comprensión multidimensional de la biodiversidad. Implicaciones educativas", ofertado en el segundo semestre de 2019, el cual ha contribuido a la construcción de marcos teóricos que fundamentan la enseñanza de la biodiversidad en contextos educativos.

La Cátedra Doctoral en Educación en Biodiversidad ha sido un espacio clave para la reflexión académica en torno a la enseñanza de la biodiversidad. Como resultado de este proceso, se consolidó la producción del libro *CÁTEDRA DOCTORAL: Educación en biodiversidad. Perspectivas y retos*, el cual recopila las principales discusiones y aportes generados en este espacio académico. Este material no solo sistematiza conocimientos teóricos y metodológicos, sino que también proporciona herramientas para la formación docente en el campo de la biodiversidad, contribuyendo a su enseñanza desde una perspectiva interdisciplinaria y contextualizada.

Uno de los espacios académicos que han contribuido a la reflexión sobre la enseñanza de la biodiversidad desde un enfoque interdimensional fue el panel "Complejización de la educación en biodiversidad", presentado en el marco del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y el Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología (2019). Este panel permitió discutir la necesidad de integrar múltiples dimensiones en la educación ambiental, destacando la importancia de conectar los conocimientos científicos con saberes tradicionales y contextualizados. Estas discusiones han sido fundamentales para fortalecer la interdimensionalidad en la enseñanza de la biodiversidad.

Los espacios formativos se han convertido en elementos esenciales para enriquecer la comprensión interdimensional de la biodiversidad, ya que permiten articular los saberes teóricos con las experiencias vivenciales y contextualizadas (Castro et al., 2021; Valbuena Ussa et al., 2018). En este enfoque, la interacción en distintos escenarios educativos no solo favorece la asimilación de contenidos, sino que también potencia el desarrollo de estrategias pedagógicas innovadoras, capaces de integrar las dimensiones biológicas, económicas, políticas, socioculturales y educativas del fenómeno.

### **La Escuela Pedagógica Experimental (EPE)**

Este espacio ha sido clave en el marco de mi práctica pedagógica y didáctica. En la EPE se ponen en marcha metodologías activas y experiencias prácticas que permiten a los docentes en formación observar de cerca las interacciones entre los elementos biológicos y sus contextos, facilitando la reflexión sobre la biodiversidad desde una perspectiva que va más allá de lo meramente teórico. La vivencia directa en el entorno escolar y sus dinámicas contribuye a la construcción de una comprensión más integral y contextualizada del concepto.

### **El campamento “Semillas de Paz” (en el marco de la COP16, 2024)**

La participación en este campamento ha representado una experiencia enriquecedora, ya que se vivencian situaciones reales relacionadas con la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad. Este espacio ha permitido el contacto directo con comunidades y contextos ambientales diversos, evidenciando la interrelación de factores económicos,

socioculturales y políticos en la gestión del patrimonio biológico. La experiencia en el campamento ha sido decisiva para comprender cómo la educación ambiental puede trascender el aula y formar ciudadanos críticos y comprometidos con la sostenibilidad.

Las Conferencias de las Partes (COP) se han consolidado como foros internacionales esenciales para la coordinación de políticas ambientales globales. Desde la Cumbre de la Tierra de Río (1992), estas reuniones han impulsado acuerdos clave—como el Acuerdo de París y los compromisos del Convenio sobre la Diversidad Biológica—que establecen marcos para la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales. Aunque su foco principal ha sido la formulación de estrategias para mitigar el cambio climático y proteger la biodiversidad, las COP también han tenido un impacto indirecto en la educación ambiental, al fomentar la concienciación sobre la importancia de integrar políticas ambientales y prácticas sostenibles en los procesos formativos (UNFCCC, 2023; Valbuena Ussa et al., 2018).

### **Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)**

Las reuniones bajo el CDB son esenciales para la conservación de la biodiversidad, la promoción de su uso sostenible y la regulación del acceso a los recursos genéticos. Estas conferencias han sido cruciales para adoptar acuerdos internacionales como el Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología (2000) y el Protocolo de Nagoya sobre acceso y participación en beneficios (2010). Estas iniciativas subrayan el papel de las COP como foros para equilibrar intereses entre países megadiversos, desarrollados y en desarrollo (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, s.f.).

La COP15, realizada entre Kunming y Montreal en 2022, marcó un hito al adoptar el Marco Mundial de Biodiversidad Kunming-Montreal. Este documento establece metas concretas para 2030, como proteger al menos el 30% de las tierras y océanos del planeta, reducir la contaminación plástica y garantizar la restauración de ecosistemas degradados. Este acuerdo fue resultado de intensas negociaciones que reflejan las tensiones entre los países desarrollados y aquellos con mayor biodiversidad sobre financiamiento y compromisos vinculantes (Mongabay, 2024).

En este contexto, la educación se ha convertido en un eje transversal en las COP, ya que facilita la conexión entre los objetivos globales y las estrategias de conservación a nivel local. Tal como señala la Cátedra Doctoral: Educación en biodiversidad. Perspectivas y retos (2022), la enseñanza de la biodiversidad debe integrar conocimientos científicos y saberes tradicionales para fomentar aprendizajes significativos que respondan a los desafíos contemporáneos.

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), firmado en 1992 en la Cumbre de Río, estableció un marco integral para abordar los desafíos de conservación y uso sostenible de la biodiversidad, reconociendo su papel esencial en los sistemas que sostienen la vida. Según Valbuena-Ussa et al. (2018), “el CDB estableció compromisos clave entre los países signatarios, no solo para preservar la biodiversidad, sino también para garantizar su utilización sostenible y la distribución equitativa de los beneficios derivados de los recursos genéticos” (p. 60). Este convenio marcó un antes y un después en la gobernanza ambiental global, al integrar objetivos de conservación con principios de justicia social y cooperación internacional.

Además, el artículo 13 del CDB subraya la importancia de la educación como una herramienta estratégica para la sensibilización pública sobre la biodiversidad. Valbuena-Ussa et al. (2018) destacan que “la educación, en el marco del CDB, se concibe como un elemento transversal para fomentar la comprensión de la importancia de la biodiversidad, así como para promover actitudes responsables hacia su conservación y uso sostenible” (p. 65). Este enfoque refuerza la relevancia de las COP como espacios de articulación entre los compromisos internacionales y las estrategias educativas locales.

Desde 1994, las reuniones de las Conferencias de las Partes (COP) han desempeñado un papel fundamental en la implementación de los principios establecidos por el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). Estas reuniones, que comenzaron con la COP1 en Nassau (1994) –la cual sentó las bases operativas para la elaboración de planes nacionales de biodiversidad– han evolucionado significativamente, evidenciando un compromiso internacional creciente con la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad. Ejemplos destacados son la adopción del Protocolo de Nagoya en la COP10 (2010) y, más recientemente, el Marco Mundial de Biodiversidad Kunming-Montreal presentado en la

COP15 (2022), acuerdos que han equilibrado los intereses de países desarrollados y en desarrollo. En este marco, la educación se consolida como un eje transversal que conecta los objetivos globales con las realidades locales, promoviendo la reflexión y la acción a nivel comunitario y fortaleciendo la formación de ciudadanos informados y comprometidos con la protección del patrimonio natural (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, s.f.; Mongabay, 2024).

### **Interdisciplinariedad: La base para una comprensión interdimensional de la biodiversidad**

La complejidad inherente a la biodiversidad exige un enfoque que trascienda las fronteras tradicionales de las disciplinas. La interdimensionalidad, entendida como la integración de las dimensiones planteadas por Castro et al (2021), biológica, económico-política, filosófica, sociocultural y educativa—se sustenta en la capacidad de articular saberes de diversas áreas del conocimiento, constituyendo así el corazón de la interdisciplinariedad.

Castro et al. (2021) sostienen que integrar aportes teóricos y metodológicos provenientes de la biología, la antropología, la filosofía, la economía y la educación es indispensable para desentrañar las complejas interacciones entre los seres vivos y su entorno. De igual forma, Valbuena Ussa et al. (2018) enfatizan en la necesidad de que la formación docente se enriquezca con enfoques inter y transdisciplinarios, capaces de unir conocimientos teóricos con experiencias prácticas y de generar estrategias pedagógicas contextualizadas que respondan a los desafíos contemporáneos de la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales.

El concepto de interdisciplinariedad se ha desarrollado como respuesta a la necesidad de superar la fragmentación del conocimiento en distintas disciplinas y fomentar un enfoque más integrador para la resolución de problemas complejos. Su origen en el ámbito académico puede rastrearse hasta la Conferencia Internacional de Educación de la UNESCO en 1967, donde se destacó que el estudio de la educación debía incorporar múltiples disciplinas para una mejor comprensión del fenómeno educativo. Según la UNESCO (1967):

*Así, dada la complejidad del estudio científico de los fenómenos educativos, cabe solicitar el concurso de fisiólogos, psicólogos, sociólogos, filósofos y expertos en otras disciplinas. El carácter interdisciplinario de la investigación pedagógica se pone también de manifiesto por el interés creciente que ciertos hombres de ciencia y eruditos de diversas disciplinas conceden a la educación en general (p. 334).*

Esta perspectiva interdisciplinaria no solo se aplica al ámbito educativo, sino también al estudio de la biodiversidad, dado que su comprensión requiere integrar múltiples dimensiones del conocimiento. Morin (1997) señala que: "La interdisciplinariedad es la ruptura de las fronteras disciplinarias, la usurpación de un problema de una disciplina sobre otra, de circulación de conceptos, de formación de disciplinas híbridas que van a terminar por atomizarse" (p. 45).

Este enfoque es fundamental para el estudio de la biodiversidad, ya que permite relacionar las dimensiones biológicas, socioculturales, políticas y económicas que influyen en los ecosistemas y su conservación. Posada (2004) refuerza esta idea al afirmar que "Las interacciones entre disciplinas pueden llevar a una real reciprocidad en los intercambios, y en consecuencia, a un enriquecimiento mutuo respecto a los conceptos y metodologías, tanto de investigación como de enseñanza" (p. 12).

### **Interdimensionalidad e Interdisciplinariedad: Una Relación Esencial en la Comprensión de la Biodiversidad**

Desde una perspectiva teórica, la interdimensionalidad implica la coexistencia de múltiples dimensiones en la comprensión de un fenómeno, mientras que la interdisciplinariedad es la metodología que permite la integración efectiva de estas dimensiones. Morin (1998) sostiene que: "Las disciplinas no se encuentran totalmente justificadas a menos que reconozcan la existencia de relaciones y no oculten las realidades globales" (p. 67). Por otro lado, Becerra y Moya (2009) explican que: "La interdisciplinariedad requiere la constitución de colectivos docentes y estudiantiles concentrados en la búsqueda de constructos comunes, con actitud creativa y abierta a los saberes" (p. 8).

Esta interacción interdisciplinaria es clave para el diseño de estrategias educativas y de conservación que aborden la biodiversidad desde una óptica integradora y contextualizada.

Infante-Malachias y Araya-Crisóstomo (2023) argumentan que "La compleja realidad pospandémica exige que problemas humanos y fenómenos naturales sean estudiados en la educación escolar desde una mirada interdisciplinar" (p. 5).

### **Interdisciplinariedad en la Educación y Conservación de la Biodiversidad**

Desde la educación, la interdisciplinariedad ha sido considerada una herramienta clave para promover una enseñanza más conectada con la realidad. Araya, Infante-Malachias y Monzón (2019) sostienen que: "La complejidad del mundo contemporáneo requiere de manera urgente que las necesidades del ser humano y sus desafíos sean contempladas e integradas por la educación" (p. 404).

Este permite una mejor asimilación del conocimiento, pero también facilita el desarrollo de habilidades críticas y reflexivas en los estudiantes. Sousa, Salgado, Chamon y Fazenda (2022) afirman que "La interdisciplinariedad debe establecerse como un ejercicio cotidiano en la enseñanza, un proceso que involucra la interacción entre sujetos y disciplinas para construir conocimientos más conectados con la realidad" (p. 5).

En este sentido, la interdisciplinariedad no solo amplía la comprensión de la biodiversidad, sino que también proporciona herramientas para la formulación de estrategias de conservación más efectivas y sostenibles.

La interdisciplinariedad se convierte en la base metodológica y epistemológica de la interdimensionalidad, permitiendo integrar distintas áreas del conocimiento para comprender la biodiversidad desde una perspectiva más holística. Por lo tanto, fortalecer el enfoque interdisciplinario en la enseñanza y la investigación sobre biodiversidad es esencial para desarrollar soluciones sostenibles y contextualizadas. Esto implica transformar los modelos educativos actuales y fomentar un diálogo constante entre disciplinas, tal como lo proponen Sousa, Salgado, Chamon y Fazenda (2022): "Es necesario abrir posibilidades de interacción y diálogo entre los sujetos de la educación para transformar las tradicionales relaciones de poder entre profesores y estudiantes, permitiendo el desarrollo de la autonomía y la construcción del conocimiento" (p. 6).

La relevancia de este enfoque interdisciplinario también se ejemplifica en la obra de Osorio (2018), quien en "La investigación interdisciplinaria: la enseñanza por proyectos" destaca

cómo el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) promueve una educación contextualizada y la integración de múltiples disciplinas para abordar fenómenos complejos como la biodiversidad. Asimismo, Pupo, A. R. M. (2010) en el artículo "*El tratamiento interdisciplinario de la educación ambiental: premisa para la enseñanza del contenido biodiversidad en el área Ciencias Naturales en preuniversitario*" subraya que establecer relaciones entre diversas áreas permite a los estudiantes aplicar conocimientos en situaciones concretas, favoreciendo una comprensión sólida y práctica de la biodiversidad

En este mismo sentido, el análisis documental realizado por Bernal, et al (2021) sobre la interdimensionalidad de la biodiversidad en la biología de la conservación refuerza la idea de que este campo es, por naturaleza, interdisciplinario. Dicho estudio evidencia que la práctica de la biología de la conservación incorpora de manera intrínseca componentes económicos, socioculturales, filosóficos y educativos, lo que hace imperativo que la educación en biodiversidad adopte una perspectiva interdimensional.

Por otro lado, instituciones como la Universidad de los Andes resaltan que la educación interdisciplinaria es fundamental para formar profesionales capaces de abordar los desafíos ambientales desde una perspectiva holística y colaborativa. En el marco del foro *Biodiversidad, ética, cultura y sociedad*, la rectora de la Universidad de los Andes, Raquel Bernal, destacó que la interdisciplinariedad es clave para la formación de líderes que enfrentarán los retos del cambio climático y la pérdida de biodiversidad en el futuro. En este sentido, anunció la creación del primer programa de pregrado interdisciplinario en cambio climático y sostenibilidad, en el que convergen las facultades de Ciencias y Ciencias Sociales para ofrecer una formación integral sobre los problemas ambientales (Universidad de los Andes, 2024a).

Además, la interdisciplinariedad se convierte en una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que permite integrar distintos saberes y perspectivas en la formación académica. Durante el foro, se subrayó la importancia de incorporar enfoques culturales en la educación ambiental, enfatizando que la cultura y la ética deben ser parte de las estrategias de conservación de la biodiversidad. Como afirmó el ministro de Cultura, Juan David Correa, “la cultura en su esencia nos invita a entender qué somos con respecto al territorio que habitamos” (Foro Nacional Ambiental. (2024, 20 de

agosto) Esto evidencia cómo la educación interdisciplinaria no solo enriquece el conocimiento científico, sino que también facilita la resolución de problemas complejos al integrar dimensiones éticas y culturales en la conservación de la biodiversidad.

En definitiva, la interdisciplinariedad se erige como el pilar que habilita la visión interdimensional. Al integrar múltiples perspectivas, los educadores disponen de herramientas para transformar la enseñanza de la biodiversidad en una praxis educativa innovadora y contextualizada. Este enfoque resulta esencial para formar ciudadanos críticos y comprometidos, capaces de enfrentar los retos ambientales a partir de una comprensión holística y profunda de los fenómenos naturales.

### **La sistematización de experiencias pedagógicas y didácticas para reflexión de la enseñanza de la biodiversidad**

La sistematización no solo es una estrategia de recopilación de información sobre la enseñanza, sino que representa un ejercicio reflexivo que permite al docente reconstruir críticamente su quehacer pedagógico y generar nuevas estrategias didácticas. En este sentido, Escobar y Ramírez (2010) afirman que "la sistematización de experiencias educativas no solo se orienta a la recuperación de prácticas innovadoras, sino que permite su reorientación y cualificación, transformándolas en modelos de referencia para la formación docente" (p. 100).

Asimismo, Mera (2019) destaca que "un proceso de sistematización de experiencias pedagógicas debe tenerse en cuenta en cualquier ámbito educativo con el fin de aportar a la cualificación de las prácticas y así enriquecerlas en pro del mejoramiento del acto educativo" (p. 114). En este sentido, la sistematización permite mejorar las estrategias pedagógicas para la enseñanza de la biodiversidad, generando experiencias de aprendizaje más contextualizadas y relevantes.

Por su parte, Aranguren (2007) plantea que la sistematización debe entenderse dentro del marco de la investigación-acción sistematizadora, en la que el docente se convierte en un investigador de su propia práctica. Este enfoque implica no solo la observación y documentación de las experiencias educativas, sino también la intervención en el proceso de enseñanza para transformarlo de manera continua. Como señala el autor, "la

investigación-acción sistematizadora permite al docente no solo reflexionar sobre su práctica, sino también generar estrategias de intervención que fortalezcan su rol como educador y como investigador (p. 182).

### **Sistematización en la enseñanza de la biodiversidad**

La innovación educativa es un componente central de la sistematización de experiencias, ya que permite el desarrollo de nuevas metodologías y enfoques pedagógicos que respondan a los desafíos actuales de la educación ambiental. Como afirma Mera (2019), "la sistematización permite identificar prácticas innovadoras y replicables que pueden servir como modelos de referencia para otros docentes, generando una red de aprendizaje colaborativo y mejorando la calidad educativa" (p. 118).

Además, la sistematización se convierte en un mecanismo para la transformación de la enseñanza de la biodiversidad, ya que permite integrar múltiples dimensiones del conocimiento en experiencias de aprendizaje significativas. Desde este enfoque, la enseñanza de la biodiversidad no se limita a la transmisión de información sobre especies y ecosistemas, sino que busca desarrollar una conciencia crítica en los estudiantes sobre su papel en la conservación del entorno natural.

La sistematización de experiencias pedagógicas y didácticas es una estrategia fundamental para mejorar la enseñanza de la biodiversidad y fortalecer el CPPC. Como afirman Escobar y Ramírez (2010), "la sistematización de experiencias permite la construcción de un conocimiento pedagógico sólido que contribuye a la profesionalización docente y al desarrollo de estrategias de enseñanza más contextualizadas y pertinentes" (p. 103).

Asimismo, la investigación-acción sistematizadora propuesta por Aranguren (2007) representa un enfoque clave para que los docentes asuman un rol activo en la transformación de su práctica educativa. En este sentido, la sistematización no solo documenta y analiza experiencias, sino que también impulsa la generación de metodologías innovadoras para la enseñanza de la biodiversidad, fomentando la participación de los estudiantes y el desarrollo de una educación ambiental crítica y transformadora

## **Metodología**

Esta investigación se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, el cual, según Sampieri (2018), se centra en la comprensión profunda de fenómenos sociales y educativos a partir de la interacción entre el investigador y los sujetos de estudio. Este enfoque permite explorar el significado que las personas asignan a sus experiencias, así como analizar las dinámicas y procesos que configuran la enseñanza de la biodiversidad en contextos educativos.

Dado que la investigación cualitativa no parte de hipótesis rígidas ni de variables predefinidas, se desarrolla a través de un proceso inductivo y flexible, donde el investigador construye conocimiento a medida que avanza en el análisis y sistematización de datos (Esterberg, 2002, citado en Sampieri, 2018). En este sentido, el diseño metodológico de este estudio responde a la necesidad de interpretar cómo la enseñanza de la biodiversidad se articula desde una perspectiva interdimensional, integrando dimensiones biológicas, socioculturales y pedagógicas en la formación docente.

La investigación adopta un diseño interpretativo, centrado en el análisis de experiencias y estrategias didácticas en la enseñanza de la biodiversidad dentro de distintos espacios formativos. Se enfoca en la comprensión y sistematización de prácticas pedagógicas que emergen en estos entornos, con el propósito de identificar estrategias que favorezcan la educación en biodiversidad desde un enfoque interdisciplinario e interdimensional. Como señala Patton (2011, citado en Sampieri, 2018), el enfoque cualitativo permite obtener descripciones detalladas de situaciones, interacciones y significados subjetivos, priorizando la voz de los participantes en el estudio.

La población de estudio está conformada por dos grupos principales:

1. Investigador como docente en formación:

En primer lugar, la investigación se basa en la experiencia del propio investigador, quien es un docente en formación de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. En este proceso, el investigador ha desarrollado conocimientos y prácticas sobre la enseñanza de la biodiversidad, particularmente a través de su experiencia en la Escuela Pedagógica Experimental, espacio donde realizó su práctica pedagógica y didáctica.

## 2. Docentes en ejercicio en contextos rurales:

En segundo lugar, el estudio incluye la participación de cuatro docentes de distintas regiones del país (Norte de Santander, Meta y Cundinamarca), quienes han implementado estrategias pedagógicas en la enseñanza de la biodiversidad en el contexto del campamento pedagógico "Semillas de Paz". Este evento se llevó a cabo en el marco de la COP16 en 2024 en Cali, Colombia, donde los docentes trabajaron en la aplicación de estrategias didácticas relacionadas con la conservación y el cuidado de la biodiversidad.

Es importante destacar que estos docentes provienen de zonas rurales, lo que les permite aportar perspectivas contextualizadas sobre la enseñanza de la biodiversidad en sus territorios de origen. Durante el campamento, los participantes diseñaron e implementaron actividades pedagógicas adaptadas a sus realidades locales, lo que proporciona un marco valioso para el análisis de las estrategias educativas en este ámbito.

Desde esta perspectiva, la investigación emplea métodos de recolección de datos no estructurados, tales como la observación participante y la revisión documental, con el fin de analizar estrategias pedagógicas y experiencias didácticas en la enseñanza de la biodiversidad. En particular, la sistematización de experiencias pedagógicas y el análisis de materiales educativos constituyen herramientas clave para reflexionar sobre cómo se configuran las prácticas de enseñanza en espacios formativos como la Escuela Pedagógica Experimental y el campamento pedagógico "Semillas de Paz" en el marco de la COP16.

Finalmente, la interpretación de los datos seguirá un enfoque inductivo, donde las categorías emergentes serán analizadas de manera iterativa para construir una comprensión situada del problema de estudio. Como destaca Sampieri (2018), en la investigación cualitativa, el análisis de datos no es un proceso lineal, sino que implica la revisión constante de los hallazgos en función de los significados construidos a lo largo del estudio.

### **Postura epistemológica hermenéutica**

Esta investigación adopta una postura epistemológica hermenéutica, la cual permite interpretar, analizar y caracterizar los datos obtenidos en la configuración de la interdimensionalidad, teniendo como referente la interdisciplinariedad en relación con la

enseñanza de la biodiversidad. A través de este enfoque, no solo se busca la comprensión de documentos y experiencias sistematizadas, sino también la interpretación de los significados y sentidos construidos tanto por el investigador en su rol de docente en formación como por los docentes en ejercicio que participaron en el Campamento Pedagógico "Semillas de Paz".

De acuerdo con Quintana y Hermida (2019), la hermenéutica se define como el "estudio de la comprensión y de la interpretación, y en sentido particular, la tarea de la interpretación de textos" (p. 112). Sin embargo, su aplicación en este estudio no se limita a la lectura de documentos y materiales educativos, sino que se extiende a la interpretación de las experiencias pedagógicas, permitiendo analizar cómo los docentes—tanto en formación como en ejercicio—construyen significados sobre la enseñanza de la biodiversidad en sus respectivas prácticas.

Desde esta perspectiva, la hermenéutica se convierte en una herramienta clave para comprender la interacción entre la teoría y la práctica pedagógica, ya que, como señalan Arráez et al. (2006), implica la "comprensión de todo texto cuyo sentido no sea inmediatamente evidente y constituya un problema" (p. 89). En este caso, los textos no son solo documentos escritos, sino también las experiencias de enseñanza, que se interpretan a partir de la reflexión pedagógica y didáctica de los docentes participantes en el estudio.

Además, la hermenéutica no solo permite analizar los textos y experiencias desde una perspectiva individual, sino que también facilita la comprensión de los docentes en su contexto educativo. Hernández (2023) sostiene que la hermenéutica "trata de comprender hechos particulares, devela el ser de las cosas para comprender e interpretar el sentido y significado de los actos humanos (...) que hacen de esta comprensión un complejo entramado de significados entre el sujeto y el objeto" (p. 67). En este sentido, el estudio busca interpretar cómo el docente en formación y los docentes en ejercicio configuran su conocimiento profesional sobre biodiversidad, considerando su experiencia, su reflexión crítica y sus acciones pedagógicas.

Desde esta postura epistemológica, la investigación se enfoca en la interpretación de las experiencias formativas en torno a la biodiversidad, considerando dos escenarios clave:

1. El investigador en su rol de docente en formación, quien construye significados sobre la enseñanza de la biodiversidad a partir de su experiencia en la Escuela Pedagógica Experimental (EPE), espacio donde realizó su práctica pedagógica y didáctica.
2. Cuatro docentes en ejercicio que participaron en el Campamento Pedagógico "Semillas de Paz", quienes implementaron estrategias didácticas para la enseñanza de la biodiversidad en el marco de la COP16 en Cali (2024).

La sistematización de estas experiencias no solo permite documentarlas y analizarlas, sino que también posibilita la identificación de elementos clave que contribuyen a la configuración de la interdimensionalidad en la enseñanza de la biodiversidad.

### Fases de investigación

Para llevar a cabo esta investigación, se diseñó un proceso metodológico estructurado en tres fases, cada una con un propósito específico que permite avanzar desde la recopilación y análisis de información teórica hasta la interpretación de los hallazgos obtenidos. Estas fases se presentan en la Tabla 1 a continuación.

**Tabla 1. Fases de la Investigación**

Fase	Nombre	Descripción
1	Documentación y Análisis Teórico	Esta fase tiene como propósito analizar la multidimensionalidad de la biodiversidad a partir de la producción teórica del grupo de investigación y la línea de Biodiversidad, así como de las experiencias derivadas de la práctica pedagógica y didáctica en la EPE. Para ello, se revisaron artículos académicos, informes institucionales y documentos relacionados con la enseñanza de la biodiversidad. También se analizaron registros de la Escuela Pedagógica Experimental (EPE), destacando su enfoque interdisciplinario y su trayectoria en la innovación pedagógica.
2	Sistematización de Experiencias	En esta fase se buscó sistematizar las experiencias derivadas de la práctica pedagógica en la EPE y los aprendizajes generados en el campamento "Semillas de Paz" en el marco de la COP16 (2024). Se llevaron a cabo

Fase	Nombre	Descripción
		actividades didácticas con estudiantes de grado sexto en la EPE, documentadas mediante observación participante y diarios de campo. También se realizaron entrevistas semiestructuradas a dos docentes provenientes de diferentes regiones del país y a una coordinadora de una de las instituciones visitadas, con el fin de indagar sobre percepciones, integración de saberes locales e implicaciones económico-políticas en la conservación de la biodiversidad.
3	Análisis e Interpretación	En esta fase se realizó la interpretación crítica de los aprendizajes emergentes, evidenciando cómo la sistematización de experiencias y el análisis documental contribuyen a una comprensión interdimensional de la biodiversidad en la práctica educativa. Se empleó un proceso de codificación y categorización inductiva, permitiendo la identificación de nuevas categorías emergentes. Se aplicó un análisis hermenéutico para relacionar los hallazgos de las fases anteriores y se realizó una triangulación de datos entre documentos teóricos, experiencias en campo y entrevistas, asegurando la validez y coherencia de los hallazgos.

fuelle: elaboración propia

Durante el desarrollo de la práctica pedagógica y didáctica en la Escuela Pedagógica Experimental se realizaron cuatro sesiones de clase, en cada sesión se recolecto información, atreves del cuaderno de campo y dialogo con los estudiantes.**Tabla 2**  
**Actividades propuestas en la práctica pedagógica y didáctica en la EPE**

actividad	Objetivo	Impacto en los Estudiantes	Categoría Emergente
<b>Latidos del Bosque: Un Viaje Sensorial a través de la Biodiversidad</b>	Fomentar la conexión sensorial y emocional con la biodiversidad a través de una caminata por ecosistemas naturales.	Generó asombro y mayor sensibilidad hacia la biodiversidad, promoviendo el sentido de pertenencia.	Aprendizaje Experiencial y Multisensorial
<b>Tejiendo Emociones:</b>	Representar gráficamente	Favoreció una	Expresión y

<b>actividad</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Impacto en los Estudiantes</b>	<b>Categoría Emergente</b>
<b>Cartografía del Recorrido</b>	las emociones y percepciones sobre los ecosistemas recorridos, fortaleciendo la valoración ambiental.	percepción más sensible y reflexiva sobre la biodiversidad y los ecosistemas.	Construcción Artística, Identidad Ecológica
<b>Sintonizando con la Naturaleza: Taller Sensorial de la Biodiversidad</b>	Explorar la biodiversidad a través del tacto, el olfato y el oído, facilitando el aprendizaje sensorial.	Facilitó un aprendizaje duradero mediante la asociación sensorial con especies y ecosistemas.	Aprendizaje Multisensorial y Corporalidad en la Naturaleza
<b>BiodiversiArte: Conectando con la Naturaleza Local</b>	Expresar la relación con la biodiversidad mediante el arte, fortaleciendo la identidad ecológica.	Desarrolló la identidad ecológica y fortaleció la conciencia ambiental a través de la expresión artística.	Identidad Ecológica

fuentes: elaboración propia

Durante la participación en el campamento pedagógico "Semillas de Paz", en el marco de la COP16 en Cali, Colombia, se desarrollaron diversas actividades diseñadas por docentes provenientes de diferentes regiones del país, con el propósito de ser implementadas en distintas instituciones educativas de Cali, Valle del Cauca y el Cauca.

En este contexto, mi rol en el campamento pedagógico me permitió acompañar a cuatro docentes en la implementación de sus estrategias didácticas en dos instituciones en el Valle del Cauca y el Cauca, observando cómo sus experiencias previas en sus territorios influenciaron el desarrollo de sus actividades. Los docentes participantes provenían de regiones con diferentes realidades socioculturales y ambientales (Norte de Santander, Meta, y Cundinamarca), lo que enriqueció la diversidad de enfoques pedagógicos aplicados. En sus contextos educativos, estos docentes trabajan con comunidades rurales, instituciones con énfasis en educación ambiental. Así, las actividades implementadas por los docentes en el campamento reflejaron no solo la enseñanza de la biodiversidad desde un enfoque interdisciplinario, sino también la necesidad de adaptar estrategias a sus entornos

específicos, fomentando el aprendizaje situado y la conciencia ambiental en sus estudiantes. A continuación, en la Tabla 3 se presentan las actividades desarrolladas por estos docentes en el campamento "Semillas de Paz.

**Tabla 3. Actividades Pedagógicas Desarrolladas por cuatro Docentes en el Campamento "Semillas de Paz"**

<b>Nombre de la Actividad</b>	<b>Descripción breve</b>	<b>Propósito principal</b>
Reciclaje y Tecnología con la Máquina Petpull	Actividad de reciclaje utilizando una máquina que convierte botellas plásticas en filamentos para impresoras 3D.	Fomentar la economía circular y la reflexión sobre el impacto del plástico en los ecosistemas.
Cultivo Hidropónico Automatizado	Taller sobre agricultura sostenible mediante el uso de microbits y sensores para sistemas hidropónicos automatizados.	Promover el aprendizaje interdisciplinario y la sostenibilidad.
Reflexión Crítica sobre el Uso del Agua	Cálculo del consumo de agua en actividades diarias y escritura de poemas reflexivos sobre su conservación.	Desarrollar habilidades críticas y creativas, y promover la conciencia ambiental.
Sensor de "Paz con la Naturaleza"	Uso de un dispositivo que mide la calidad del aire y los niveles de radiación UV, incentivando simulaciones climáticas.	Integrar datos científicos y valores éticos en la educación ambiental.

fuelle: elaboración propia

### **Instrumentos y Técnicas**

En la siguiente tabla (Tabla 4) se presentan las técnicas e instrumentos utilizados en la investigación. De acuerdo con Hernández-Sampieri (2018), la recolección de datos en la investigación cualitativa implica el uso de diversos métodos flexibles, adaptados al contexto y a los objetivos del estudio. Estos métodos permiten comprender en profundidad fenómenos sociales y educativos, facilitando la obtención de información desde múltiples perspectivas. En este sentido, las técnicas de recolección de datos representan los procedimientos empleados para obtener la información relevante, mientras que los instrumentos constituyen los medios específicos utilizados en dicho proceso.

**Tabla 4. Técnicas e Instrumentos de Investigación**

<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Código</b>
Observación participante	Diario de campo	<b>DC</b>
Entrevistas semiestructuradas	Guía de entrevista	<b>GE</b>
Análisis documental	Matrices de análisis documental	<b>MAD</b>

fuelle: elaboración propia

### **Observación Participante**

La observación participante es una técnica esencial en la investigación cualitativa, ya que permite al investigador integrarse en el entorno de estudio para comprender las dinámicas sociales desde una perspectiva interna. Según Sampieri et al. (2018), la observación puede adoptar distintos niveles de participación, desde la observación pasiva hasta la completa integración en la comunidad analizada. Esta técnica resulta particularmente útil para analizar interacciones en contextos educativos, pues facilita la identificación de prácticas, discursos y relaciones que emergen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este estudio, la observación participante permitió documentar las dinámicas del campamento "Semillas de Paz", registrando las estrategias implementadas por los docentes y la interacción con los estudiantes en escenarios pedagógicos situados.

### **Entrevistas Semiestructuradas**

Las entrevistas semiestructuradas son una técnica de recolección de datos que combina la estructura de un guion con la flexibilidad de la conversación espontánea. Como señala Sampieri et al. (2018), este tipo de entrevista permite obtener información en profundidad, al tiempo que se adapta a las respuestas del entrevistado para explorar nuevas dimensiones del fenómeno estudiado. En este estudio, se realizaron entrevistas a docentes provenientes de distintas regiones del país y a una coordinadora institucional, con el propósito de comprender sus percepciones sobre la enseñanza de la biodiversidad y la integración de saberes locales en la práctica educativa.

## **Análisis Documental**

El análisis documental es una técnica clave en la investigación cualitativa, utilizada para examinar fuentes escritas y otros registros que permitan contextualizar el fenómeno de estudio. De acuerdo con Sampieri et al. (2018), este método implica la revisión sistemática de documentos para identificar patrones, contrastar información y construir marcos teóricos interpretativos. En este trabajo, el análisis documental se centró en la producción teórica del grupo de investigación en biodiversidad, así como en las memorias de la Escuela Pedagógica Experimental, con el fin de establecer un marco de referencia que vincule la teoría con las experiencias pedagógicas en contextos situados.

## **Categorías de investigación**

En esta investigación, la categorización de los datos emergió a partir del análisis de experiencias pedagógicas y la sistematización de información teórica y documental. Las categorías de investigación permiten organizar y estructurar los hallazgos en torno a la enseñanza de la biodiversidad, identificando dimensiones clave que contribuyen a su comprensión desde un enfoque interdimensional.

Las categorías definidas reflejan aspectos fundamentales en la educación en biodiversidad, tales como el aprendizaje experiencial y multisensorial, la integración de la ciencia y la tecnología en el proceso educativo, y la identidad ecológica. A su vez, cada categoría cuenta con subcategorías que detallan elementos específicos abordados en el estudio, como la exploración del entorno, la interdisciplinariedad en la enseñanza y la conciencia crítica sobre la relación humano-naturaleza. En la Tabla 5 se presentan las categorías y subcategorías identificadas en el análisis de la información recolectada.

**Tabla 5. Categorías de investigación**

<b>categorías</b>	<b>subcategorías</b>
Aprendizaje Experiencial y Multisensorial en la Enseñanza de la Biodiversidad	Salidas de Campo y Exploración del Entorno
	Aprendizaje Multisensorial y Corporalidad en la Naturaleza
	Cartografías que involucren, lo cultura, social, emocional.
Ciencia, Tecnología e Interdisciplinariedad en la Educación en biodiversidad	Uso de Herramientas Tecnológicas para el Aprendizaje
	Economía Circular y Reciclaje
	Interdisciplinariedad en la Enseñanza de la Biodiversidad
Identidad Ecológica	Expresión Artística y Representación de la Biodiversidad
	Conciencia Crítica sobre la Relación Humano-Naturaleza
	Construcción de Sentido de Pertenencia y Ética Ambiental

fuentes: elaboración propia

Para definir las categorías de análisis en esta investigación, se siguió un proceso estructurado basado en la codificación y clasificación de datos cualitativos. Este procedimiento se desarrolló en dos momentos principales. En un primer momento, se realizó la lectura y análisis del diario de campo, lo que permitió identificar patrones recurrentes en las experiencias documentadas. Posteriormente, en un segundo momento, se contrastaron estos hallazgos con otros instrumentos de recolección de datos, permitiendo establecer categorías preliminares. Finalmente, a partir de la fundamentación teórica y el análisis detallado de la información recolectada, se consolidaron las categorías definitivas, asegurando su coherencia con los objetivos del estudio.

Este proceso se alinea con lo planteado por Hernández-Sampieri et al. (2018), quienes destacan que el análisis cualitativo implica la organización, codificación y categorización de los datos en diferentes niveles. En un primer nivel, se generan unidades de significado y

categorías; en un segundo nivel, se identifican temas y relaciones conceptuales que permiten una interpretación más profunda del fenómeno estudiado

### **Aprendizaje Experiencial y Multisensorial en la Enseñanza de la Biodiversidad**

El aprendizaje experiencial y multisensorial es fundamental en la enseñanza de la biodiversidad, ya que permite a los estudiantes interactuar directamente con su entorno, promoviendo una comprensión significativa y situada. Según Kolb (1984), el aprendizaje experiencial se basa en la interacción activa con el entorno, lo que facilita la construcción del conocimiento a partir de la experiencia directa. En este estudio, se identificó que estrategias como las salidas de campo, la exploración del entorno y el aprendizaje corporal en la naturaleza favorecen la participación de los estudiantes y potencian su capacidad para integrar conocimientos de manera sensorial y emocional. Estas prácticas permiten una enseñanza más dinámica y contextualizada, alejándose de modelos tradicionales de transmisión de información.

### **Ciencia, Tecnología e Interdisciplinariedad en la Educación en Biodiversidad**

La enseñanza de la biodiversidad debe integrar enfoques interdisciplinarios y tecnológicos para fortalecer la comprensión de los fenómenos ambientales. De acuerdo con Morin (1999), la interdisciplinariedad permite abordar la complejidad de los sistemas naturales y sociales desde múltiples perspectivas, promoviendo un aprendizaje más integral. En esta investigación, se identificó que el uso de herramientas tecnológicas, el estudio de la economía circular y la enseñanza interdisciplinaria de la biodiversidad contribuyen a mejorar la enseñanza de los conceptos ecológicos y a generar soluciones innovadoras para los desafíos ambientales actuales. La incorporación de tecnologías digitales y metodologías activas en el aula refuerza el aprendizaje significativo y fomenta el pensamiento crítico en los estudiantes.

### **Identidad Ecológica**

La identidad ecológica se refiere a la conexión emocional y cognitiva que los individuos desarrollan con su entorno natural, influenciando su compromiso con la conservación

ambiental. Según Clayton y Opatow (2003), la identidad ecológica es un factor clave en la adopción de comportamientos sostenibles y en la promoción de la conciencia ambiental. En este estudio, se evidenció que la expresión artística, la representación de la biodiversidad, la conciencia crítica sobre la relación humano-naturaleza y la construcción de sentido de pertenencia y ética ambiental son elementos esenciales en la formación de una identidad ecológica en los estudiantes. Estas estrategias permiten que los aprendices comprendan su rol en la conservación del medio ambiente y desarrollen una relación más armónica con su entorno.

### **Inclusión de Estas Categorías en el Estudio**

Las categorías definidas en este estudio emergieron a partir del análisis de experiencias pedagógicas y del proceso de sistematización de datos cualitativos. Siguiendo la perspectiva de Sampieri et al. (2018), la categorización en la investigación cualitativa permite organizar los hallazgos en torno a dimensiones conceptuales relevantes, facilitando la interpretación del fenómeno estudiado. La inclusión de estas categorías responde a la necesidad de comprender la enseñanza de la biodiversidad desde un enfoque interdimensional, integrando aspectos experienciales, tecnológicos y de identidad ecológica que inciden en la formación de una ciudadanía ambientalmente responsable.

### **Aspectos éticos de la investigación**

Esta investigación cumple con los principios éticos fundamentales en la investigación educativa, garantizando el respeto, la autonomía y la confidencialidad de los participantes. Se obtuvo el consentimiento informado de manera verbal, explicando a los docentes el propósito del estudio, el uso exclusivo de los datos con fines académicos y su derecho a retirarse en cualquier momento.

Para proteger la identidad de los participantes, se utilizaron códigos en lugar de nombres reales y se garantizó la confidencialidad de la información recolectada, la cual se almacena de forma segura y no será compartida con terceros. La investigación incluyó un enfoque de observación participante, asegurando que la interpretación de los hallazgos refleje fielmente las experiencias pedagógicas sin alterarlas ni sesgar los datos obtenidos. Además, se realizó

una entrevista a la coordinadora de una de las instituciones participantes en el campamento "Semillas de Paz", en el marco de la COP16 en Cali Colombia con el fin de conocer su percepción sobre la aplicación de las estrategias pedagógicas de los docentes en su contexto escolar.

Como parte del proceso de recolección de datos, se realizaron preguntas a los cuatro docentes y a la coordinadora de una de las instituciones participantes en el campamento "Semillas de Paz", en el marco de la COP16 en Cali Colombia, sobre sus experiencias en la enseñanza de la biodiversidad y las estrategias implementadas. Las preguntas formuladas se encuentran en el [anexo C](#), donde se detallan los temas abordados en las entrevistas y análisis. Finalmente, la presentación de los resultados se realizará con objetividad y rigor, respetando las perspectivas de los participantes y asegurando una divulgación ética de los hallazgos

## **Resultados y análisis**

### **COP16 Cali (2024)**

La COP16, celebrada en Cali en 2024, subrayó la importancia de la biodiversidad como base para el desarrollo y destacó el papel fundamental de los pueblos indígenas en la conservación y manejo de recursos genéticos. Uno de los logros más significativos fue el establecimiento de un órgano permanente de consulta para comunidades indígenas y locales, reconociendo su valiosa contribución al conocimiento ecológico y cultural (Reuters, 2024).

En el marco de esta conferencia, se llevaron a cabo diversas iniciativas pedagógicas para involucrar a la comunidad educativa en los temas de biodiversidad. El Campamento Pedagógico Semillas de Paz, organizado por el Ministerio de Educación Nacional, reunió a 44 niños, niñas y jóvenes de diversas regiones de Colombia, así como a profesores de diferentes instituciones educativas del país. Los docentes participaron activamente en talleres y dinámicas orientadas a explorar estrategias pedagógicas para la enseñanza de la biodiversidad, fortaleciendo el diálogo intercultural y el intercambio de saberes. Este campamento permitió a todos los participantes compartir preocupaciones y propuestas

sobre la conservación de la biodiversidad en sus territorios, fomentando el compromiso con la paz, la educación y el cuidado del entorno (Ministerio de Educación Nacional, 2024a).

Además, las Cumbres Territoriales de Paz con la Naturaleza se integraron en la agenda de la COP16, resaltando el rol de niños, niñas, jóvenes y adolescentes frente a los desafíos socioambientales contemporáneos. Estas cumbres, desarrolladas en la Zona Verde de la conferencia, fomentaron la participación del público y promovieron la educación ambiental como herramienta para construir la paz y proteger el medio ambiente (Ministerio de Educación Nacional, 2024b).

Así, la COP16 demostró que la educación en biodiversidad no puede estar desvinculada de la dimensión política, ya que los acuerdos internacionales sobre conservación deben traducirse en prácticas educativas que fomenten una comprensión crítica de las problemáticas ambientales y sus implicaciones sociopolíticas. La enseñanza de la biodiversidad en estos espacios no solo refuerza el conocimiento científico, sino que también incentiva la formación de ciudadanos comprometidos con la protección del entorno y la construcción de un futuro más sostenible.

### **La Escuela Pedagógica Experimental (EPE) y la práctica pedagógica en la enseñanza de la biodiversidad**

Más allá de los escenarios internacionales, la enseñanza de la biodiversidad también encuentra en la Escuela Pedagógica Experimental (EPE) un espacio para la formación docente y la construcción de aprendizajes significativos. En la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, la práctica pedagógica y didáctica ha sido concebida como un proceso que permite conectar la teoría con la realidad educativa, promoviendo una enseñanza de la biodiversidad que va más allá de la memorización de conceptos (Ríos Beltrán, 2018).

Según Ríos Beltrán (2018), la práctica pedagógica no solo desarrolla habilidades técnicas en los docentes en formación, sino que además "posibilita el develamiento del maestro como sujeto de saber pedagógico y la postulación de la enseñanza como un objeto y una práctica de saber" (p. 28). En este sentido, los espacios formativos como la EPE permiten que los docentes en formación asuman un rol activo en la construcción de estrategias

innovadoras para la enseñanza de la biodiversidad, integrando enfoques interdisciplinarios y experiencias vivenciales.

La EPE, ubicada en Chapinero, Bogotá, se distingue por su enfoque pedagógico alternativo basado en la autonomía, la democracia y el aprendizaje vivencial. Esta institución ha implementado estrategias de enseñanza que no solo buscan transmitir conocimientos sobre biodiversidad, sino también desarrollar una relación afectiva y crítica con el entorno natural (Segura, 2020).

Según García et al. (2015), en la EPE se han integrado proyectos de **economía azul** que permiten a los estudiantes participar en iniciativas concretas como la recuperación de quebradas y la conservación de especies nativas. Estas experiencias pedagógicas fomentan una conciencia ecológica arraigada en el contexto local, permitiendo que la enseñanza de la biodiversidad se convierta en una práctica significativa.

En este contexto, el enfoque pedagógico y político de la EPE además de orientar su modelo educativo, posibilita la creación de actividades que fomentan una conexión emocional y cognitiva profunda con el entorno natural. A través de experiencias vivenciales y metodologías activas, los estudiantes no solo adquieren conocimientos científicos, sino que también desarrollan una sensibilidad ambiental y una conciencia crítica sobre la biodiversidad y su conservación.

Los espacios formativos en investigación como las COP, el Campamento Pedagógico Semillas de Paz y práctica pedagógica y didáctica en la Escuela Pedagógica Experimental son fundamentales para fortalecer la educación en biodiversidad desde una perspectiva política y educativa. Mientras que las COP permiten comprender la biodiversidad en el marco de la gobernanza global, el Campamento Pedagógico y la EPE traducen estos debates en experiencias de enseñanza concretas que conectan a los estudiantes con la realidad ambiental de sus territorios.

La enseñanza de la biodiversidad debe, por lo tanto, integrar la dimensión política—para comprender las dinámicas de conservación y los derechos ambientales—y la dimensión educativa, para desarrollar estrategias pedagógicas que permitan la apropiación del conocimiento en contextos locales. De esta manera, los espacios formativos se convierten

en escenarios de transformación educativa y social, donde la educación en biodiversidad se configura como un eje central en la construcción de una ciudadanía crítica y comprometida con la sostenibilidad del planeta.

### **Introducción a la Sistematización de Experiencias**

La sistematización de experiencias pedagógicas es un proceso fundamental para la reflexión crítica sobre las prácticas educativas, permitiendo analizar los aprendizajes obtenidos y generar mejoras en futuras intervenciones. Según Jara (2006), *“la sistematización no es solo una recopilación de datos, sino un proceso de reflexión crítica que organiza y analiza las experiencias para extraer aprendizajes relevantes”* (p. 12). En este sentido, el presente trabajo recoge y estructura las experiencias vividas en dos escenarios clave:

1. **La práctica pedagógica en la Escuela Pedagógica Experimental (EPE)**, donde se exploró la relación de los estudiantes con la biodiversidad a través de experiencias sensoriales, artísticas y reflexivas. Actividades como caminatas ecológicas, cartografías emocionales, talleres sensoriales y procesos de expresión artística promovieron una enseñanza vivencial de la biodiversidad, integrando componentes biológicos, emocionales, culturales y filosóficos.
2. **El Campamento Pedagógico “Semillas de Paz”**, en el que docentes implementaron metodologías innovadoras que combinaron ciencia, tecnología y reflexión ambiental. Entre las experiencias destacadas se encuentran el reciclaje con la máquina Petpull, el cultivo hidropónico automatizado, la reflexión crítica sobre el uso del agua y el análisis ambiental mediante sensores. Estas actividades no solo abordaron la biodiversidad desde una mirada interdisciplinaria, sino que también generaron categorías emergentes como ciencia y tecnología en la educación ambiental, economía circular y reciclaje, e interdisciplinariedad en la enseñanza de la biodiversidad.

La sistematización de ambas experiencias evidencia la importancia del aprendizaje vivencial y la integración de enfoques multidimensionales e interdisciplinarios en la enseñanza de la biodiversidad. A partir de los hallazgos obtenidos en la práctica pedagógica

y en el campamento, se estructuró un análisis detallado de las estrategias implementadas, sus resultados y su impacto en la enseñanza. Este proceso, además de contribuir a la construcción del proyecto de aula, proporciona insumos clave para la mejora de las prácticas educativas en diversos contextos, reforzando la necesidad de metodologías activas y contextualizadas en la educación ambiental.

Para conocer en mayor detalle la categorización de los resultados, las estrategias implementadas y su impacto en la enseñanza, se pueden revisar el [anexo A](#) y el [anexo B](#).

La práctica pedagógica en la Escuela Pedagógica Experimental (EPE) permitió la implementación de diversas estrategias didácticas con el objetivo de fortalecer la enseñanza de la biodiversidad desde una perspectiva multidimensional, experiencial y sensorial. A través de metodologías activas, se buscó que los estudiantes no solo adquirieran conocimientos científicos, sino que también experimentaran y conectaran emocionalmente con la biodiversidad, fomentando así una conciencia ambiental más profunda y significativa.

Las experiencias desarrolladas en la EPE integraron salidas de campo, exploración sensorial, cartografías emocionales y expresión artística, permitiendo que los estudiantes se relacionaran de manera más cercana y significativa con su entorno natural. Cada una de estas actividades promovió el desarrollo de habilidades de observación, análisis crítico y sensibilidad ecológica, alineándose con enfoques pedagógicos innovadores en la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental.

A continuación, se presentan las interpretaciones realizadas a la información obtenida a partir de los diferentes instrumentos aplicados en el estudio. Los datos fueron organizados en función de las categorías y subcategorías de análisis, permitiendo estructurar los hallazgos de manera sistemática. En cada tabla se presentan las unidades de información, los relatos y testimonios que emergieron del estudio, así como el análisis e interpretación de cada una de las categorías.

## Análisis de las categorías y subcategorías

**Tabla 6. Categoría aprendizaje experiencial y multisensorial en la enseñanza de la biodiversidad**

Aprendizaje Experiencial y Multisensorial en la Enseñanza de la Biodiversidad	Salidas de Campo y Exploración del Entorno
	Aprendizaje Multisensorial y Corporalidad en la Naturaleza
	Cartografías que involucren, lo cultura, social, emocional.

fuelle: elaboración propia

**Tabla 7. Subcategoría: Salidas de Campo y Exploración del Entorno**

UI	Relato	Interpretación
EPE-01	<p>Durante la salida de campo, los estudiantes mostraron gran entusiasmo al identificar especies locales que nunca antes habían observado. A medida que avanzábamos, muchos compartieron sus emociones y reflexiones en sus notas. Algunos escribieron que sentían alegría y emoción al explorar el entorno, mientras que otros expresaban cierto miedo o incertidumbre ante lo desconocido. Las emociones parecían cambiar según el espacio por el que transitábamos. Uno de los estudiantes comentó: <i>"Cuando pasamos por la quebrada contaminada, sentí asco, como si no quisiera estar ahí mucho tiempo."</i> Otro escribió: <i>"Al caminar junto a un bosque con especies nativas, pude respirar mejor. Me sentí más tranquilo, más conectado con la naturaleza."</i></p>	<p>La experiencia directa con la naturaleza fortalece la conexión emocional y el aprendizaje significativo sobre biodiversidad.</p>

UI	Relato	Interpretación
SP-01	"En el campamento, los participantes realizaron caminatas ecológicas guiadas donde observaron la interdependencia entre especies y aprendieron sobre los ecosistemas locales."	Las salidas de campo permiten a los estudiantes interactuar con el entorno de manera vivencial, promoviendo la observación crítica y el aprendizaje significativo.
EPE-02	"Se llevó a cabo una camina de reconocimiento de especies en la que los estudiantes aprendieron a clasificar plantas nativas, exóticas y observaron su relación con la cultura local."	La observación y el reconocimiento de especies no solo aportan conocimientos científicos, sino que también refuerzan la valoración de los saberes ancestrales y comunitarios.

fuelle: elaboración propia

Las salidas de campo son una estrategia clave en la enseñanza de la biodiversidad, ya que permiten a los estudiantes una inmersión directa con su entorno. Estas experiencias fortalecen su capacidad de observación, reflexión y comprensión de las interacciones ecológicas, al mismo tiempo que desarrollan una mayor conciencia ambiental.

**Tabla 8. Subcategoría: Aprendizaje Multisensorial y Corporalidad en la Naturaleza**

UI	Relato	Interpretación
EPE-03	"Los talleres sensoriales permitieron a los estudiantes reconocer la biodiversidad a través del tacto, el olfato y los sonidos del entorno."	El aprendizaje multisensorial facilita la integración de conocimientos ecológicos a través de la experiencia sensorial.

UI	Relato	Interpretación
EPE-04	" Durante una actividad realizada en la EPE, se llevaron a cabo ejercicios de conexión con la naturaleza a través de la meditación y la percepción sensorial de los sonidos del bosque altoandino. Al reflexionar sobre la experiencia, algunos estudiantes expresaron que les pareció importante sentarse y simplemente escuchar el bosque.	La inmersión sensorial en el entorno permite desarrollar una relación más consciente y armónica con la naturaleza.

fuelle: elaboración propia

Las actividades multisensoriales permiten a los estudiantes relacionarse con la biodiversidad de manera holística. Estas experiencias favorecen el aprendizaje significativo al estimular los sentidos y conectar la información científica con las emociones y percepciones personales.

**Tabla 9. Subcategoría: Cartografías que Involucran lo Cultural, Social y Emocional**

UI	Relato	Interpretación
EPE-05	"Los estudiantes realizaron mapas emocionales sobre los lugares que consideran importantes para la biodiversidad en su comunidad."	Las cartografías emocionales permiten reflexionar sobre la relación personal y social con el entorno natural.
EPE-06	"Se diseñaron mapas con los lugares de la comunidad donde los estudiantes observaban mayor diversidad biológica así como espacios de degradación ambiental como la quebrada la piedra en el bosque de la EPE y cómo estos estaban relacionados con su cotidianidad."	La relación entre biodiversidad y cotidianidad refuerza la importancia reconocer el entorno en la vida diaria, promoviendo la apropiación del espacio.

fuelle: elaboración propia

Las cartografías socioambientales facilitan una conexión más profunda entre los estudiantes y su entorno, integrando aspectos culturales, emocionales y sociales. Estas estrategias potencian el desarrollo de una conciencia ambiental crítica y fortalecen la identidad ecológica.

### **Categoría de ciencia, tecnología e interdisciplinariedad en la educación en biodiversidad**

**Tabla 10**

Ciencia, Tecnología e Interdisciplinariedad en la Educación en biodiversidad	Uso de Herramientas Tecnológicas para el Aprendizaje
	Economía Circular y Reciclaje
	Interdisciplinariedad en la Enseñanza de la Biodiversidad

fuelle: elaboración propia

**Tabla 11. Subcategoría: Uso de Herramientas Tecnológicas para el Aprendizaje**

<b>UI</b>	<b>Relato</b>	<b>Interpretación</b>
SP-02	"El uso de simulaciones digitales ayudó a los estudiantes a visualizar procesos ecológicos complejos."	Las herramientas tecnológicas potencian la enseñanza de la biodiversidad al permitir visualizar fenómenos difíciles de observar en la realidad.
SP-03	"El uso de sensores ambientales permitió medir la calidad del aire y los niveles de radiación UV en distintas zonas del campamento."	La incorporación de sensores en la educación ambiental permite analizar datos en tiempo real y comprender mejor los problemas ecológicos.

UI	Relato	Interpretación
SP-04	Durante el campamento, los estudiantes trabajaron con cultivos hidropónicos automatizados usando microbits para medir temperatura, pH y calidad del agua."	La automatización y la tecnología facilitan el monitoreo de variables ambientales, permitiendo una enseñanza más aplicada y experimental de la biodiversidad.
SP-05	Se desarrolló un taller sobre el diseño y uso de la máquina Petpull, donde los estudiantes aprendieron a transformar residuos plásticos en filamentos para impresoras 3D.	La combinación de tecnología y reciclaje permite visualizar soluciones innovadoras para la gestión sostenible de residuos.

fuentes: elaboración propia

El uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de la biodiversidad ofrece oportunidades innovadoras para visualizar procesos ecológicos complejos y fomentar el análisis crítico en los estudiantes. La integración de sensores, simulaciones y automatización permite una comprensión más profunda y aplicada de los fenómenos naturales, promoviendo un aprendizaje significativo.

**Tabla 12. Subcategoría: Economía Circular y Reciclaje**

UI	Relato	Interpretación
SP-06	"Los estudiantes participaron en proyectos de reciclaje para reducir el impacto ambiental de su escuela."	Incluir la economía circular en la enseñanza de la biodiversidad fomenta prácticas sostenibles en la vida cotidiana.
SP-07	"Durante el campamento, se llevaron a cabo talleres sobre la transformación de residuos plásticos en filamentos para impresoras 3D.	El uso de nuevas tecnologías en el reciclaje promueve una visión innovadora sobre la reducción de

UI	Relato	Interpretación
		desechos y su reutilización en educación.
SP-08	"En el espacio de aprendizaje sobre cultivos hidropónicos automatizados, los participantes reflexionaron sobre cómo este tipo de agricultura sostenible reduce el uso de agua y mejora la producción sin generar residuos químicos."	El uso de tecnología en la agricultura sostenible contribuye a la reducción del desperdicio de recursos y favorece el enfoque de economía circular.

fuentes: elaboración propia

La economía circular y el reciclaje en la educación en biodiversidad fomentan la adopción de prácticas sostenibles en la vida cotidiana. Estas estrategias permiten a los estudiantes visualizar el impacto de sus acciones en el entorno y promover soluciones innovadoras para la gestión responsable de los recursos.

**Tabla 13. Subcategoría: Interdisciplinariedad en la Enseñanza de la Biodiversidad**

UI	Relato	Interpretación
EPE-06	"Relacionar la biodiversidad con la historia y la economía permitió a los estudiantes comprender su importancia desde diferentes disciplinas."	La interdisciplinariedad en la educación ambiental favorece un aprendizaje más integral y contextualizado.
SP-09	Relacionar la biodiversidad con la historia y la economía permitió a los estudiantes comprender su importancia desde diferentes disciplinas."	La interdisciplinariedad en la educación ambiental favorece un aprendizaje más integral y contextualizado.
SP-10	El desarrollo de cultivos hidropónicos automatizados permitió a los estudiantes	El uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza interdisciplinaria fomenta un

UI	Relato	Interpretación
	combinar conocimientos de biología, química y tecnología para el monitoreo y análisis del agua."	aprendizaje más aplicado y vinculado con el contexto ambiental.

fuelle: elaboración propia

La interdisciplinariedad en la enseñanza de la biodiversidad permite a los estudiantes integrar conocimientos de diversas disciplinas, generando una comprensión más amplia y contextualizada de los problemas ambientales. Este enfoque favorece el desarrollo de habilidades de análisis crítico y solución de problemas complejos en los contextos educativos y comunitarios.

### Categoría Identidad ecológica

**Tabla 14**

identidad Ecológica	Expresión Artística y Representación de la Biodiversidad
	Conciencia Crítica sobre la Relación Humano-Naturaleza
	Construcción de Sentido de Pertenencia y Ética Ambiental

fuelle: elaboración propia

**Tabla 15 Subcategoría: Expresión Artística y Representación de la Biodiversidad**

UI	Relato	Interpretación
EPE-07	"Los estudiantes crearon cartografías sobre su relación con la naturaleza, expresando sus emociones y compromiso ambiental."	La expresión artística es una herramienta pedagógica poderosa para fomentar la conciencia ecológica y la apropiación del entorno.

UI	Relato	Interpretación
EPE-08	"En la actividad 'BiodiversiArte', los estudiantes realizaron ilustraciones de especies nativas, así como de elementos del ecosistema como el agua, la montaña para reflexionar sobre su importancia ecológica también repensarse con que organismo se identifican "	El arte visual fortalece la conexión entre los estudiantes y su entorno natural, permitiendo que el aprendizaje se exprese a través de la creatividad.

fuelle: elaboración propia

La expresión artística es un medio valioso para conectar la educación ambiental con la creatividad y la identidad personal. A través del arte, los estudiantes pueden explorar su relación con la biodiversidad,

**Tabla 16. Subcategoría: Conciencia Crítica sobre la Relación Humano-Naturaleza**

UI	Relato	Interpretación
EPE-09	"En el taller 'Tejiendo Emociones', los estudiantes diseñaron mapas emocionales sobre su conexión personal con la biodiversidad."	La cartografía emocional es una herramienta útil para generar conciencia sobre el impacto humano en la biodiversidad.
SP-11	"Durante el debate 'Justicia Ambiental', los estudiantes analizaron cómo las comunidades rurales protegen la biodiversidad frente a amenazas ambientales."	La educación ambiental crítica conecta la biodiversidad con problemáticas sociales, promoviendo el pensamiento reflexivo y responsable.

fuelle: elaboración propia

La conciencia crítica sobre la relación humano-naturaleza permite a los estudiantes comprender su impacto en los ecosistemas y reflexionar sobre estrategias de conservación.

Fomentar el pensamiento crítico en estos temas es clave para formar ciudadanos comprometidos con el equilibrio ecológico.

**Tabla 17. Subcategoría: Construcción de Sentido de Pertenencia y Ética Ambiental**

UI	Relato	Interpretación
<b>EPE-10</b>	"Los estudiantes destacaron la importancia de cuidar los ecosistemas locales como parte de su identidad cultural."	La construcción de identidad ecológica fortalece la conexión emocional con el entorno y el compromiso con su conservación.
<b>EPE-11</b>	"Durante la actividad 'Latidos del Bosque', los estudiantes realizaron caminatas sensoriales explorando la biodiversidad a través del sonido y el tacto."	La exploración sensorial fomenta la construcción de identidad ecológica a través de experiencias directas con la naturaleza.
<b>SP-12</b>	"En el cierre del campamento, los estudiantes realizaron un círculo de reflexión en el que expresaron sus compromisos personales con la naturaleza."	Ritualizar el compromiso ecológico ayuda a internalizar valores de ética ambiental y responsabilidad con la biodiversidad.

fuentes: elaboración propia

El sentido de pertenencia y la ética ambiental son fundamentales en la educación ecológica. Promover experiencias que fortalezcan la relación con la naturaleza fomenta la responsabilidad y el compromiso con la conservación del entorno.

### **Entrevistas a Docentes y Coordinadora en la COP16**

A continuación, en la Tabla 18, se presentan las categorías emergentes a partir de las entrevistas realizadas a dos docentes y a la coordinadora del campamento pedagógico en el marco de la COP16. Estas entrevistas permitieron identificar los desafíos, estrategias y propuestas que los docentes han encontrado en la enseñanza de la biodiversidad, así como la visión de la coordinadora sobre el impacto del campamento y la proyección de nuevas iniciativas educativas en biodiversidad.

Esta sistematización permite analizar puntos en común entre los docentes y la coordinadora, resaltando cómo la tecnología, las experiencias vivenciales y la interdisciplinariedad juegan un papel fundamental en la formación ambiental de los estudiantes.

**Tabla 18 Desafíos, Retos y Estrategias en la Enseñanza de la Biodiversidad según los Docentes y la Coordinadora en la COP16**

<b>Categoría</b>	<b>Docente 1</b>	<b>Docente 2</b>	<b>Coordinadora</b>	<b>Relación entre Testimonios</b>
<b>Desafíos en la Enseñanza de la Biodiversidad</b>	Apatía de los estudiantes y críticas de compañeros docentes.	Falta de conciencia ambiental en estudiantes debido a la realidad socioeconómica de su entorno.	Falta de conexión directa de los estudiantes con la biodiversidad.	Tanto los docentes como la coordinadora identifican la falta de motivación y conexión con la biodiversidad como un desafío clave.
<b>Estrategias para Superar los Desafíos</b>	Uso de tecnología como Arduino y simulaciones para atraer el interés de los estudiantes.	Estrategias económicas como la reducción del consumo de agua para sensibilizar sobre la biodiversidad.	Creación de espacios pedagógicos en la COP16 para sensibilizar a los estudiantes sobre biodiversidad.	La tecnología y las experiencias vivenciales se destacan como estrategias para superar la falta de interés.
<b>Propuestas para Fortalecer la</b>	Implementación de salidas de campo para	Fomentar la autoestima y el amor propio en	Generar experiencias vivenciales en el	La importancia del aprendizaje vivencial es una

<b>Categoría</b>	<b>Docente 1</b>	<b>Docente 2</b>	<b>Coordinadora</b>	<b>Relación entre Testimonios</b>
<b>Educación en Biodiversidad</b>	generar un vínculo emocional con la naturaleza.	los estudiantes como base para la educación ambiental.	aula que fomenten la cultura de sostenibilidad.	coincidencia clave entre los docentes y la coordinadora.
<b>Impacto del Campamento en la Enseñanza de la Biodiversidad</b>	Permitió la movilidad de docentes de diferentes regiones, lo que motivó la innovación pedagógica.	Destacó el uso de herramientas tecnológicas como cultivos hidropónicos y reciclaje con la máquina Petpull.	Valoró la participación de los docentes con experiencias significativas, resaltando el impacto en los estudiantes.	Tanto docentes como coordinadora resaltan que el campamento permitió compartir experiencias innovadoras.
<b>Potencial de la COP16 para Inspirar Nuevos Proyectos</b>	La experiencia inspiró la creación de nuevos proyectos escolares en biodiversidad.	Propuso llevar la educación en biodiversidad a un nivel más práctico en la enseñanza.	Considera que la COP16 motiva a más docentes a replicar iniciativas en sus contextos escolares.	Se evidencia un impacto a largo plazo en la enseñanza de la biodiversidad a partir de la COP16.

La COP16 y el campamento pedagógico “Semillas de Paz” han servido como espacios clave para abordar desafíos en la enseñanza de la biodiversidad. Tanto los docentes como la coordinadora coinciden en que el aprendizaje vivencial, el uso de tecnología y la movilidad de experiencias entre regiones son estrategias efectivas para fortalecer la educación ambiental. La implementación de estas estrategias en los currículos escolares puede generar

cambios significativos en la conciencia ambiental de los estudiantes y en el desarrollo de proyectos sostenibles.

### **Análisis de los Resultados en la Enseñanza de la Biodiversidad**

La enseñanza de la biodiversidad, tanto en escenarios internacionales como la COP16 como en espacios educativos locales como la Escuela Pedagógica Experimental (EPE) y el Campamento Pedagógico "Semillas de Paz", refleja la necesidad de integrar múltiples dimensiones del conocimiento. Según Castro et al. (2021), la biodiversidad no puede entenderse únicamente desde una perspectiva biológica, sino que debe abordarse desde un enfoque interdimensional, incluyendo aspectos socioculturales, económicos, filosóficos y educativos.

Los resultados obtenidos a partir de la sistematización de experiencias permiten identificar tres categorías emergentes, las cuales enriquecen la comprensión de la biodiversidad desde una perspectiva interdimensional:

- **Aprendizaje Experiencial y Multisensorial:** Relacionado con la enseñanza de la biodiversidad a través de experiencias sensoriales y vivenciales, lo que favorece un aprendizaje más significativo (Kolb, 1984).
- **Ciencia, Tecnología e Interdisciplinariedad:** Vinculado con la incorporación de herramientas tecnológicas y metodologías interdisciplinarias que facilitan la comprensión de fenómenos ecológicos complejos (Morin, 1999; Osorio, 2018).
- **Identidad Ecológica:** Explora cómo la relación afectiva con el entorno natural fortalece el compromiso ambiental y la ética ecológica en los estudiantes (Clayton & Opatow, 2003).

#### **1. La COP16 y su Impacto en la Enseñanza de la Biodiversidad**

Las conferencias de las partes (COP) han demostrado ser espacios clave para la formulación de políticas ambientales y educativas. Como señala el Convenio sobre la

Diversidad Biológica (CDB, 1992), la biodiversidad no solo debe protegerse desde un enfoque biológico, sino que su conservación debe estar integrada en las políticas de educación y cultura.

Durante la COP16 en Cali (2024), el campamento pedagógico "Semillas de Paz" permitió que docentes y estudiantes exploraran estrategias innovadoras en la enseñanza de la biodiversidad. Los hallazgos reflejan que los docentes identificaron como desafíos la apatía de los estudiantes, la desconexión con la biodiversidad y la falta de conciencia ambiental en sus contextos. Como estrategias para superar estas barreras, destacaron el uso de la tecnología, el aprendizaje vivencial y el enfoque interdisciplinario.

Castro et al. (2021) afirman que la enseñanza de la biodiversidad debe incorporar dimensiones económicas, filosóficas y políticas. En este sentido, la COP16 permitió vincular estos aspectos con la educación ambiental, facilitando un enfoque más amplio en la formación docente.

Oksanen (2004) y Pérez Mesa (2013) resaltan la necesidad de superar una visión reduccionista de la biodiversidad, integrando factores sociopolíticos en su enseñanza, lo cual fue evidente en las estrategias propuestas por los docentes entrevistados.

El análisis de la COP16 evidencia que la educación ambiental debe integrarse en la política educativa nacional, promoviendo prácticas pedagógicas contextualizadas que permitan a los estudiantes comprender la biodiversidad en relación con sus territorios y su realidad sociopolítica.

## **2. La Enseñanza de la Biodiversidad en el Campamento "Semillas de Paz"**

El campamento "Semillas de Paz" se configuró como un escenario interdisciplinario y experiencial, donde los docentes implementaron estrategias pedagógicas basadas en la experimentación, la economía circular y la integración de la tecnología en la educación ambiental.

Entre los hallazgos más relevantes, se identificó que el uso de herramientas tecnológicas (sensores ambientales, cultivos hidropónicos automatizados y simulaciones digitales) permitió a los estudiantes comprender fenómenos ecológicos complejos. Según Osorio

(2018), la integración de la tecnología en la enseñanza de las ciencias potencia el aprendizaje activo y la resolución de problemas ambientales.

Bernal et al. (2021) afirman que la enseñanza de la biodiversidad debe integrar el conocimiento científico con las dimensiones socioculturales y tecnológicas. La experiencia en el campamento demostró cómo la interdisciplinariedad en la enseñanza de la biodiversidad fortalece la formación de ciudadanos críticos y comprometidos con la conservación ambiental.

Aranguren (2007) señala que la sistematización de experiencias es clave para la innovación educativa. La sistematización de las actividades en el campamento permitió documentar estrategias innovadoras replicables en otros contextos educativos.

El campamento evidenció que la tecnología y la interdisciplinariedad son herramientas esenciales en la enseñanza de la biodiversidad, permitiendo que los estudiantes comprendan su impacto en el medio ambiente y exploren soluciones desde un enfoque sostenible.

Según Morin (1999), la interdisciplinariedad es fundamental para el estudio de problemas ambientales, ya que permite integrar conocimientos provenientes de la biología, la sociología y la economía, generando una visión más holística. En este sentido, la utilización de sensores ambientales, cultivos hidropónicos automatizados y simulaciones digitales en la COP16 permitió superar la fragmentación del conocimiento y ofrecer a los estudiantes herramientas para comprender la biodiversidad en su contexto político y económico.

### **3. La Escuela Pedagógica Experimental (EPE) como Espacio para la Enseñanza de la Biodiversidad**

La EPE representa un modelo de enseñanza alternativa donde la autonomía, la democracia y el aprendizaje vivencial son pilares fundamentales en la educación ambiental. Los resultados muestran que la implementación de cartografías emocionales, caminatas ecológicas y talleres sensoriales fortaleció la conexión de los estudiantes con la biodiversidad.

Toledo y Barrera (2008) resaltan la importancia de la bioculturalidad, destacando cómo el conocimiento tradicional y la relación con el territorio juegan un papel clave en la

conservación ambiental. La EPE refleja esta perspectiva al permitir que los estudiantes exploren la biodiversidad desde sus propias experiencias y emociones.

Escobar y Ramírez (2010) plantean que la educación ambiental debe promover una relación afectiva con el entorno, aspecto que se vio reflejado en las experiencias de la EPE, donde los estudiantes no solo adquirieron conocimientos científicos, sino que también desarrollaron una conciencia ecológica y ética ambiental.

En este espacio, la categoría emergente "Aprendizaje Experiencial y Multisensorial" se hace evidente, ya que la enseñanza de la biodiversidad se dio a través de experiencias vivenciales, lo que favoreció una mejor apropiación del conocimiento.

Kolb (1984) plantea que el aprendizaje experiencial es clave para la construcción de conocimientos significativos, ya que permite a los estudiantes interactuar directamente con su entorno. En este sentido, el uso de herramientas como sensores ambientales, cultivos hidropónicos y simulaciones digitales en el campamento facilitó la comprensión de los procesos ecológicos de manera práctica y tangible.

El enfoque pedagógico de la EPE permite demostrar que la enseñanza de la biodiversidad no solo debe centrarse en la transmisión de conocimientos, sino que debe integrar la dimensión afectiva y sensorial, permitiendo que los estudiantes establezcan una relación más profunda con su entorno natural.

## **Conclusiones**

Los hallazgos del estudio evidencian que la biodiversidad no puede enseñarse como un tema aislado, sino que puede enriquecerse al integrar aspectos socioculturales, filosóficos, económicos y tecnológicos. La sistematización de experiencias en la COP16, el Campamento "Semillas de Paz" y la Escuela Pedagógica Experimental (EPE) permitió identificar cómo la biodiversidad se relaciona con el contexto de cada comunidad y cómo su enseñanza puede adaptarse a esas realidades. El aprendizaje vivencial, el uso de herramientas tecnológicas y la reflexión crítica sobre la relación humano-naturaleza pueden favorecer la apropiación del conocimiento y su aplicación en la vida cotidiana. La interdisciplinariedad desempeñó un papel clave, al permitir la articulación de distintas áreas del conocimiento en torno a un mismo propósito educativo.

Los métodos tradicionales de enseñanza, basados en memorización y transmisión de conceptos abstractos, pueden no ser suficientes para facilitar una comprensión profunda de la biodiversidad. El estudio mostró que el aprendizaje se enriquece cuando los estudiantes participan activamente en la exploración del entorno. Estrategias como salidas de campo, cartografías emocionales, talleres sensoriales y simulaciones tecnológicas permitieron generar experiencias multisensoriales que favorecieron una aproximación más dinámica y crítica a la biodiversidad.

Los espacios educativos analizados en este estudio evidenciaron que cuando la biodiversidad se aborda desde un enfoque interdimensional e interdisciplinario, es posible establecer conexiones con problemáticas sociales, económicas y políticas. En la COP16, los docentes entrevistados destacaron que la enseñanza de la biodiversidad puede vincularse con justicia ambiental y sostenibilidad, mientras que en la EPE y el campamento "Semillas de Paz", las metodologías experienciales posibilitaron la exploración de la biodiversidad desde una perspectiva más cercana a la realidad de los estudiantes.

## Referencias

- Ausubel, D. P. (2002). *The Psychology of Meaningful Learning*. Holt, Rinehart & Winston.
- Araya Crisóstomo, S., Monzón Godoy, V. H., & Infante Malachias, M. E. (2019). *Interdisciplinariedad en palabras del profesor de Biología: De la comprensión teórica a la práctica educativa*. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 24(81), 1-16. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/140/14062583004/html/>
- Becerra Hernández, R., & Moya Romero, A. (2009). *La Pluri, Inter y Transdisciplinariedad en la UPEL. Una perspectiva docente*. *Revista de Investigación*, 33(66), 1-16. Recuperado de [https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1010-29142009000100009&script=sci\\_arttext](https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1010-29142009000100009&script=sci_arttext)
- Bermúdez, G. M. A., & De Longhi, A. L. (2015). *Retos para la enseñanza de la biodiversidad hoy: Aportes para la formación docente*. Editorial de la Universidad Nacional de Córdoba.

Bermúdez, G., De Longhi, A., Díaz, S., & Gavidia, V. (2014). La transposición del concepto de diversidad biológica: Un estudio sobre los libros de texto de la educación secundaria española. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 285-302. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1129>

Betancur Garcés, A. M. (2021). *La biodiversidad en el territorio: Una reflexión pedagógica en ciencias naturales y educación ambiental* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UNAL.

Castro-Moreno, J. A., Valbuena-Ussa, É. O., Escobar-Gil, G. I., Roa-Acosta, R., & López-Roa, L. M. (2021). Multidimensionalidad de la biodiversidad: Aportes a la formación inicial de profesores de biología en Colombia. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (50), 131–148.

Coll, C. (2008). *Psicología y currículum: Una aproximación psicopedagógica a la elaboración del currículum escolar*. Paidós.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (n.d.). Consumo y producción insostenibles en América Latina. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org>

Constitución Política de Colombia. (1991). Artículo 7. Recuperado de <https://www.constitucioncolombia.com>

Cárdenas Castro, D. C. (2019). *La pedagogía y la didáctica en los proyectos de investigación, revistas científicas y trabajos de grado de la UPN (2014-2018)*. Universidad Pedagógica Nacional.

Cátedra Doctoral: Educación en biodiversidad. Perspectivas y retos. (2022). Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.

Díaz Barriga, A. (2016). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista*. McGraw-Hill.

Foro Nacional Ambiental. (2024, 20 de agosto). *Foro 3: Biodiversidad, ética, cultura y sociedad* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=XhgXgqTkdHE>

Galíndez Hernández, R. (2012). Proyectos de aula en educación ambiental: Una estrategia para la enseñanza. *Revista Educativa Latinoamericana*, 45(3), 25-34. Recuperado de <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl>

Giroux, H. A. (2004). *Pedagogía crítica en tiempos de incertidumbre*. Zed Books.

Guevara Herrero, A., & Pérez Martín, M. (2023). *Biodiversidad urbana y educación ambiental: Una estrategia en el marco de la Agenda 2030*. Universidad Autónoma de Madrid.

Hernández, F., & Ventura, M. (2017). *La organización del currículo por proyectos de trabajo: El conocimiento es un caleidoscopio*. Graó.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana.

Jara, O. H. (2006). *La sistematización de experiencias: Práctica y teoría para otros mundos posibles*. ALFORJA Ediciones.

Jiménez Illera, M. (2019). La educación ambiental como promotora de competencias ciudadanas: Análisis en un contexto escolar colombiano. *Revista de Educación y Sociedad*, 34(2), 15-27. Recuperado de <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl>

Kvale, S. (2008). *InterViews: An introduction to qualitative research interviewing*. Sage Publications.

Maclaurin, J., & Sterelny, K. (2008). *What Is Biodiversity?* The University of Chicago Press.

Ministerio de Educación Nacional. (2024). En Cali, la educación se pone de ambiente en la COP16. Recuperado de <https://www.mineducacion.gov.co>

Ministerio de Educación Nacional. (2024b). Cumbres Territoriales de Paz con la Naturaleza en la COP16. Recuperado de <https://www.mineducacion.gov.co/1780/w3-article-421683.html>

Morin, E. (1997). *El método 3: El conocimiento del conocimiento*. Cátedra.

Morin, Édgar (1998). *Articular los saberes. “¿Qué saberes enseñar en las escuelas?”*, Buenos Aires: Editorial Universidad del Salvador.

MORIN, Edgar. *Ensinar a viver. Manifesto para mudar a educação*. Porto Alegre: Sulina. 2015.

Mongabay. (2024). COP16 de biodiversidad inicia con cuatro objetivos en la mira. Recuperado de <https://es.mongabay.com/>

Méndez, C. (2017). Diarios y cuadernos de campo en la investigación educativa: Herramientas para el análisis contextualizado. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73(2), 123-139.

Noss, R. F. (1990). Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach. *Conservation Biology*, 4(4), 355-364. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.1990.tb00309.x>

ONU. (1992). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Río de Janeiro. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>

Oksanen, M. (2004). Biodiversity considered philosophically: An introduction. In Oksanen, M., & Pietarinen, J. (Eds.), *Philosophy and Biodiversity* (pp. 1-23). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511498527.001>

Pérez-García, J. N. (2020). *Estado y amenazas de la biodiversidad*. Universidad de Caldas, documento interno.

Pupo, A. R. M. (2010). El tratamiento interdisciplinario de la Educación Ambiental. Premisa para la enseñanza del contenido biodiversidad en el área Ciencias Naturales en preuniversitario. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, (23).

Reuters. (2024). Acuerdo sobre reparto de beneficios de recursos genéticos en la COP16. Recuperado de <https://www.reuters.com/>

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (s.f.). About the Convention on Biological Diversity. Recuperado de <https://www.cbd.int/convention/>

Stenhouse, L. (1975). *An Introduction to Curriculum Research and Development*. Heinemann.

SOUZA, Mariana; SALGADO, Priscila; CHAMON, Edna; FAZENDA, Ivani. Interdisciplinaridade e práticas pedagógicas: O que dizem os professores. Revista Portuguesa de Educação. Minho, v, 35, n, 1, p. 4-25. 2022. Disponible en: <https://doi.org/10.21814/rpe.22479> Acceso en: 8 septiembre 2022. » <https://doi.org/10.21814/rpe.22479>

UNCCD. (2023). United Nations Convention to Combat Desertification. Recuperado de <https://www.unccd.int/>

UNEP - UN Environment Programme. (n.d.). La naturaleza está en un declive peligroso y sin precedentes. Recuperado de <https://www.unep.org>

UNFCCC. (2023). Conference of the Parties (COP). United Nations Framework Convention on Climate Change. Recuperado de <https://unfccc.int/>

Universidad de los Andes *Cultura y educación interdisciplinar, claves para salvar la biodiversidad.* Universidad de los Andes. <https://www.uniandes.edu.co/es/noticias/gobierno-y-politica/cultura-y-educacion-interdisciplinar-claves-para-salvar-la-biodiversidad>

Valbuena, E. O., Castro, A., Gutiérrez, M., Ruiz, D., Bernal, C., Correa, M., Amórtegui, E., Valencia, K., Dueñas, A., Lovera, A., & Morales, D. (2008, octubre 9-11). El conocimiento didáctico del contenido biológico en la construcción del conocimiento profesional del profesor. VIII Jornadas Nacionales y III Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología, Mar del Plata, Argentina.

Valbuena-Ussa, É. O., Roa-Acosta, R., Barrera-Huertas, Y. M., Castro-Moreno, J. A., & Escobar-Gil, G. I. (2018). Implicaciones del convenio sobre Diversidad Biológica de la Convención de Río 92 para la enseñanza de la biodiversidad. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (46), 59–80.

Valbuena Ussa, É. O. (2012). Línea de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias. *Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, 2(1), 24-47. Recuperado de [https://www.academia.edu/16716894/Línea\\_de\\_investigación\\_Conocimiento\\_Profesional\\_del\\_Profesor\\_de\\_Ciencias](https://www.academia.edu/16716894/Línea_de_investigación_Conocimiento_Profesional_del_Profesor_de_Ciencias)

Wilson, E. O., & Peter, F. M. (Eds.). (1988). *Biodiversity*. National Academy Press.

Zabala, A. (2020). *La práctica educativa: Cómo enseñar*. Graó.

Aranguren, G. (2007). La investigación-acción sistematizadora como estrategia de intervención y formación del docente en su rol de investigador. *Revista de Pedagogía*, 28(82), 173-195.

Escobar, L. & Ramírez, J. (2010). La sistematización de experiencias educativas y su lugar en la formación de maestras y maestros. *Revista Aletheia*, 3, 98-105.

IDEP (2011). *La sistematización, experiencia pedagógica y didáctica e innovación*. Bogotá: Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico.

Mera, A. (2019). La sistematización de experiencias como método de investigación para la producción del conocimiento. *Rehuso*, 4(1), 113-123.

Clayton, S., & Opatow, S. (2003). **Identity and the natural environment: The psychological significance of nature**. MIT Press.

Kolb, D. A. (1984). **Experiential learning: Experience as the source of learning and development**. Prentice Hall.

Morin, E. (1999). **Los siete saberes necesarios para la educación del futuro**. UNESCO.

## **Anexos**

**Anexo A** : Matriz de actividades de la práctica pedagógica y didáctica en la EPE

**Enlace:** [anexo A](#)

**Anexo B:** Matriz de actividades realizadas por cuatro maestros en el campamento pedagógico “semillas de paz” en el marco de la COP16 en Cali, Colombia

**Enlace:** [anexo B](#)

**Anexo C:** Preguntas para coordinadora y cuatro docentes en ejercicio

**Enlace:** [anexo C](#)