

¡Humedales de Bogotá: admiración, arte y vida!
Sistematización de una ruta para el cuidado de los humedales en Bogotá con estudiantes del
Centro Educativo Libertad del nivel 13

Juan Alberto Gómez Pineda

Trabajo de grado para optar por el Título de Licenciado en Biología

Dirigido por

Diana Carolina Romero Acuña

Línea de investigación Bioarte-Grupo de investigación Enseñanza de la Biología y
Diversidad Cultural

Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Departamento de Biología
Bogotá
2026-1

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento a todas las personas que hicieron parte de este proceso tan importante para mi vida y mi formación y que de diferentes maneras contribuyeron al desarrollo de este trabajo de grado.

En primer lugar, agradezco a mi familia y amigos por la paciencia, apoyo y acompañamiento durante estos años de carrera universitaria, un camino que hoy tiene como resultado este proyecto. su presencia fue fundamental para continuar y culminar este proceso.

Agradezco profundamente a la profesora Diana Carolina Romero Acuña por su paciencia, asesoría y valentía. Siempre busco facilitar mi proceso, pero al mismo tiempo brindarme las herramientas necesarias para fortalecer mi práctica pedagógica y contribuir a mi formación profesional.

Al Centro Educativo Libertad y al profesor Diego López, por abrirme las puertas de la institución y estar siempre a disposición de acompañar y fortalecer mi práctica pedagógica, permitiéndome construir experiencias y aprendizajes que aportaron significativamente a este trabajo.

A la Universidad Pedagógica Nacional y a todos los profesores de la licenciatura en Biología, por sus orientaciones, enseñanzas y aprendizajes durante estos años de formación, que contribuyeron a mi construcción como docente y profesional

Quiero dedicar también un homenaje a mi querida maestra Leidy Marcela Bravo, quien fue un asombroso ser humano, siempre dispuesto a ayudar no solo a sus estudiantes, si no a todas las personas que tuvieron la oportunidad de compartir con ella. Su recuerdo y enseñanzas hacen parte de este proceso

A la localidad de Barrios Unidos, por permitirme tener mi primer acercamiento con los humedales de Bogotá, y a partir de ello, descubrir y compartir este valioso conocimiento.

Por último agradezco a todas las personas que acompañaron este proceso mediante sus observaciones, aportes, recomendaciones que contribuyeron a este proyecto de una o otra manera.

Tabla de Contenido

¡Humedales de Bogotá: admiración, arte y vida!	1
Introducción	3
Planteamiento del problema	4
Justificación	7
Objetivo general	9
Objetivos específicos:	9
Antecedentes	10
Marco teórico	15
Ruta pedagógica	16
Ilustración naturalista	17
Cuaderno de campo	18
Humedal	19
Biodiversidad	20
Bioarte para la enseñanza de la biología	20
Sistematización de experiencias pedagógicas	21
Metodología	22
Resultados y análisis	30
Contextualización	30
Sistematización de la experiencia	37
Primera sesión “Mi cuaderno de campo, la curiosidad del investigador”	38
Segunda sesión “La Voz del Humedal: Aves de Bogotá”	40
Tercera sesión: “entre formas y direcciones, ilustrando la naturaleza”	45
Cuarta sesión: “tonos y texturas, dando vida a la ilustración”	48
Quinta sesión: “Tonos y texturas, dando vida a la ilustración”	50
Sesión de “Escamas, Agua, Exuvias y Hojarasca	57
Conclusiones	62
Bibliografía	65

¡Humedales de Bogotá: admiración, arte y vida!

Sistematización de una ruta para el cuidado de los humedales en Bogotá con estudiantes del Centro Educativo Libertad del nivel 13

Introducción

Este proyecto busca promover el conocimiento y cuidado de los humedales en Bogotá a través la revisión de una ruta pedagógica basada en clases y actividades alrededor de los organismos presentes en ecosistemas de humedal, mediante técnicas de ilustración naturalista y uso del cuaderno de campo.

Un ejemplo es el humedal Salitre, ecosistema de Barrios Unidos que ha sufrido graves intervenciones urbanas y prácticas inocentes de residentes, que de alguna forma afectan la biodiversidad del humedal. Teniendo en cuenta que Colombia es uno de los países con mayor riqueza en biodiversidad de especies y que es un espacio donde se facilita esta práctica, se propone una estrategia pedagógica con estudiantes del Centro Educativo Libertad de la localidad de la Candelaria, mediante clases y otras actividades enfocadas en el reconoconocimiento de la biodiversidad de los humedales de Bogotá.

Este proyecto se desarrolló a partir de una metodología cualitativa con enfoque constructivista, para generar experiencias significativas en los participantes y se fortalezca su relación con las ciencias, el arte y el territorio.

Planteamiento del problema

Los humedales de Bogotá han enfrentado amenazas históricas, como su contaminación, gracias a su dependencia de afluentes ya contaminados como los canales que se encuentran en la ciudad, o edificaciones que se han venido realizando dentro y alrededor de estos pulmones, así como el ruido excesivo generado por automotores y escenarios circundantes,

además de falta de conocimiento de las comunidades alrededor de estos como lo menciona Bustos (2025), “pues muchas personas desconocen lo que hay alrededor de los lugares que habitan, incluso sus humedales, esto por perspectivas alrededor de estos espacios frente a la seguridad y otros aspectos, por eso es evidente la necesidad de apropiación y responsabilidad por parte de las comunidades que dan uso al espacio”. (p.9).

Adicionalmente, es importante considerar otros factores que impactan negativamente al humedal, como la acción de algunos residentes que por desconocimiento, introducen especies invasoras (conejos, plantas u otros organismos) y estas por la competencia y supervivencia se expanden evitando el afloramiento de especies nativas, o en el caso de la flora las especies que sirven de alimento y permiten nido para las aves, otra problemática asociada a esta, se debe a que los animales de compañía que pasean por estos espacios no son lo suficientemente supervisados así que en muchos casos cazan la fauna local guiados por sus instintos naturales de depredación matando e incluso dejando mal heridas a especies de aves, serpientes, ranas y otros animales que habitan el humedal (Ambiente Bogotá, 2023).

También tenemos el caso del desarrollo urbano que por la negligencia de varios actores generan una serie de problemas alrededor de estos ecosistemas acuíferos como:

- Contaminación lumínica: se genera la afectación desde los edificios aledaños que en horas de la noche prenden sus luces, empresas, parques de diversiones, estas llegan hasta los humedales y los organismos de este espacio se ven afectados bien sea por irritabilidad u otras formas.
- Los ventanales: también perjudican a la fauna local y quienes se ven directamente implicadas son las aves, pues por su acción reflectiva cuando vuelan se estrellan con estos y caen directamente al piso muriendo o quedando gravemente heridas por el impacto.
- El ruido (sonidos muy fuertes): principalmente se presentan tanto por vías de acceso, eventos en grandes parques, residentes de edificios aledaños y otros que estresan a la fauna local.
- Residuos: las basuras y otros provenientes de las edificaciones cercanas que por alguna razón siempre terminan llegando al humedal.

Todas estas prácticas no solo perjudican a las especies nativas y migratorias sino a todo el ecosistema.

Al iniciar la ruta pedagógica en el centro educativo libertad se evidenció que gran parte de los estudiantes presentaba un conocimiento limitado sobre varios de los organismos presentes en los humedales, no solo desde el punto de vista de reconocimiento de la fauna local sino también de las interacciones, funciones e importancia de estos mismos y cómo estos aportan al territorio, pues gracias a este desconocimiento de las comunidades se puede perder el sentido de este espacio desde lo ecológico y lo social. Esto se debe en gran medida a que muchas veces en el currículo no se incluyen aspectos de la biodiversidad local y de todas las complejidades que alrededor de esta se presentan.

Ahora bien, respecto a la población específica con la que se trabajó, al iniciar estas sesiones se evidencia que los estudiantes no desarrollan ejercicios de escritura complejos ya que no se sienten atraídos por este ejercicio, lo cual de alguna manera permitió que a el cuaderno de campo como instrumento fundamental para el registro de lo que desarrollan dentro de la ruta, ya que el objetivo es que los niños registren los datos y conocimientos que van tejiendo en su experiencia educativa en torno a la biodiversidad de los humedales.

En cuanto a la ilustración naturalista, un elemento identificado importante de articulación en la práctica pedagógica, es que los niveles 13 y 11 no se habían acercado de manera profunda con esta experiencia artística, pues si bien en unos pocos ha habido un interés hacia el dibujo, a los demás no les gusta este ejercicio por el temor a que no cumpla con algunos “estándares” esperados. También fue muy importante reconocer que la institución permite integrar este tipo de dinámicas educativas ya que su proyecto pedagógico proyectivo abre la posibilidad de incorporar al aula prácticas que se consideren pertinentes, en este caso, el arte en el ámbito académico contextualizando así la educación según las necesidades.

Por otro lado, según López D. (2026), “el contexto del colegio presenta algunas problemáticas sociales y estructurales. Una de ellas corresponde al intento de fomentar el microtráfico y el

consumo de sustancias psicoactivas (SPA) por parte de personas externas a la institución. Esta situación se relaciona con la cercanía del plantel educativo a instituciones de educación superior como Universidad Externado de Colombia, Universidad de los Andes, Universidad del Rosario y Universidad Jorge Tadeo Lozano, donde este tipo de dinámicas suelen presentarse con mayor frecuencia”. Además, según lo manifestado, el consumo de SPA se encuentra en algunos casos normalizado dentro de ciertos entornos familiares, lo que puede influir en que algunos estudiantes lleguen a consumir estas sustancias sin conocer plenamente las implicaciones que tienen para la salud.

Otra dificultad identificada corresponde a los problemas de movilidad que se presentan cuando en la Plaza de Bolívar se congregan grandes grupos de personas, afectando el acceso y desplazamiento hacia la institución educativa. Finalmente, también se reconoce una problemática de carácter estructural relacionada con la ubicación inclinada del colegio, situación que podría representar un riesgo para la comunidad educativa y los habitantes cercanos en caso de presentarse un deslizamiento.

A partir de lo anterior surge la siguiente pregunta problema:

¿De qué manera se evidencian los aportes, aprendizajes y desafíos que emergieron durante el reconocimiento de los humedales de Bogotá con estudiantes de niveles 11 y 13 del Centro Educativo Libertad por medio de la sistematización de la experiencia de una ruta pedagógica centrada en ilustración naturalista?

Justificación

Es evidente la necesidad de apropiación y responsabilidad por parte de las comunidades que dan uso a espacios como los humedales, ya que en ellos surgen muchísimas interacciones e interrelaciones que desconocen las comunidades. Esta situación ha generado un mal uso de los humedales en malos hábitos como dejar la basura, permitir que los animales de compañía anden sueltos y otras más que dificultan el estado natural de las dinámicas de los organismos presentes en estos ecosistemas.

Por otro lado, la biodiversidad de los humedales se ve afectada, pues no se reconocen los aportes que estos ecosistemas brindan no solo a la ciudad sino también las relaciones que hay entre estos organismos que los habitan. Otra situación es que la comunidad educativa presenta falta de conocimiento acerca de los organismos presentes en los humedales, no solo desde el reconocimiento de la vida presente sino también de sus relaciones, procesos, funciones e importancia en el territorio un ejemplo es el de la rana sabanera que permite regular el incremento de población de organismos como mosquitos y zancudos alrededor de este espacio.

Es por ello que se propone una sistematización acerca de una ruta pedagógica llevada a cabo en el Centro Educativo Libertad orientada al reconocimiento de la biodiversidad presente en los humedales de Bogotá y la comprensión de su importancia ecológica a través de la ilustración naturalista, la observación y el acercamiento a las dinámicas de estos ecosistemas, donde los estudiantes fortalecerán su proceso de apropiación, observación y cuidado de los humedales en Bogotá. pues gracias a esto anterior se puede aumentar el desconocimiento y pérdida desde lo ambiental y lo social.

Ahora bien, esta sistematización de práctica pedagógica incluye el uso de cuaderno de campo como herramienta indispensable para el desarrollo de la formación en investigación constituyéndose como un instrumento fundamental tanto para los procesos educativos como para aquellos de carácter investigativo y científico, ya que puede ser implementado en diversas áreas del conocimiento al permitir la ilustración, la recolección de información, el dibujo y la reflexión, otorgando sentido a los registros realizados. Asimismo, posibilita integrar aspectos culturales como visiones, creencias y otros elementos que no solo dan cuenta de lo histórico, sino también de lo patrimonial, entendido como aquellos saberes, prácticas y memorias que construyen la identidad de los sujetos y su relación con el entorno; además, se reconoce como un instrumento de carácter personal, en el que cada sujeto plasma sus propias experiencias, percepciones y procesos de aprendizaje.

En el Centro Educativo Libertad, institución que se caracteriza por su enfoque de educación alternativa, sin embargo no se había desarrollado de manera significativa el uso del cuaderno

de campo, ni la ilustración, lo que abre la posibilidad de fortalecer a futuro procesos pedagógicos orientados al reconocimiento del patrimonio desde la experiencia, la reflexión y la construcción colectiva del conocimiento. Por ello, se propone fomentar su implementación como un instrumento que favorece la articulación con los proyectos pedagógicos que la institución desarrolla con espacios esenciales para la biología tales como los humedales en Bogotá, potenciando así procesos de aprendizaje más integrales, participativos y significativos.

Además surge la necesidad de sistematizar esta experiencia, ya que este proceso permite reconocer elementos que inicialmente no se tienen en cuenta y así comprender críticamente los procesos pedagógicos construidos. La sistematización evidencia los aportes, desafíos y aprendizajes vividos que surgieron tanto en los estudiantes como en el maestro en formación, contribuyendo a la producción de conocimiento pedagógico y al fortalecimiento de la reflexión sobre la práctica. De este modo favorece el intercambio de experiencias y mejora continua de futuras experiencias pedagógicas.

la sistematización aporta al grupo de investigación enseñanza de la biología y diversidad cultural al analizar una experiencia pedagógica presente en un contexto urbano en la ciudad de Bogotá en la que se aborda la enseñanza de la biología desde el reconocimiento de los humedales y las relaciones que están presentes en estos territorios, además esta experiencia permite analizar desde otras formas de aproximarse al conocimiento biológico, reconociendo que esta experiencia no se limita a transmisión de conceptos sino que puede construirse a partir de experiencias saberes percepciones y relaciones que los estudiantes generan con su entorno. De esta manera la sistematización contribuye a la reflexión sobre prácticas pedagógicas contextualizadas que favorezcan el reconocimiento de la diversidad y el cuidado de la vida.

También aporta a la línea de investigación de Bioarte mediante la articulación entre la enseñanza de la biología y la ilustración naturalista como herramientas pedagógicas. el uso de la observación, el dibujo, las texturas y representación de los organismos crea relaciones con respecto al reconocimiento de biodiversidad de humedales dando así elementos que permiten reflexiones acerca de la enseñanza de la biología y el cuidado de la vida

Objetivo general

Sistematizar la experiencia de una ruta pedagógica centrada en ilustración naturalista, identificando los aportes, aprendizajes y desafíos que emergieron durante el reconocimiento de la biodiversidad de los humedales de Bogotá con estudiantes de niveles 11 y 13 del Centro Educativo Libertad

Objetivos específicos:

- Reconocer las dinámicas escolares y contextuales del colegio Centro Educativo Libertad para la construcción de una ruta pedagógica con sentido.
- Identificar los aportes de la ilustración naturalista para el reconocimiento de la biodiversidad de los humedales de Bogotá con los estudiantes de los niveles 11 y 13 del Centro Educativo Libertad
- Analizar los aprendizajes y desafíos que emergieron durante el desarrollo de la ruta pedagógica frente a las experiencias y reflexiones de los estudiantes y el maestro en formación.

Antecedentes

En este apartado se presentan los diferentes procesos, experiencias e investigaciones que orientaron gran parte de la propuesta pedagógica y la sistematización entre estos se destacan las relacionadas con la institución CEL, Biodiversidad, Ilustración, humedales de Bogotá y relación arte-biología; elementos fundamentales al momento de desarrollar actividades para la enseñanza de la biología. En ellos se proponen estrategias y/o actividades centradas en el contexto social de los estudiantes o participantes, integrándolos en experiencias significativas que favorecen la construcción de nuevos conocimientos y saberes en torno a la comprensión de la vida y lo vivo.

En primer lugar el documento *¡EUREKA! Una propuesta para potenciar el pensamiento científico en el Centro Educativo Libertad desde la construcción de instrumentos para la*

exploración del medio (2023) plantea el fortalecimiento de procesos de enseñanza y aprendizaje mediante metodologías activas que promuevan la participación de los estudiantes y la construcción significativa del conocimiento centrado en aprendizaje basado en proyectos, estrategia que permite articular diferentes áreas del saber y vincularlas con el contexto de los estudiantes, para favorecer así la investigación, la autonomía y la construcción del conocimiento.

Así mismo, el documento tiene como propósito recopilar y sistematizar las experiencias desarrolladas durante la implementación de esta propuesta pedagógica evidenciando cómo este ejercicio facilita el acercamiento a la institución educativa, teniendo como base la estrategia que se desarrolla con estudiantes de la institución, donde se aborda el aprendizaje significativo mediante actividades como la creación de cuaderno de campo, estructura, uso y demás aportes de este instrumento, la ilustración naturalista y el reconocimiento del territorio como el de la biodiversidad nativa. Lo anterior constituye un aporte muy valioso al desarrollo de la presente propuesta de práctica ya que involucra muchas de las dimensiones que se pretenden desarrollar.

Por otro lado *“Malabar y corporalidad”: un aporte a la recompreensión del cuerpo a través del movimiento con los estudiantes del nivel 12 azul del Centro Educativo Libertad* (2024), tiene como objetivo reconocer el papel del cuerpo en los procesos de enseñanza aprendizaje, destacando la importancia de la experiencia, sensibilidad y la expresión en la construcción del conocimiento, todo esto llevado a cabo desde la integración de la corporalidad y la experiencia como medios para la construcción del conocimiento utilizando los malabares para articular lo físico, lo cognitivo y lo expresivo. Entre los principales resultados, se evidencia que la incorporación de la dimensión corporal y experiencial favorece aprendizajes más significativos, fortalece la relación del estudiante con el conocimiento y potencia habilidades críticas, reflexivas y expresivas.

Los aportes de este proyecto se evidencian principalmente desde la institución educativa y los procesos en los cuales se fomenta la construcción del conocimiento desde el aula de clases, la crítica, la autonomía y además la integración enseñanza-arte mediante prácticas como los

malabares o la ilustración naturalista que facilitan el camino de aprendizaje con los estudiantes y como referente de la línea de investigación Bioarte en la que se enmarca la presente propuesta.

También está el trabajo de grado de Fuentes J. (2018) titulado *“Magia emplumada de Tópaga: una estrategia pedagógica para el reconocimiento y valoración de las aves en el que evidencia que se requiere conocer un poco más sobre información de biodiversidad nativa, un ejemplo de ello es en Tópaga Cundinamarca. La problemática central es la escasa información que tenían los habitantes sobre las aves de su territorio, sumado a las afectaciones ambientales derivadas de la minería y la deforestación. Ante esta situación, se propuso una estrategia pedagógica orientada al reconocimiento y valoración de la avifauna a través del arte, la cual se estructuró en cuatro fases:*

- la recuperación de conocimientos ecológicos tradicionales de la comunidad.
- la construcción de un inventario de especies (80 especies en 27 familias).
- El diseño de un libro ilustrado acompañado de otros materiales didácticos.
- la socialización de los resultados con la población.

Entre los principales hallazgos se destacó que la ilustración científica y los materiales gráficos permiten un acercamiento sensible y pedagógico a la ornitología, fortaleciendo la apropiación del conocimiento, la memoria biocultural y la toma de decisiones conscientes frente al territorio.

Lo que permite la integración de observación de aves, ilustración científica y recursos pedagógicos y constituye una estrategia eficaz para el aprendizaje de la biología en contextos locales, al tiempo que aporta a la conservación y al fortalecimiento de la identidad cultural, en este sentido, el uso de cuadernos de campo con registro ilustrado se proyecta como un recurso pertinente para fomentar la observación detallada, el interés y la valoración de la avifauna en procesos educativos y comunitarios

El proyecto de grado de Muriel, G. (2014) titulado *“Desarrollo de ilustración científica en ornitología, para mostrar un catálogo las aves más representativas de Santiago de Cali, aplicado al grado quinto de primaria”*, propone el uso de la ilustración científica en ornitología como herramienta para la creación de un catálogo de aves más significativas encontradas en

Cali, para ser implementado en quinto grado de primaria y por último crear conexiones con instituciones, universidades, museos, entre otros, que les interese el material educativo planteado.

La metodología se desarrolla primero a partir de hacer una revisión documental y visual sobre características y categorización de las aves de estudio, para determinar las más representativas, luego interpretarla y transformarla a información accesible para los estudiantes y determinar la producción editorial con el objetivo de enseñar acerca de técnicas de dibujo mejorando la ilustración científica. Este documento aporta al proyecto desde la ilustración y su forma de crear conocimiento sobre el entorno local en el que se encuentran las aves, además la ilustración científica permite generar un aprendizaje, ya que es un material didáctico que articula la investigación científica con experiencias artísticas.

El trabajo de grado de Hernández N. (2024) Titulado “*Vuelo entre ramas: Una inmersión en la avifauna colombiana del sendero pico de Águila del parque natural Chicaque*” de la Universidad Pedagógica Nacional, tiene como objeto realizar la construcción de material educativo sobre las aves que se pueden encontrar en el sendero pico de águila del parque natural Chicaque, para lograr un reconocimiento y valoración de la avifauna y la importancia ecológica de esta en el ecosistema. Todo esto mediante un inventario de las aves observadas en este lugar, la recopilación encontrada de la avifauna más representativa de este y por último mediante el diseño de una guía fotográfica de la avifauna del sector, para el reconocimiento y valoración de las familias identificadas. De este trabajo principalmente emergió una guía fotográfica de aves abierta para la comunidad que visite el sendero del parque Chicaque, con 104 especies de aves registradas como material educativo, fortaleciendo la experiencia de los visitantes y permitiendo una facilidad del conocimiento.

Las metodologías utilizadas fueron la caracterización de la zona de observación y aves, mediante recorridos con cámaras de alta resolución para obtener sus registros, otro punto que se desarrolló fue la identificación del área de estudio (sustratos, plantas, estructura social, etc.) también la observación estructurada, registros fotográficos y de sonido, se hicieron registros tanto de sonidos como de imágenes de las aves, se dio uso de aplicaciones para

georeferenciación y se procuró estar atento a escucha para identificación de aves no visibles y por último la construcción y desarrollo de la guía fotográfica de aves del sendero pico de águila del parque Chicaque.

Este proyecto da unos aportes muy ricos desde la metodología, se puede pensar en la posibilidad de tomar registros sonoros de los cantos de las aves, también el uso de la georeferenciación mediante aplicaciones, e incluso también la construcción de fichas sobre datos de las aves plasmadas en el cuaderno de campo como función ecológica alimentación etc. Algo que se comparte es el uso del conocimiento aviar para apropiación y cuidado de espacios ambientales.

El trabajo de grado de García, L. y Salcedo, W. (2022) titulado “*Cuentos fantásticos del Say*” *Cuentos ilustrados para el reconocimiento y cuidado del humedal Meandro del Say con las(os) niñas(os) del colectivo Patrulleros ambientales de la Localidad de Fontibón*, de la Universidad Pedagógica Nacional, propone mediante cuentos ilustrados propiciar un reconocimiento y cuidado del humedal Meandro Say con los niños del colectivo patrulleros, teniendo en cuenta las concepciones que tienen los niños sobre este espacio, para relacionarlas y con base en ello crear los cuentos ilustrados para promover el reconocimiento y cuidado del humedal Meandro Say.

La metodología se orientó a partir del enfoque de investigación cualitativa que permite rescatar las concepciones de los niños del colectivo patrulleros, también se dio uso a la observación participante permitiendo la interacción del investigador, esta se desarrolló de la siguiente forma: Identificación de las concepciones de los niños sobre: el humedal, sus organismos, características e importancia ecológica mediante salidas de campo, siembras de árboles, registros fotográficos, expresiones artísticas, uso de figuras geométricas, indicaciones sobre el proceso de construcción de los cuentos, galería de arte y premios; Relación de las concepciones de los niños con el cuidado y reconocimiento del humedal Meandro Say; Creación de cuentos sobre el reconocimiento y cuidado del humedal Meandro Say.

Los puntos que aportan a este proyecto son actividades de expresión artística como modelado

en plastilina, cartulina, figuras geométricas, galerías de arte, o otras como juegos o entrega de reconocimientos o kits del proyecto, etc. Todo esto nos permite comprender la necesidad de crear estrategias pedagógicas con enfoques en actividades artísticas como la ilustración que entrelazan el conocimiento científico, el cuidado de los humedales y el sujeto de conocimiento en los colegios de Barrios Unidos mediante la biodiversidad presente. Teniendo en cuenta a Colombia como uno de los países más biodiversos (Fundación Humedales Bogotá, 2024).

El trabajo de grado de Romero (2025) titulado *Ilustrando mi naturaleza: una mirada reflexiva e inclusiva desde la práctica del maestro en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional* propone la sistematización de una experiencia de práctica pedagógica que consiste en ilustrar la naturaleza con estudiantes sordos y oyentes de sexto del colegio república dominicana con el objetivo de aportar a la mirada del maestro investigador y reflexivo.

su metodología se basa en 6 fases, la primera una búsqueda en medio de la experiencia de la carrera en la universidad sobre la mirada del maestro, la segunda fase la formulación de unas preguntas iniciales acerca de sistematizar, la tercera construcción del primer relato de la experiencia, la cuarta la reconstrucción colectiva del mismo, la quinta un análisis interpretativo y la última la socialización de esta experiencia.

Este trabajo es muy relevante ya que desarrolla una sistematización acerca de la experiencia de práctica pedagógica desde una experiencia cualitativa y reflexiva, dando a conocer la sistematización como una herramienta de producción de conocimiento pedagógico para el maestro, además permite comprender cómo la práctica pedagógica transforma las decisiones, didácticas y procesos de enseñanza de la biología en Colombia.

El trabajo de grado de Reinoso y Jimenez (2014) titulado *El humedal Jaboque como espacio vivo de aprendizaje a partir del aspecto socio-ambiental desde las concepciones de los estudiantes de grado séptimo jornada tarde en la IED Antonio Villavicencio de Bogotá* busca reconocer el humedal Jaboque de Bogotá como un espacio vivo de aprendizaje a partir de las concepciones que tienen los estudiantes de grado séptimo de dicha institución, este se basó en un enfoque cualitativo.interpretativo, primero se diseñaron unas guías que permitieron orientar el desarrollo de las actividades pedagógicas, luego se implementaron algunas técnicas de

recolección de información recopilada para facilitar el análisis y finalmente los datos fueron interpretados desde un enfoque hermenéutico mediante categorías relacionadas con los conocimientos del humedal, las prácticas de valoración y las relaciones socioambientales.

Este proyecto brinda elementos muy importantes que nutren el desarrollo del presente, uno de estos elementos es la importancia de los humedales de Bogotá y cómo estos aportan como escenarios de enseñanza aprendizaje y son espacios de construcción de conocimiento y la observación y reconocimiento de la biodiversidad presente, su importancia y la interacción con esta.

Marco teórico

Con el objetivo de comprender algunos conceptos importantes para el desarrollo de esta propuesta, se abordarán a continuación ilustración naturalista, biodiversidad, humedales, cuaderno de campo, bioarte para la enseñanza de la biología, sistematización de experiencias pedagógicas.

Ruta pedagógica

Puede entenderse como un proceso que permite organizar y orientar actividades educativas que tienen relación en diferentes momentos, en este sentido no se limita a la organización de estas actividades sino que implica objetivos pedagógicos que permite una relación entre experiencia de aprendizaje, los sujetos y el contexto.

Según Bonilla y Sanchez (2022) tomaron como base la palabra “ruta” que proviene del francés *Route* que a su vez se deriva del latín *rupta* que significa de un camino o vía para transitar de un lugar a otro y la palabra “pedagogía” que tiene su origen en el griego antiguo *paidagogós* conformado por *paidos* “niño” y *gogía* “conducir o llevar” en base a lo anterior se puede entender como ruta pedagógica como la herramienta que orienta al maestro sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje en los diferentes escenarios educativos.

para Aponte D. y Barrera N. (2024) la ruta pedagógica permite crear resignificación y transformación de prácticas pedagógicas, desde esta perspectiva implica una organización intencionada frente al proceso educativo que está orientada a permitir transformaciones en las experiencias de enseñanza y aprendizaje, por ejemplo las autoras inicialmente desarrollan una fase de sensibilización y luego plantean una de conceptualización en la que se reconoce este conocimiento acerca del contexto y luego acerca de estos conceptos tan importantes.

por otra parte

frente a lo anterior se entiende la ruta pedagógica como un proceso formativo intencionado, contextualizado y flexible constituido por momentos que integran experiencias, estrategias y actividades orientadas hacia unos fines educativos determinados, por lo cual no se define como una secuencia de actividades sino una estructura que integra diferentes momentos y permite orientar el proceso de aprendizaje de acuerdo con las características de los estudiantes y su contexto

por ello entendemos que la ruta propuesta en esta investigación se forma mediante la ilustración naturalista como estrategia para favorecer el reconocimiento de la biodiversidad de los humedales de Bogotá, integrando así el cuaderno de campo que fortalece esta capacidad de observación de esta manera la propuesta busca hacer ese acercamiento progresivo frente a la observación, reconocimiento cuidado y representación de los organismos presentes en los humedales de Bogotá

Ilustración naturalista

Se configura como una forma de ilustración científica orientada a la representación de elementos del medio ambiente, su propósito principal es fomentar el detalle y similitud por sobre lo artístico, para captar ese estado natural de estos elementos prefiriendo el detalle antes que lo estético.

En este sentido la ilustración naturalista se vincula con el desarrollo de habilidades propias del reconocimiento del entorno. Según Madrigal (2007) “es la capacidad de distinguir, clasificar y utilizar elementos del medio ambiente, objetos, animales o plantas. Incluye las habilidades de

observación, experimentación, reflexión y cuestionamiento de nuestro entorno." Estas habilidades resultan fundamentales para la comprensión de la naturaleza desde una perspectiva científica.

así mismo, esta se asocia a diversos campos profesionales relacionados a la ciencia como lo menciona Ceupe (s.f.) "Dentro de los perfiles que más poseen esta tipología intelectual, están: Biólogos, científicos ambientales, ecólogos, botánicos, conservacionistas, etólogos, veterinarios, zoólogos, entomólogos, ictiólogos, ornitólogos, herpetólogos, naturalistas, etc. Permitiendo entender su importancia frente al estudio y análisis sobre la naturaleza misma. Adicionalmente, Guerrero (s.f.) señala que estas habilidades se logran frente a procesos continuos de observación, experimentación, reflexión y cuestionamiento de nuestro entorno promoviendo el aprendizaje significativo y acercamiento al estudio de la vida.

Desde lo educativo la ilustración naturalista adquiere gran importancia ya que posibilita el desarrollo de la observación, la representación gráfica y la comprensión del entorno mediante procesos de aprendizaje significativo y acercamiento más profundo al estudio de la vida y lo vivo.

Cuaderno de campo

El cuaderno de campo se constituye como uno de los instrumentos más útiles y necesarios para la recolección de observaciones científicas sobre el medio natural, ya que permite registrar de manera sistemática datos relevantes para procesos investigativos (Pinillas y Torralba, 2021). En este sentido, su importancia no se limita únicamente al ámbito científico, sino que se extiende al campo educativo, donde se convierte en un recurso fundamental tanto para la labor investigativa del docente como del estudiante, abarcando dimensiones disciplinares y pedagógicas. Lo anterior, permite comprender el amplio alcance de este instrumento, dado que la investigación está implícita en la mayoría de los campos del conocimiento. Así, su relevancia puede evidenciarse en distintos contextos: para un chef en sus recetas, para un matemático sus cálculos o para un artista en la creación de sus composiciones. De esta manera, no solo se configura como un elemento propio de la investigación, sino también como una herramienta

que posibilita la construcción y sistematización del conocimiento.

A través de este instrumento es posible recopilar información de carácter cualitativo y cuantitativo, que posteriormente se transforma en datos que permiten sustentar, analizar o incluso cuestionar las argumentaciones planteadas (Roa y Vargas, 2010).

En la enseñanza, el cuaderno de campo favorece procesos de observación, reflexión y análisis del entorno, fortaleciendo el pensamiento crítico y la construcción del conocimiento desde la experiencia, sin embargo el registro de notas puede percibirse como una actividad rutinaria o monótona, la elaboración de registros rigurosos y de calidad implica disciplina, constancia y compromiso, consolidándose como un hábito investigativo que se fortalece con la práctica, la motivación y el conocimiento, es por eso que de esta manera, el cuaderno de campo no solo cumple una función técnica, sino que también se configura como un instrumento formativo que potencia procesos de aprendizaje significativo (Fuentes, 2015.). Lo cual permite entender que el cuaderno de campo es un instrumento que promueve la investigación, la curiosidad y la creación de aprendizajes.

Humedal

Los humedales de Bogotá son ecosistemas estratégicos que hacen parte de la estructura ecológica principal del Distrito Capital y cumplen un papel fundamental en la conservación de la biodiversidad y el equilibrio ambiental de la ciudad, además estos espacios han sido objeto de acciones y estrategias orientadas a su protección, restauración y uso sostenible (Ambiente Bogotá, 2025).

En el marco de iniciativas como la Misión de Humedales, se han planteado propuestas para garantizar el futuro de estos ecosistemas, reconociendo su importancia en la regulación ambiental, la conservación de especies y el bienestar de la ciudadanía (Ambiente Bogotá, 2025). Estas acciones buscan fortalecer la gestión integral de los humedales frente a problemáticas como el deterioro ambiental y la presión urbana.

Asimismo, los humedales han sido reconocidos a nivel normativo como parte fundamental de la estructura ecológica principal de Bogotá. Según la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, mediante la Resolución 421 de 2024, estos ecosistemas están orientados a la conservación, preservación, restauración y uso sostenible de la biodiversidad, lo que evidencia su importancia tanto a nivel local como nacional (Ambiente Bogotá, 2025).

Además, desde la institucionalidad se han promovido procesos de participación ciudadana en torno al cuidado de los humedales, como la formación de cuidadores y el fortalecimiento de comunidades comprometidas con su protección (Ambiente Bogotá, 2025). Estas iniciativas reflejan la importancia del componente social en la conservación ambiental, destacando el papel de la ciudadanía en el mantenimiento y sostenibilidad de estos espacios.

En este sentido, los humedales de Bogotá no solo cumplen funciones ecológicas, sino que también se consolidan como escenarios de participación, educación ambiental y construcción colectiva de conocimiento, lo que refuerza su valor dentro del contexto urbano y ambiental del Distrito Capital.

Biodiversidad

La biodiversidad es un concepto amplio que comprende “La diversidad biológica incluye las especies de plantas, animales y microorganismos que se encuentran en un lugar determinado. Cobija todos los grados de variedad de la naturaleza biológica, incluyendo el número y frecuencia de los genes, las especies vivientes, las poblaciones, las comunidades y los ecosistemas” Díaz (2013, p.57). Lo anterior evidencia el nivel de complejidad de dicho concepto.

A partir de esta definición anteriormente expuesta, se puede comprender que la biodiversidad no solo se refiere a la cantidad de especies presentes en un territorio, sino también a las relaciones que se establecen entre ellas y con su entorno. En este sentido, cada grupo de especies y de ecosistemas cumple un papel fundamental en el equilibrio ecológico, permitiendo procesos como la adaptación, la evolución y la resiliencia frente a cambios ambientales. Asimismo, la biodiversidad es clave para el bienestar humano, pues en el caso de los

humedales encontramos el disfrute del canto de las aves, la producción de oxígeno, la belleza observada en su esplendor, en ocasiones el recurso hídrico y otros elementos que permiten la naturalidad del medio, es por ello que su conservación resulta esencial para garantizar la sostenibilidad de los territorios y la continuidad de la vida en el planeta.

Bioarte para la enseñanza de la biología

En esta propuesta, se identifican algunas estrategias relacionadas al arte, la educación y la biología, además se reconoce que existe el arte biológico, el arte biotecnológico, y otras relacionadas a esta unión donde este concepto emerge, es ahí donde se define la transformación de lo vivo a lo artístico. El material orgánico se convierte en la herramienta artística del bioartista, desde mariposas, plantas, genes, ADN hasta piel humana, laboratorios, biorreactores, tubos de ensayo; de los cuales se toma posesión y se crean obras, modificando procesos históricos y culturales.

En esta propuesta se identifican diversas estrategias que articulan el arte, la educación y la biología. es por ello que este concepto va implícito en esta investigación, el bioarte tiene varias corrientes como el arte biológico, el arte biotecnológico y otras expresiones derivadas de la relación entre estas disciplinas, de donde emerge el concepto de bioarte, entendido como la transformación de lo vivo en expresiones artísticas (Saenz D, 2024 p.46)

Es ahí donde adquiere tanta relevancia, pues en estrategias como la ilustración naturalista o el modelado en plastilina, toman para facilitar enseñar acerca de esos conceptos científicos requeridos para el maestro en todas sus diversidades.

En este sentido, el material orgánico se convierte en la herramienta principal del bioartista, abarcando desde organismos como mariposas y plantas, hasta elementos como genes, ADN e incluso tejidos humanos. Asimismo, se incorporan espacios y herramientas propias de la biotecnología, como laboratorios, biorreactores y tubos de ensayo, a partir de los cuales se crean obras que resignifican y transforman procesos históricos y culturales (Medina E, como se cita en Saenz D, 2024 p.46)

Sistematización de experiencias pedagógicas

La sistematización de experiencias se comprende como un proceso de organización de la información, sin embargo no es solo ello, ya que según Torres A (s.f.) “La sistematización constituye una modalidad de conocimiento colectivo sobre unas prácticas de intervención y acción social que mediante el reconocimiento e interpretación crítica de los sentidos y lógicas que las configuran puedan construir y cualificar conocimientos. Sistematizar una experiencia implica más que organizar la información y describir las acciones realizadas, puesto que busca comprender, los procesos relaciones y aprendizajes que emergen durante el desarrollo”.

En ese sentido la sistematización cobra gran importancia dentro de los procesos pedagógicos porque permite reconocer e identificar elementos y analizar los aportes que constituyen una experiencia, es ahí donde se convierte en un espacio de construcción de conocimiento donde las vivencias, reflexiones y aprendizajes durante el proceso adquieren valor para aportar o enriquecer futuras acciones pedagógicas.

También Jara (2018) plantea “que las experiencias son siempre vitales y únicas cargadas de una enorme riqueza por explorar ya que cada una constituye un proceso inédito e irrepetible y por eso en cada una tenemos una fuente de aprendizajes que debemos aprovechar precisamente por su originalidad y necesitamos comprender esas experiencias, por eso es fundamental extraer sus enseñanzas, comunicar y compartir sus aprendizajes. Sistematizar experiencias, en definitiva, es un instrumento privilegiado para que podamos realizar todo ello, como un desafío para la creación de nuevos acontecimientos inéditos, pero cargados de sentido”.

Metodología

Este proyecto adopta un enfoque investigativo cualitativo, pues estudia los fenómenos y sujetos en sus escenarios naturales, busca comprender, conocer e interpretar y/o describe los significados que los otros les dan a los objetos de conocimiento (Ramírez y García, 2020). En coherencia con este enfoque se fundamenta el constructivismo el cual plantea que los

estudiantes construyen su aprendizaje a partir de los conocimientos previos y de las experiencias que viven, pues las actividades propuestas se orientan a generar experiencias significativas que permiten a la comunidad aprender de manera activa (Leal, 2019, p. 4). En síntesis, lo que se procura con las actividades es contribuir a la formación del ser personal, mediante su propio juicio a partir de experiencias significativas.

La propuesta de la ruta pedagógica fomenta el aprendizaje mediante dinámicas que permitan que el estudiante tenga relación con la temática a abordar y propiamente con su contexto, en lo anterior se da por hecho que tiene un enfoque constructivista pues; el constructivismo es el enfoque que orienta las actividades a implementar, el constructivismo es un enfoque pedagógico que tiene por el aprendizaje como un proceso activo y dinámico en el que el sujeto construye su conocimiento mediante interacciones con su entorno y la reorganización de sus estructuras cognitivas, desde esta perspectiva el estudiante deja únicamente de recibir información para convertirse en un sujeto que la construye progresivamente, pues lo interpreta, lo transforma y da un significado a este en función de sus saberes previos y experiencias. Teniendo en cuenta esto el aprendizaje no se transmite sino se construye mediante procesos de reflexión análisis y confrontación de ideas, así mismo se crean nuevos conocimientos con los ya existentes, lo que genera cambios en las estructuras mentales del individuo y favorece el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la autonomía y la capacidad de resolver problemas, es debido a esto que el constructivismo no sólo se centra en el resultado del aprendizaje sino en los procesos mediante los que el sujeto construye sentido, reconociendo así la importancia del contexto la experiencia y la mediación pedagógica en la formación integral (Rojas y Romero, 2012). Este modelo se adapta al proyecto, pues cada actividad desarrollada se fortalece mediante la construcción colectiva de conocimiento, mediante el diálogo con los estudiantes, sus saberes previos y conocimiento cultural de la biodiversidad que cada uno reconoce.

Por su parte la institución promueve dinámicas como la relación ser humano-contexto donde se trabaja en proyectos a nivel educativo y se integran con dinámicas y temas propuestas, además de articulación con otras instituciones, dicho lo anterior se identifica que el trabajo desarrollado responde al aprendizaje basado en Proyectos es una estrategia pedagógica que

se fundamenta en la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes mediante el desarrollo de proyectos orientados a resolución de problemas reales o situaciones contextualizadas, ya que promueve el conocimiento entre la integración de la teoría y la práctica, permitiendo así que los estudiantes comprendan, apliquen y resignifiquen los saberes en contextos significativos. en este sentido, el ABP favorece una participación en el proceso de aprendizaje, en la medida en que los estudiantes deben identificar problemáticas, investigar, analizar información, trabajar de manera colaborativa y proponer soluciones pertinentes, lo cual fortalece habilidades como el pensamiento crítico, la autonomía, la toma de decisiones y la capacidad de resolución de problemas. Asimismo, esta metodología potencia la motivación y el interés por aprender, al vincular los contenidos académicos con experiencias reales y cercanas a su contexto, facilitando la construcción de aprendizajes significativos y duraderos. De esta manera, el ABP no solo contribuye al desarrollo de conocimientos disciplinares, sino también a la formación integral de los estudiantes, preparándose para enfrentar de manera reflexiva y propositiva los retos de su entorno (Jurado y Cadena, 2023).

Tabla 1.

Tabla de actividades de la Ruta pedagógica

Día de actividad	Objetivos	Actividad	Población	Materiales
9 al 13 de febrero	Identificar el conocimiento y relación de con uno de los humedales de Bogotá	Desarrollar una entrevista alrededor de las dinámicas respecto a proyectos desarrollados en uno de los humedales. Analizar las respuestas para la proyección de actividades para el cumplimiento del objetivo	Líderes ambientales de humedales	Google forms

		de la práctica pedagógica		
		Sistematización en documento		
Martes 10 de marzo	Identificar los procesos educativos y organizativos que se desarrollan en el Centro Educativo Libertad	Contextualización de la institución	Centro Educativo Libertad	Libreta de notas
Lunes 16 de marzo	Analizar las relaciones institucionales e interinstitucionales que se desarrollan en el CEL	Contextualización de proyectos desarrollados en el CEL	Centro Educativo Libertad	Libreta de notas
Martes 17 de marzo	Reconocer las dinámicas educativas presentes en el nivel 13 y 16	Contextualización del grupo	Centro Educativo Libertad	Libreta de notas
Martes 24 de marzo	Identificar los conocimientos previos acerca del proyecto Brindar conocimientos	Presentación del proyecto e identificación previa de biodiversidad de los humedales Actividad de creación y uso del cuaderno de campo	Estudiantes del nivel 13 Centro educativo Libertad	Material reciclado: hojas de papel, cartón, plástico, etc. Materiales de decoración

	alrededor del cuaderno de campo			
Lunes 6 de abril	Identificar los conocimientos previos acerca del proyecto Brindar conocimientos alrededor del cuaderno de campo	Presentación del proyecto e identificación previa de biodiversidad de los humedales Actividad de creación y uso del cuaderno de campo	Estudiantes del nivel 16 Centro educativo Libertad	Material reciclado: hojas de papel, cartón, plástico, etc. Materiales de decoración
Martes 7 de abril	Reconocer la avifauna presente en los humedales de Bogotá mediante el desarrollo de actividades pedagógicas en el aula.	Actividad de biodiversidad de los humedales (avifauna)	Estudiantes del nivel 13 Centro educativo Libertad	Cuaderno de campo, lápiz, colores, fichas informativas, etc.
Lunes 13 de abril	Reconocer la avifauna presente en los humedales de Bogotá mediante el desarrollo de	Actividad de biodiversidad de los humedales (avifauna)	Estudiantes del nivel 16 Centro educativo Libertad	Cuaderno de campo, lápiz, colores, fichas informativas, etc.

	actividades pedagógicas en el aula.			
Martes 14 de abril	Fortalecer habilidades en ilustración según la textura de los organismos	Actividad de ilustración naturalista (siluetas)	Estudiantes del nivel 13 Centro educativo Libertad	Cuaderno de campo, lápiz, colores, etc.
Lunes 20 de abril	Fortalecer habilidades en ilustración según la silueta de los organismos	Actividad de ilustración naturalista (siluetas)	Estudiantes del nivel 16 Centro educativo Libertad	Cuaderno de campo, lápiz, colores, etc.
Martes 21 de abril	Reconocer la biodiversidad de plantas e insectos presente en los humedales de Bogotá mediante el desarrollo de actividades pedagógicas en el aula.	Actividad de biodiversidad de los humedales (plantas e insectos)	Estudiantes del nivel 13 Centro educativo Libertad	Cuaderno de campo, lápiz, colores, fichas informativas, etc.
Lunes 27 de abril	Reconocer la biodiversidad de plantas e insectos presente en los humedales de Bogotá mediante el desarrollo de	Actividad de biodiversidad de los humedales (plantas e insectos)	Estudiantes del nivel 16 Centro educativo Libertad	Cuaderno de campo, lápiz, colores, fichas informativas, etc.

	actividades pedagógicas en el aula.			
Martes 28 de abril	Fortalecer habilidades en ilustración según la textura de los organismos	Actividad de ilustración naturalista (texturas)	Estudiantes del nivel 13 Centro educativo Libertad	Cuaderno de campo, lápiz, colores, etc.
Lunes 4 de mayo	Fortalecer habilidades en ilustración según la textura de los organismos	Actividad de ilustración naturalista (texturas)	Estudiantes del nivel 16 Centro educativo Libertad	Cuaderno de campo, lápiz, colores, etc.
Martes 5 de mayo	Reconocer la biodiversidad de hongos, anfibios y reptiles presente en los humedales de Bogotá mediante el desarrollo de actividades pedagógicas en el aula.	Actividad de biodiversidad de los humedales (hongos, anfibios y reptiles)	Estudiantes del nivel 13 Centro educativo Libertad	Cuaderno de campo, lápiz, colores, fichas informativas, etc.
Lunes 11 de mayo	Reconocer la biodiversidad de hongos, anfibios y reptiles presente en los humedales de Bogotá	Actividad de biodiversidad de los humedales (hongos, anfibios y reptiles)	Estudiantes del nivel 16 Centro educativo Libertad	Cuaderno de campo, lápiz, colores, fichas informativas, etc.

	mediante el desarrollo de actividades pedagógicas en el aula.			
Martes 12 de mayo	Fortalecer las habilidades de ilustración naturalista mediante diseño personal	Actividad de diseño de organismo favorito	Estudiantes del nivel 13 Centro educativo Libertad	Hojas de ilustración, lápiz, colores, borrador y tajalápiz.
Martes 19 de mayo	Concluir el proceso pedagógico con los estudiantes y cierre	Actividad de cierre y socialización final	Estudiantes del nivel 13 Centro educativo Libertad	Cuaderno de campo, creaciones, esfero y lápiz
Lunes 25 de mayo	Concluir el proceso pedagógico con los estudiantes y cierre	Actividad de cierre y socialización final	Estudiantes del nivel 16 Centro educativo Libertad	Cuaderno de campo, , esfero y lápiz
Martes 26 de mayo				

Nota: esta tabla muestra de manera organizada la planificación de las actividades de clase de la ruta pedagógica.

Para la recolección de la información se tomaron en cuenta varios elementos entre estos podemos encontrar, la fotografía como principal instrumento, dado que por medio de este se podían evidenciar las diferentes respuestas por parte de los estudiantes alrededor de las temáticas abordadas, un ejemplo es la pregunta de ¿qué es un ave? resuelta por un estudiante en la figura 1, además permite recolectar información acerca de respuestas del tablero, de las

ilustraciones, de las manualidades y de toda producción generada por los estudiantes mediante la ruta pedagógica. por otro lado están las producciones de los estudiantes las cuales se entregaban en hojas de papel, mediante el cual se responden preguntas o se plasmaron ilustraciones, otro elemento es la observación participante mediante la cual evidenciaba algunos comportamientos de los estudiantes como las actitudes que presentan frente a las actividades propuestas, el ánimo y el comportamiento frente a cada momento.

Resultados y análisis

Contextualización

En la localidad de La Candelaria se encuentra el Centro Educativo Libertad, ubicado en el barrio Belén, un sector de estrato 3 situado en la calle 7 # 3–27 de Bogotá. La Candelaria, ubicada en la capital del país y al lado de la cordillera Oriental, fue un territorio sagrado para los muiscas mucho antes de la llegada de Gonzalo Jiménez de Quesada, quien posteriormente construyó una villa de casas en el lugar donde actualmente se encuentra el Chorro de Quevedo. “A partir de este proceso comenzó a crecer la población y la arquitectura del sector” (Briceño L. metal, 2023).

Este lugar es conocido como el centro histórico de la ciudad, el cual está conformado por los barrios La Catedral, Centro Administrativo, Egipto, Belén, La Concordia y Las Aguas. Este sector se caracteriza por su diversidad cultural, histórica, política, educativa y social, y es reconocido por su arquitectura colonial, razón por la cual fue declarado patrimonio nacional. En muchas de sus casas se conserva parte de la historia de la capital colombiana. Además, “este centro histórico alberga más de 500 instituciones, entre las que se encuentran instituciones educativas, artísticas, museos, centros de investigación, sitios turísticos y gastronómicos, iglesias, bibliotecas y teatros, entre otros espacios que enriquecen la vida cultural de la ciudad” (Briceño L. metal, 2023).

En este contexto la institución se ubica como una institución educativa urbana que se encuentra rodeada por diferentes lugares representativos de la ciudad. Al norte se encuentra el Museo Botero, al sur la Iglesia Belén, al oriente el centro histórico y al occidente la Casa Presidencial. En sus alrededores no hay un gran movimiento económico; sin embargo, a pocos minutos hacia el occidente se encuentra San Victorino, un lugar muy concurrido por la venta de ropa y accesorios. Asimismo, la institución se encuentra cerca de importantes vías como la Avenida Asunción Silva y la Carrera Séptima, así como de entidades relevantes como la Superintendencia Financiera de Colombia (Briceño L. et al, 2023).

El Centro Educativo Libertad fue creado a partir de la iniciativa de una sociedad conformada por siete personas interesadas en promover una educación alternativa e innovadora. Como resultado, se consolidó la Asociación Alternativa e Innovadora. En 1990 se impulsó la educación innovadora de carácter formal mediante talleres dirigidos a maestros que comenzaron a implementar el trabajo por proyectos. Posteriormente, en 1992, la institución abrió sus puertas para ofrecer experiencias educativas a niños, niñas y jóvenes, y en 1997 adoptó un énfasis en el arte con el objetivo de potenciar la dimensión cognitiva y artística de sus estudiantes (López D, 2026).

El CEAL es el colectivo de los socios creadores del Centro Educativo Libertad (CEL) y del COFAL (enseñanza de artes alternativas). El COFAL es un centro cultural mediante el cual los estudiantes del CEL toman clases y talleres relacionados con las artes plásticas y artes escénicas (música, teatro, danzas). Por su parte la sede de la Candelaria, también conocida como “Icata” o “Piedras”, maneja un sistema diferente al tradicional, ya que los niveles no se organizan de primero a once, sino de acuerdo con las edades; por ejemplo, los estudiantes de nivel 16 tienen aproximadamente 16 años. La institución presenta una organización por niveles con nombres propios. En primaria se denomina “Hyzcaty”, que significa “cinco cantando”, nombre que proviene de una casa en Teusaquillo que fue sede anterior del centro educativo, para bachillerato se utiliza el nombre “Sisproscua”, el cual se divide en dos partes: “Bacatá”, que comprende los niveles 11 a 13, y “Quimera”, que abarca los niveles 14 a 16 (López D, 2026).

El proyecto educativo del CEL, se fundamenta en una concepción del ser humano, la sociedad, la educación y el currículo, las cuales constituyen su filosofía institucional y orientan las prácticas pedagógicas de los educadores. En este sentido, el elemento central de su propuesta pedagógica es el fortalecimiento y desarrollo de los sujetos a través de la pedagogía proyectiva, desde la cual se promueven proyectos culturales y creativos (Erazo B, 2024).

Desde esta perspectiva, el conocimiento se construye, por lo que no solo se tienen en cuenta los contenidos de las asignaturas, sino también las vivencias y experiencias, las cuales se convierten en insumos fundamentales para el desarrollo de la autonomía del sujeto. Esto permite a los estudiantes asumir posturas críticas y aportar frente a diversas situaciones de su

contexto. (CEL, 2026).

Asimismo, la institución fomenta el reconocimiento del otro y la toma de decisiones tanto individuales como colectivas, a partir de aprendizajes significativos. De esta manera, se busca la formación de sujetos políticos, capaces de participar en la resolución de conflictos y en procesos de toma de decisiones, reconociendo su historia, sus raíces y las influencias culturales que dan sentido a su existencia. (CEL, 2026). En este marco, se promueven experiencias que fortalecen la memoria, la reflexión y el descubrimiento de nuevas habilidades. En coherencia con lo anterior, el trabajo por proyectos se configura como una forma de organizar los objetivos, contenidos y metodologías del currículo, respondiendo a las necesidades específicas de los procesos pedagógicos. Este enfoque permite un aprendizaje globalizado que articula el conocimiento escolar con el no escolar, así como la relación entre la escuela y la comunidad, contribuyendo además a disminuir las relaciones jerárquicas tradicionales entre docentes y estudiantes (CEL, 2026).

Cuenta con jornadas pedagógicas complementarias y con un enfoque en lengua extranjera (inglés) y también inclusivo, ya que no solo es un colegio mixto, sino que también brinda acompañamiento a estudiantes con diferentes tipos de discapacidad, como baja visión o visión irreversible, lesiones musculares, parálisis cerebral, sordera profunda e hipoacusia. Finalmente, la comunidad educativa está conformada por niños, niñas, jóvenes, madres y padres de familia de clase media. Algunos de ellos son maestros o artistas que han apostado por alternativas educativas que fortalecen las habilidades artísticas y sociales de los estudiantes. Como resultado, se desarrollan integraciones con instituciones externas y entidades gubernamentales mediante proyectos con sentido pedagógico, no siendo menos también esta institución tiene muchas actividades con enfoque social, entre ello encontramos donaciones que se han hecho a gente que lo requiere (Briceño L. et al, 2023).

Este centro está conformado por diferentes espacios en los que se desarrollan actividades académicas y de convivencia. Cuenta con tres edificaciones donde se distribuyen los salones, tres baños, un laboratorio, un patio y un comedor. En el laboratorio se encuentran frascos, sillas y materiales para experimentos; aunque el uso de químicos fue suspendido por condiciones

inadecuadas, esto no impide el desarrollo de actividades pedagógicas. Los baños se encuentran distribuidos en dos de las edificaciones. El comedor cumple funciones tanto de restaurante como de auditorio, donde se realizan presentaciones culturales. El servicio de restaurante es pago, pero el espacio es de uso libre para todos los estudiantes y cuenta con microondas, llaves de agua, mesas y sillas (López D, 2026).

Otro espacio importante es el patio, conformado por jardines y zonas recreativas. En los jardines se encuentran espacios denominados Jumanji, Mariposita y Kamachi Hakuana. En cuanto a las zonas recreativas, se encuentran canchas de fútbol como la cancha de colores y “El Olimpo”, ubicada en la azotea de una edificación. También hay otros espacios como el ajedrez gigante, resultado de un proyecto de lógica y matemáticas, y el “Desierto Rojo”, llamado así por su color característico. En el patio también se destacan murales elaborados a partir de proyectos educativos que integran diferentes áreas del conocimiento, así como un camino empedrado con jeroglíficos pintados por la comunidad educativa. Para actividades específicas, como las de tecnología y algunas artísticas, se utilizan espacios externos a la institución. En el caso de tecnología, estas se desarrollan en una casa cultural del centro histórico conocida como “Casa Sipa” (López D, 2026)

El aula de clases del grupo 13 está conformada por aproximadamente 20 estudiantes, entre ellos 9 niñas y 11 niños de los cuales 6 estudiantes tienen 12 años, 11 13 años, 2 tienen 14 años y 1 estudiante 15 años, ellos pertenecen principalmente a los estratos socioeconómicos 3 y 4. El grupo se caracteriza por ser muy activo; por lo general durante las clases se encuentran en grupos distribuidos por mesas, sin embargo entre ellos ya tienen sus grupos de amigos con los que comparten y juegan, suelen llevar diferentes objetos al salón, como cubos Rubik, balones, peluches y otros elementos recreativos. Asimismo, muestran interés por las manualidades, lo cual favorece las actividades de clase, pero su periodo de atención e interés por algunas temáticas suele ser corto, además de presentar poca participación en actividades que impliquen responder preguntas. Sus intereses y proyecciones a futuro se relacionan con áreas como el arte, la cocina, las matemáticas, la arquitectura y las ciencias, manifestando algunos estudiantes el deseo de convertirse en artistas, chefs, científicos, entre otras profesiones. Además, gran parte de los padres de familia se desempeñan en ámbitos

relacionados con el arte y la docencia.

En relación con el conocimiento que tienen sobre los humedales y su biodiversidad, se evidenció un acercamiento limitado por parte de los estudiantes. Aunque presentan conocimientos generales sobre diferentes grupos de organismos, se identificó poco reconocimiento de las especies propias de los humedales, incluso de algunas comunes en la ciudad. Por ejemplo, algunos estudiantes reconocían las golondrinas por su aparición en programas de televisión, pero no lograban identificarlas directamente ni relacionarlas con su presencia en el territorio. Esto permitió reconocer la necesidad de generar experiencias pedagógicas que favorezcan el acercamiento, reconocimiento y valoración de la biodiversidad local.

En cuanto a las formas de aprendizaje, se evidencia una mayor disposición hacia actividades prácticas, visuales y creativas que les permiten participar activamente en la construcción del conocimiento. Existe especial interés por actividades que involucren la creación y manipulación de materiales, como la plastilina, lo cual constituye una fortaleza para el desarrollo de propuestas que articulen el arte y la ciencia.

En cuanto a las necesidades pedagógicas, se evidencian periodos de atención y concentración variables, especialmente durante actividades que no se relacionan directamente con sus intereses. Asimismo, se observa una participación limitada en actividades centradas en preguntas y respuestas orales. Por ello, resulta pertinente implementar estrategias que involucren diferentes formas de expresión y participación, especialmente mediante actividades prácticas y creativas.

En cuanto a la participación, se evidencia mayor disposición durante el desarrollo de trabajos prácticos y creativos, en los cuales concentran su atención en la elaboración de sus producciones. Sin embargo, su participación disminuye en actividades centradas en intervenciones orales o socializaciones, mostrando mayor implicación en la realización de sus propios trabajos que en espacios de participación colectiva.

En cuanto al trabajo colaborativo, los estudiantes suelen apoyarse entre sí durante el desarrollo de las actividades, aunque se evidencia poco intercambio de materiales y una tendencia a

desarrollar los trabajos de manera individual. Ocasionalmente, algunos estudiantes asumen roles de liderazgo o apoyan a sus compañeros. Esto permite reconocer que existe disposición para ayudarse, pero el trabajo colectivo puede fortalecerse mediante actividades de construcción conjunta.

En relación con la autonomía, los estudiantes generalmente logran iniciar y desarrollar las actividades de manera independiente después de recibir las instrucciones y recurren al docente cuando presentan dudas. Sin embargo, en algunos momentos se distraen con sus compañeros antes de iniciar las actividades y tienden a finalizar rápidamente las actividades con el propósito de terminarlas, lo que puede influir en el nivel de detalle de sus producciones. Por ello, aunque presentan un nivel favorable de autonomía, requieren fortalecer la organización de sus tiempos y la rigurosidad en el desarrollo de las actividades.

En cuanto a la relación docente-estudiantes, se evidenció un ambiente de confianza durante el desarrollo de la propuesta, especialmente en la interacción con el maestro en formación. Los estudiantes manifestaron disposición para realizar preguntas, solicitar orientación y compartir sus ideas durante las actividades.

Como antecedente institucional, se reconoce la propuesta *¡EUREKA!* (2023), desarrollada en el Centro Educativo Libertad, en la cual se abordaron el cuaderno de campo, la ilustración naturalista, la exploración del medio y el reconocimiento de la biodiversidad. Asimismo, *“Malabar y corporalidad”* (2024) evidencia el uso del arte y la experiencia como medios para favorecer la construcción del conocimiento. Estos antecedentes constituyen referentes para la presente propuesta, especialmente en la articulación entre arte, experiencia y enseñanza de la biología.

En cuanto a los recursos y condiciones para el aprendizaje, la institución dispone de espacios y materiales como laboratorio, papel, colores, marcadores y plastilina, además de aulas dotadas con mesas, sillas y tablero. Estos recursos facilitaron el desarrollo de las actividades propuestas, especialmente aquellas relacionadas con la observación, ilustración y creación.

Tabla 2.

Tabla de actividades implementación ruta pedagógica

Momento de la ruta	Sesión	Propósito	Estrategia principal	Resultado esperado
Aproximación y contextualización	Mi cuaderno de campo, la curiosidad del investigador	Reconocer el cuaderno de campo como instrumento de observación e investigación.	Creación y personalización del cuaderno de campo.	Apropiación del cuaderno como herramienta de registro, observación e investigación.
Reconocimiento de biodiversidad	La voz del humedal: Aves de Bogotá	Explorar los conocimientos sobre las aves y reconocer especies presentes en los humedales de Bogotá.	Ideas previas, ficha de especies, dibujo y modelado en plastilina.	Reconocimiento de características y especies de aves presentes en los humedales.
Desarrollo de habilidades de observación	Entre formas y direcciones, ilustrando la naturaleza	Fortalecer la observación, las proporciones y la precisión de los trazos.	Identificación de figuras geométricas y elaboración de bocetos.	Desarrollo de habilidades de observación y representación mediante la ilustración naturalista.

Profundización de la ilustración	Tonos y texturas, dando vida a la ilustración	Explorar el manejo del color, intensidad, difuminado y texturas.	Escalas cromáticas, difuminados y representación de texturas.	Fortalecimiento de las habilidades técnicas para representar organismos de manera más detallada.
Reconocimiento de flora	Superplantas de Bogotá	Reconocer características, diversidad e importancia de las plantas presentes en los humedales.	Fichas informativas y creación de superhéroes a partir de las características de las especies.	Relación entre biodiversidad, creatividad, conocimiento científico y contexto local.
Reconocimiento de la diversidad de organismos	Escamas, Agua, Exuvias y Hojarasca: Huellas del Humedal	Reconocer hongos, anfibios, reptiles y artrópodos asociados a los humedales de Bogotá.	Ideas previas, fichas informativas, dibujo y representación del hábitat.	Comprensión de la diversidad de organismos y de las relaciones que establecen dentro del ecosistema.

Nota: Actividades de implementación ruta pedagógica

Sistematización de la experiencia

A continuación se presentan los resultados de la sistematización de la ruta pedagógica metodológica propuesta para las dinámicas enfocadas en el cuidado los humedales y su biodiversidad, sus clases se centraron en aves, hongos, anfibios, reptiles, artrópodos y plantas

presentes en los humedales de Bogotá, teniendo en cuenta su importancia no solo para estos espacios sino para la misma Ciudad. Por otro lado el cuaderno de campo y la ilustración naturalista se propone una clase de construcción del cuaderno de campo y dos clases de ilustración naturalista, una de formas y otra de texturas, para fortalecer y promover sus habilidades artísticas y de observación, dando elementos que les permitan fortalecer sus procesos de investigación.

Primera sesión “Mi cuaderno de campo, la curiosidad del investigador”

Durante el desarrollo de la sesión, se realizó una introducción a la ruta pedagógica y que se trabajaría en adelante, entre esto se abordaron temas alrededor del cuaderno de campo, la ilustración naturalista y la biodiversidad en humedales, esta primera aproximación permitió contextualizar a los estudiantes frente al propósito de las actividades y reconocer sus ideas e intereses alrededor del proyecto; posteriormente, se trabajó el cuaderno de campo, abordando ¿Qué es?, ¿Cómo se debe dar uso adecuado? y los elementos que debe contener, en donde se permitió un espacio para su creación, resaltando que es de carácter personal y su importancia como instrumento de investigación, registro y observación.

En la primera actividad se realizó una ronda de preguntas acerca de qué es el cuaderno de campo y cuál podría ser su utilidad. De manera oral, algunos estudiantes mencionaron que este “se usa para anotar datos”, mientras que otros manifestaron no saber qué era ni para qué servía. Estas respuestas se esperan debido a que los estudiantes no tenían un acercamiento anteriormente con el cuaderno de campo, pues el estudiante que manifestó que era para anotar datos lo mencionó debido a que lo asoció con que es usado para el registro de información.

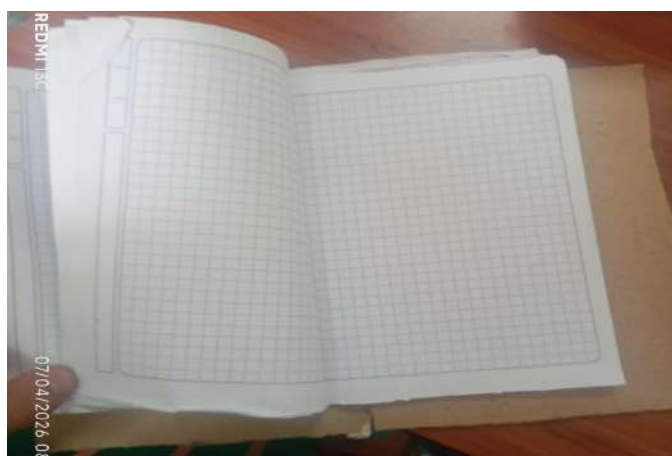
A partir de estas respuestas, el practicante realizó una síntesis explicando que el cuaderno de campo es un instrumento de carácter personal que puede utilizarse para fortalecer y profundizar diferentes temas de interés. Asimismo, se destacó su importancia como herramienta que favorece procesos de observación, registro e investigación. Finalmente, se brindaron algunas indicaciones básicas sobre el uso y manejo de este instrumento dentro de las actividades propuestas.

Para la segunda actividad de la sesión, se procedió a la creación del cuaderno de campo a partir de materiales reciclados , tales como cuadernos usados de años anteriores, carpetas de cartón y otros elementos disponibles como cartulinas, escarcha, marcadores y colores.

Esta actividad permitió que los estudiantes mostraran interés en la decoración y personalización de su cuaderno, favoreciendo así la apropiación de este instrumento como parte de su proceso de aprendizaje e investigación. esto anterior debido a que la personalización es un puente entre la identidad los intereses y procesos de aprendizaje con el conocimiento científico permitiendo así una relación mucho más cercana pedagógicamente hablando.

Figura 1.

Creación de cuaderno de campo



Nota: fotografía de elaboración propia

La tercera actividad consiste en colocar en el cuaderno de campo cómo se relaciona este instrumento con su proyección profesional donde algunos mencionaron interés en:

- Economía
- Gastronomía
- Matemáticas
- Artes escénicas

Y se relaciona un poco alrededor de lo que conocen sobre estas profesiones, dando mayor

sentido de pertenencia de este instrumento con sus intereses personales.

Y por último se hizo una corta socialización acerca de qué aprendieron, donde manifestaron que este es un elemento muy importante para fortalecer sus capacidades frente a sus proyecciones como futuros profesionales, facilitando así este instrumento como un elemento para futuras investigaciones alrededor de sus actividades cotidianas

También se identifica la falta de manejo del grupo por parte del practicante, principalmente alrededor de la atención y la concentración que generalmente tienden a dispersarse en conversaciones relacionadas con sus dinámicas juveniles, esto debido a que es la primera experiencia con el nivel que se implementan estas actividades por parte del maestro en formación

referente al los objetivos se identifica que en el diseño de la ruta uno de los elementos principales es el cuaderno de campo, el cual se procura generar una relación entre este elemento investigativo y los estudiantes, fomentando el reconocimiento del mismo como un instrumento que permite atender a la biodiversidad propuesta en las clases que se desarrollaran en el CEL.

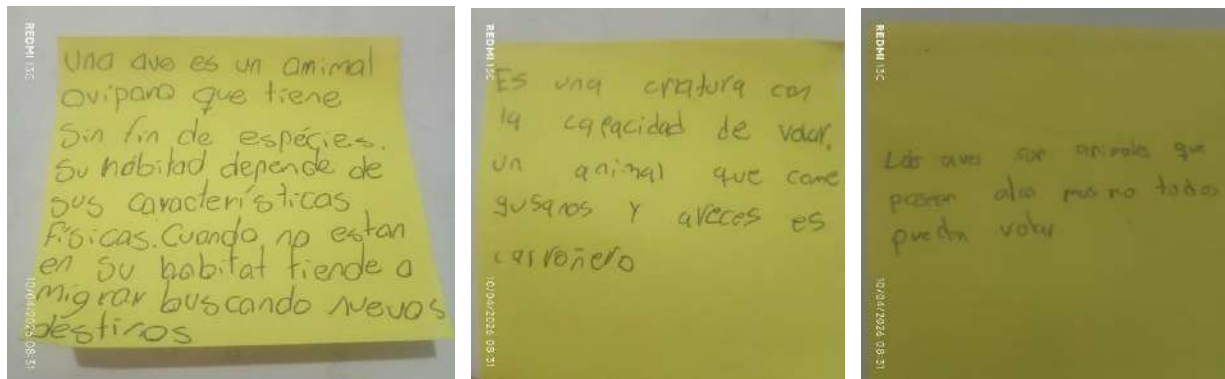
Segunda sesión “La Voz del Humedal: Aves de Bogotá”

La segunda sesión titulada “la voz del humedal, aves de Bogotá” trajo elementos muy importantes, pues en esta se desarrollaron actividades alrededor de las aves, primero se preguntó ¿qué es un ave?, en ello los estudiantes respondieron en un post-it cosas como:

- las aves son una especie y tienen alas, plumas, picos, patas y son ovíparos
- son animales que vuelan en el aire
- animales que ayudan en el equilibrio del ecosistema aéreo
- tienen patas evolucionadas para terrenos en los que vive
- tienen nidos alejados de depredadores y humanos
- un animal de gran variedad, colores, alas y patas
- Son animales que comen roedores, peces, etc.
- son criaturas con la capacidad de volar y nadar

Figura 2.

Post-it de respuestas a la pregunta ¿Que es un ave?



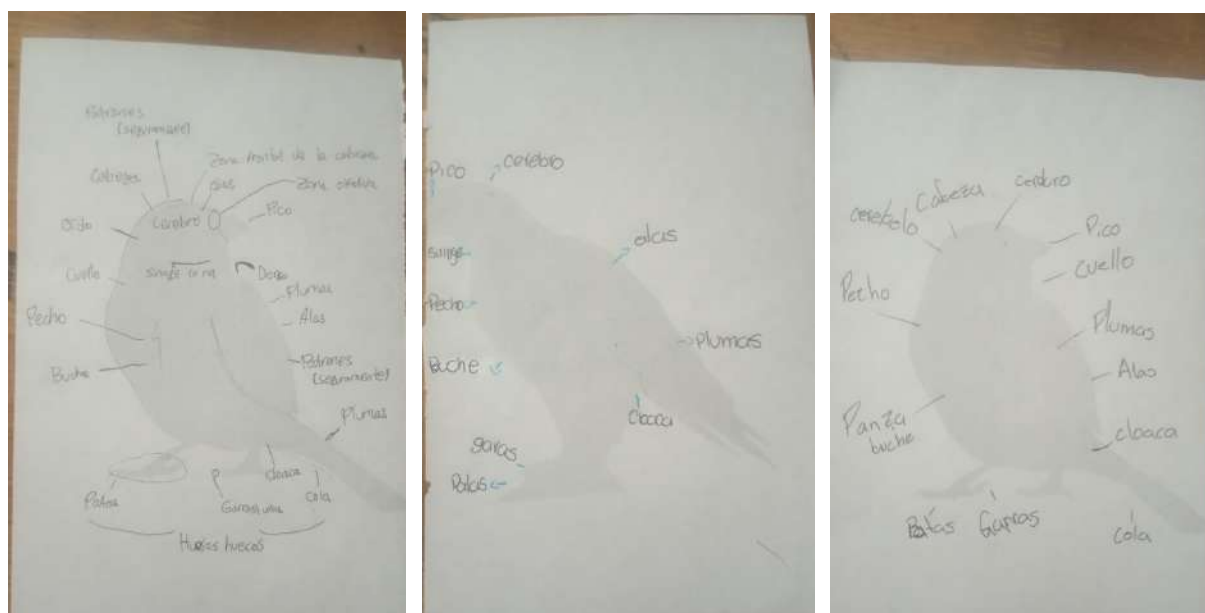
Nota: fotografía de autoría propia

Es importante reconocer que muchas de las características de las aves se ven implícitas aquí, sin embargo se presentan unas ideas que hay que evaluar, por ejemplo que todas las aves vuelan, argumentando que esto es porque “todos los animales que tienen alas vuelan”. este hallazgo permitió evidenciar la importancia de partir de los conocimientos más cercanos hacia lo biológico reconociendo que pese a que hay aves que tienen alas han perdido la capacidad de volar como resultados adaptativos, evolutivos.

La segunda parte de esta planeación se aborda una guía que contiene una silueta de aves y se busca identificar las partes de las aves, se puede observar en las siguientes imágenes:

Figura 3.

Ideas previas de las partes de las aves



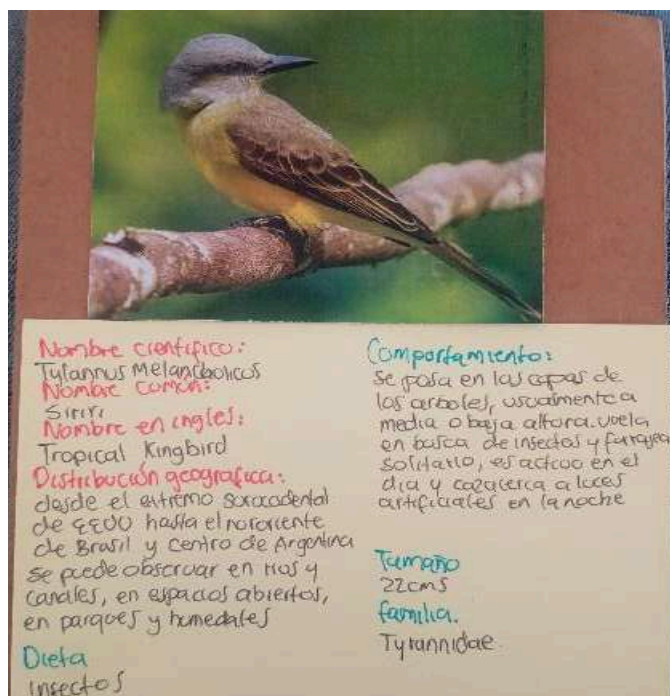
Nota. fotografía de autoría propia.

Donde se identifican partes básicas de las aves, entre estas; cabeza, pico, ojos, cuello, oídos, buche, sus alas, patas, garras, cola, cloaca y se mencionó y abordó un poco alrededor de sus funciones. La actividad consiste en señalar con unas flechas las partes de las aves según los conocimientos y saberes de los estudiantes.

Como tercera y cuarta actividad se desarrolló en el cuaderno de campo un dibujo acompañado de un relieve en plastilina apoyado en la guía de apoyo del maestro, la ficha era de la siguiente forma:

Figura 4.

Ficha de información de las aves presentes en los humedales de Bogotá



Nota: Fotografía de autoría propia

La ficha tiene una descripción de nombre científico, común, en inglés, sobre su distribución geográfica, la alimentación que tiene el ave, sus comportamientos, tamaño aproximado y su familia, en cuanto a la descripción de sus colores, plumaje, pico, patas se puede observar en la foto de observación.

Esta ficha tiene como propósito usarse como material de apoyo para la actividad a desarrollar, en este caso primero la de identificar un ave y luego la de dibujar el ave en el cuaderno de campo, para guiar la elaboración de relieve en plastilina.

Las siguientes imágenes permiten ver un poco el desarrollo que vienen teniendo los estudiantes respecto a la actividad con plastilina.

Primer momento: dibujo o ilustración del ave asignada o elegida

Figuras 5.

Dibujo del ave asignada



Nota. fotografía de autoría propia

Segundo momento: plasmar y moldear el ave en plastilina

Figura 6.

Ave plasmada en plastilina



Nota: Fotografía de autoría propia

En el cuaderno de campo se plasma el dibujo del ave con su relieve de plastilina y algunos datos del ave asignada o elegida.

durante esta actividad se pudo evidenciar directamente la relación que tienen los estudiantes del CEL con la biodiversidad de los humedales en Bogotá, realmente muy poco era conocido

por parte de ellos frente a las especies que se presentaron, incluso cuando se trabajó con las especies más observadas en Bogotá, Este hallazgo permitió evidenciar el poco acercamiento que tienen a la biodiversidad local, posiblemente asociado a las pocas oportunidades que han tenido de visitar estos ecosistemas donde habitan estas aves, por lo que la actividad dió ese pequeño acercamiento al reconocimiento de la biodiversidad presente en los humedales.

Tercera sesión: “entre formas y direcciones, ilustrando la naturaleza”

Para esta tercera sesión se fomenta el reconocimiento de técnicas que permiten mejorar las ilustraciones, tomando en cuenta que es la ilustración naturalista donde se desarrollaron tres actividades:

Para la primera actividad se preguntó acerca de qué es la ilustración naturalista, donde se hizo una lluvia de ideas con los estudiantes los cuales mencionaron que la ilustración naturalista es un dibujo perfeccionado de un elemento de la naturaleza.

Aquí se procede a dar claridad acerca de que es un tipo de ilustración que permite captar mediante la observación los elementos de la naturaleza y plasmarlos en una hoja, cuaderno u otro elemento donde se ilustre, además que no solo parte del dibujo sino que además hay otros tipos como la pintura.

En la siguiente actividad a cada estudiante por mesas se les reparte las siguientes imágenes:
Figura 7.

Actividad de identificación de figuras geométricas en las flores



Nota: Fotografía de autoría propia

Luego se les indica que puedan identificar las figuras geométricas presentes en estas imágenes, esta actividad se hace con el objetivo de fortalecer su observación y así facilitar el manejo del lápiz por parte de ellos, ya que con estas técnicas se logra no solo reconocer las figuras geométricas presentes en los objetos sino además educar la mirada y así el ojo humano se acostumbren progresivamente a identificar estructuras y proporciones, facilitando la construcción de ilustraciones más precisas.

La tercera parte consiste a partir de la figura 8 los estudiantes dibujan el ave asignada a su mesa mediante las figuras geométricas que logren identificar, donde solo se desarrolla un boceto mediante ello, pero antes de ello se da una corta explicación acerca de la orientación hacia donde observan estas aves. ya que al igual que en la actividad anterior fortalecen esos procesos de motricidad y observación que les permitirán fortalecer sus procesos de ilustración naturalista con trazos más precisos, al momento de identificar con otro color las figuras geométricas.

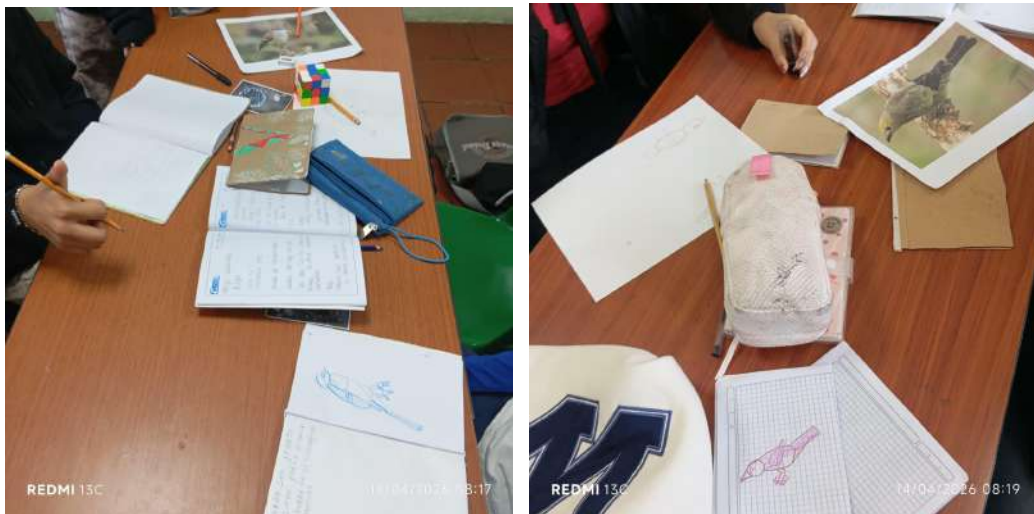
Figura 8.

Imágenes de material visual para desarrollo de las ilustraciones.



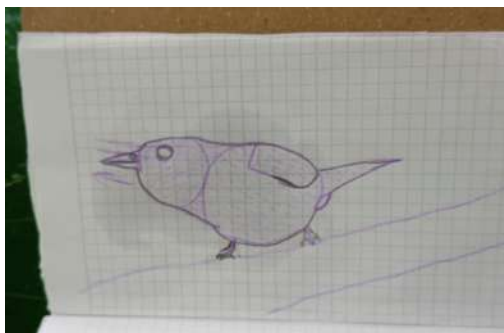
Nota: fotografía de autoría propia

Figura 9.
desarrollo de la ilustración de un ave asignada por mesa



Nota. fotografía de autoría propia

Figura 10.
Resultado de la actividad de ilustración



Nota: Fotografía de autoría propia

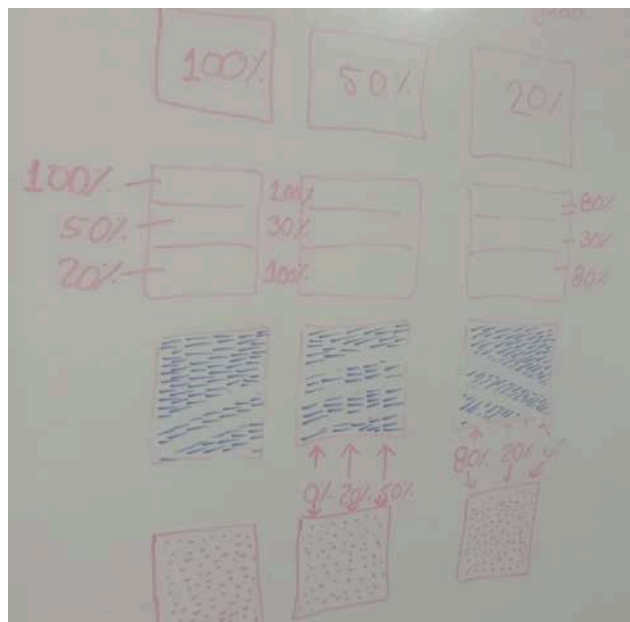
Cuarta sesión: “tonos y texturas, dando vida a la ilustración”

Esta cuarta sesión se trabajó la ilustración enfocada en el manejo de los tonos de colores y las texturas. Donde para la primera actividad se recordó un poco acerca de la clase anterior donde se abordaron técnicas alrededor de figuras geométricas y líneas presentes en organismos de la naturaleza.

Para la siguiente actividad se desarrolló la construcción de una tableta de 3x4 donde se desarrolla una técnica de colorear según las indicaciones dadas por el maestro en formación

Figura 11.

indicaciones de colores y difuminados sobre texturas.



Nota: fotografía de autoría propia

Basados en la imagen se dan las siguientes indicaciones:

para la fila número 1 se menciona acerca de intensidades del color en cada cuadro, en este

caso de la siguiente forma:

- cuadro 1: tono al 100%
- cuadro 2: tono al 50%
- cuadro 3: tono al 20%

para la fila número 2 se empiezan a crear los difuminados con los cuadros divididos en tres donde se indicó de la siguiente manera:

- cuadro 1: tono al 100%, 50%, 20%
- cuadro 2: tono al 10%, 30%, 100%
- cuadro 3: tono al 80%, 30%, 80%

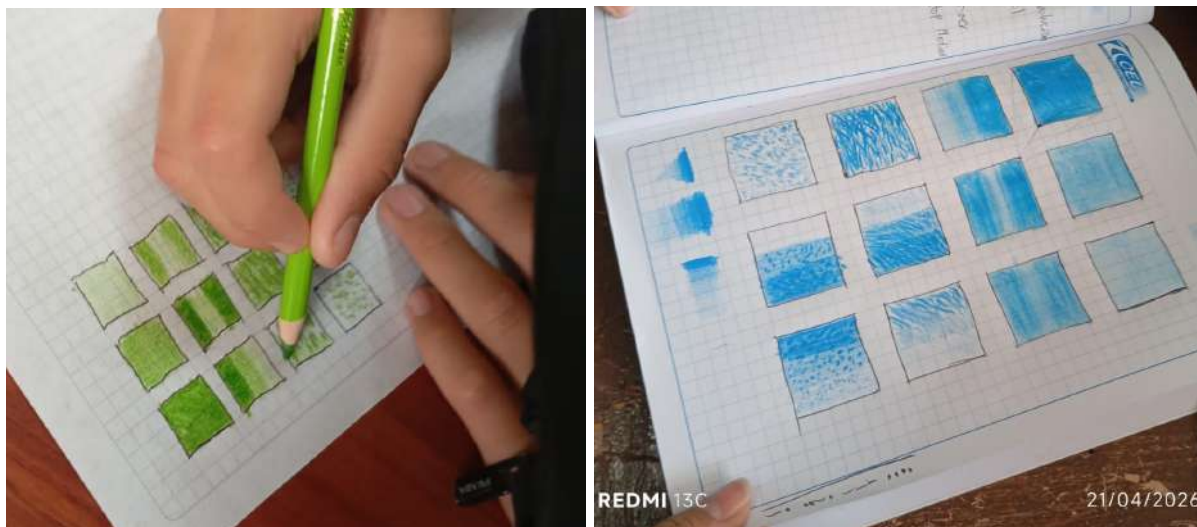
la fila número tres se adecuo a el primer acercamiento para pintar pelos de animales y la fila 4 de igual forma pero con el ánimo de pintar textura porosa, se trabajó así:

- cuadro 1: únicamente pelaje o porosidad
- cuadro 2: pelaje o porosidad con coloreado con porcentajes de: 0%, 20%, 50%
- cuadro 3: pelaje o porosidad con coloreado con porcentajes de: 80%, 20%, 0%

y estos fueron los resultados:

Figura 12.

Escalas de colores guiadas por el maestro en formación



Nota. fotografía de autoría propia

La tercera actividad tenía por objetivo reintegrar las técnicas de la sesión anterior y la actual para perfeccionar los dibujos. La indicación del maestro en formación fue la siguiente: a partir de las imágenes que se les compartió dibujar el organismo y empezar a plasmar cada una de las técnicas anteriormente vistas, eso sí, sin evitar la asesoría del practicante con cada estudiante, en la siguiente imagen se encuentran presentes los resultados.

Figura 13.

Ilustración con técnicas acerca de la textura de las aves y escalas de colores



Nota: fotografía de autoría propia

y por último para finalizar la sesión, oralmente se les preguntó a los estudiantes que aprendizajes construyeron durante la sesión. Lo cual tuvo como propósito de entender percepciones sobre la experiencia e identificar qué elementos les parecían más significativos, entre sus respuestas mencionaron aprender nuevas técnicas que permiten observar los organismos desde otros ángulos, otras perspectivas y otras formas de ver el mundo.

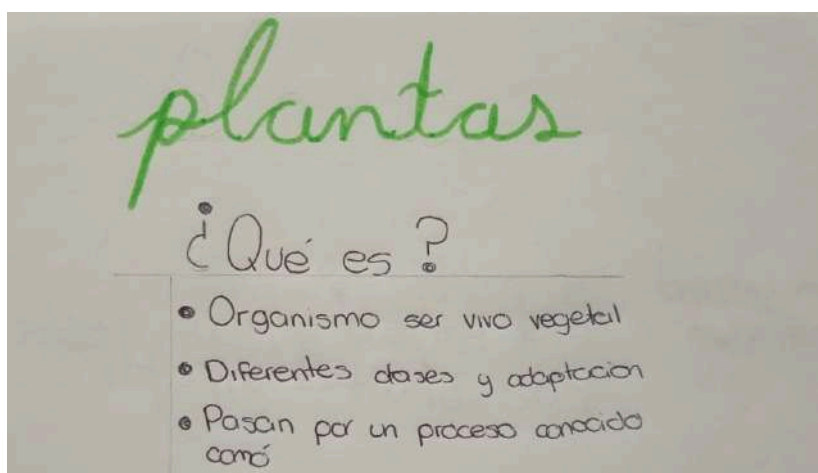
Quinta sesión: “Tonos y texturas, dando vida a la ilustración”

En la quinta sesión se abordaron algunas plantas que habitan los humedales de Bogotá, así como sus interacciones y características, con el propósito de reconocer su importancia dentro de estos ecosistemas.

En la primera actividad, titulada “Miradas Diversas de las Plantas”, se indaga acerca de qué entienden los estudiantes por una planta y cuáles consideran que son sus principales características. Para ello, se entregó una hoja de trabajo por grupos de 2 a 3 personas, en la cual debían realizar una representación que explicara este concepto. Los estudiantes podían expresarse mediante dibujos, historietas, mapas mentales, relatos u otros recursos creativos que les permitieran responder a la pregunta: ¿qué es una planta y qué características posee?

Figura 14.

respuesta a la pregunta ¿Qué es una planta?



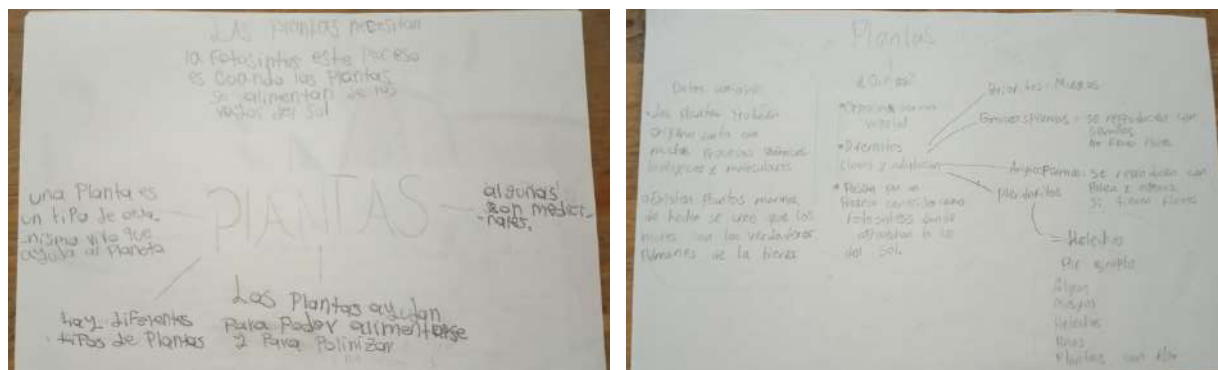
Nota. fotografía de autoría propia

En esta modalidad, los estudiantes manifestaron ideas como que las plantas son organismos vegetales, que poseen adaptaciones que les permiten sobrevivir y que existe una gran diversidad de ellas.

Otra de las formas mediante las cuales expresaron sus conocimientos sobre las plantas fue a través de un mapa mental, en el que plasmaron sus ideas previas acerca de estos organismos. Esto puede evidenciarse en las Figura 15.

Figura 15.

mapa mental acerca de ideas previas sobre las plantas por parte del grupo de nivel 13 del CEL.



Nota. fotografía de autoría propia

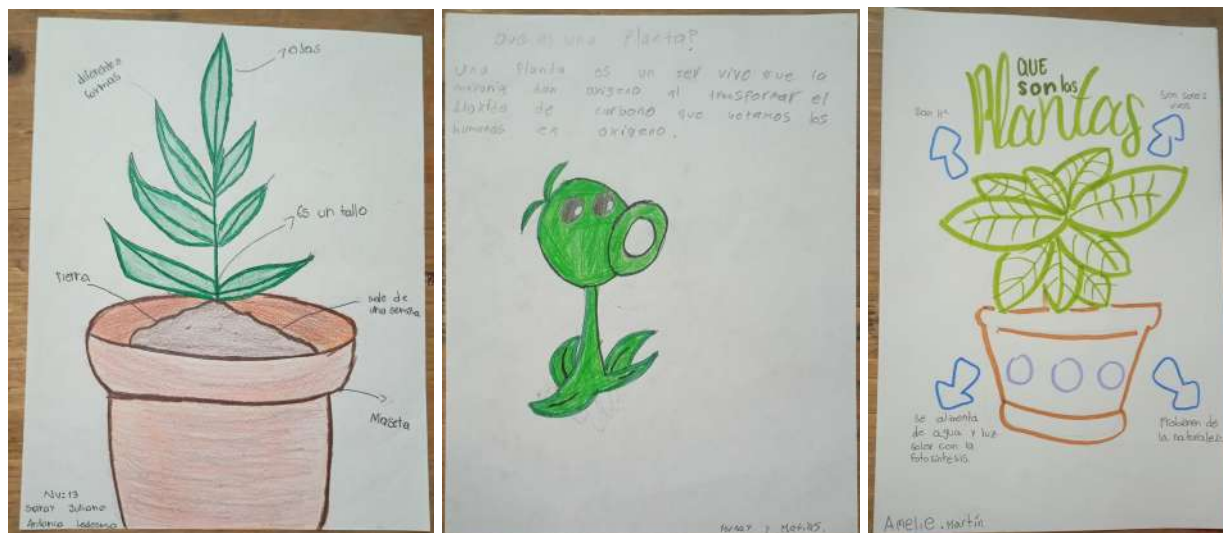
En la modalidad de lluvia de ideas, los estudiantes manifiestan que las plantas realizan procesos de fotosíntesis y que una de sus características esenciales es la producción de oxígeno, proceso en el cual intervienen diferentes mecanismos químicos, biológicos y moleculares. Asimismo, mencionan que existen plantas marinas, las cuales consideran como grandes productoras de oxígeno.

Además, relacionan que las plantas poseen diferentes grupos de clasificación, que contribuyen a procesos como la polinización y la alimentación, y que muchas de ellas tienen usos medicinales.

La última modalidad empleada por los estudiantes corresponde a los dibujos, en los cuales señalan algunas partes fundamentales de las plantas y describen ciertos elementos que consideran necesarios para ser planta.

Figura 16.

Dibujos de los estudiantes acerca del concepto (Planta)



Nota: fotografía de autoría propia

En la modalidad de dibujo, los estudiantes expresan que las plantas transforman el dióxido de carbono en oxígeno y que son seres vivos. Además, mencionan que las plantas son diversas, poseen tallos y hojas, nacen de semillas y requieren de la tierra para vivir.

Esta actividad anteriormente planteada se hace con el objetivo de reconocer las ideas y saberes que los estudiantes perciben de las plantas para así presentarles otras posturas acerca de lo que se concibe científicamente.

En la siguiente actividad titulada "Ciencia para plantas" se hace una corta explicación sobre qué son las plantas, los tipos de plantas que existen y sobre cómo históricamente evolucionaron las plantas.

En la explicación se menciona que las plantas son seres vivos que realizan procesos de fotosíntesis. Asimismo, se aclara que la fotosíntesis no consiste únicamente en un intercambio de gases, sino que involucra diversos procesos internos, como la producción de glucosa necesaria para su sustento y desarrollo.

Además, se explica que las plantas son organismos vegetales, es decir, organismos que provienen de otras plantas y que presentan diferentes adaptaciones que les permiten sobrevivir.

en distintos ambientes. También se destaca la gran diversidad de formas, colores y funciones que poseen, encontrando plantas medicinales, tóxicas, carnívoras, de consumo humano, otras relacionadas con aspectos culturales y otras.

Por otro lado, se menciona que las algas no son consideradas plantas dentro de la clasificación de los 7 reinos propuesta por Thomas Cavalier-Smith en 1998, ya que pertenecen a otros reinos de la naturaleza

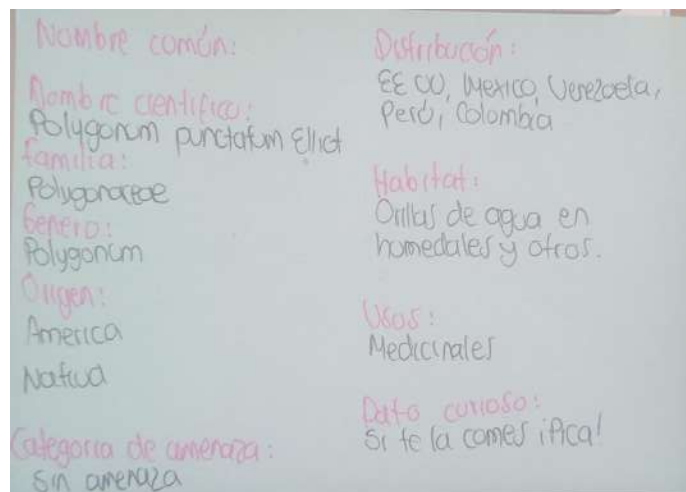
Finalmente, se explica que no todas las plantas poseen tallo, semillas u hojas verdaderas. Por ejemplo, los musgos presentan estructuras similares a tallos, pero no corresponden a tallos verdaderos. Asimismo, algunas plantas se reproducen por esporas y no por semillas; aunque ambas estructuras cumplen funciones relacionadas con la reproducción, presentan diferencias en su composición y desarrollo

La actividad 3, titulada “Superplantas de Bogotá”, consistió en la creación de un superhéroe relacionado con las características de una planta asignada a cada estudiante. Para ello, se entregó una ficha informativa con datos específicos de cada especie, entre los que se encontraban: nombre común, nombre científico, familia, género, origen, estado de amenaza, distribución, hábitat, usos y datos curiosos.

Estos elementos se proporcionaron con el objetivo de que los estudiantes reconocieran las características de las plantas que comúnmente comparten con nosotros los espacios urbanos y ecosistemas como los humedales. Además, la información permitió que, durante la creación del superhéroe, los estudiantes incorporarán dichas características en el diseño y las habilidades de sus personajes.

Figura 17.

Ficha de características de las especies de plantas.



Nota. fotografía de autoría propia.

Por ejemplo, en la Figura 18 se tuvo en cuenta que la planta asignada poseía usos medicinales, lo cual permitió relacionarla con poderes de curación o ayuda hacia otros organismos

Estos fueron los resultados de la experiencia:

Figura 18.

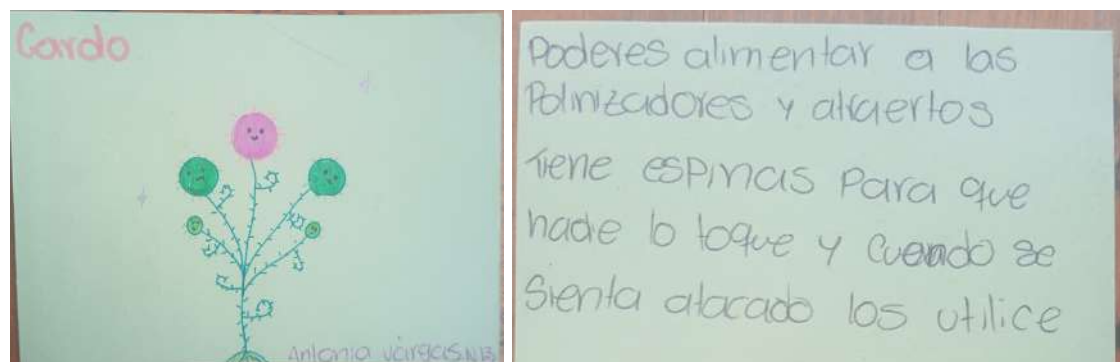
Desarrollo y creación de los superhéroes



Nota: fotografía de autoría propia

Figura 19.

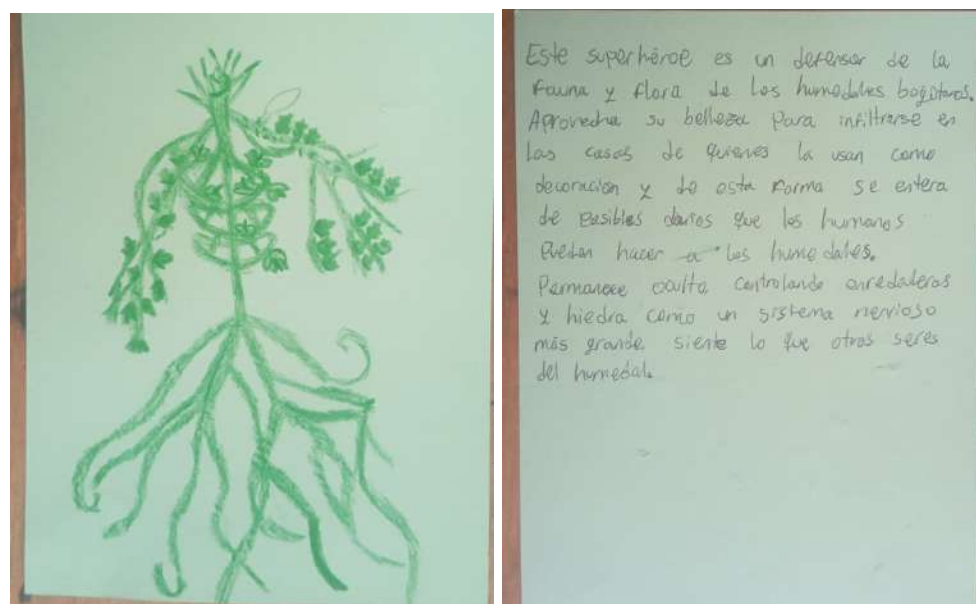
Resultado de la creación de super Cardo



Nota: fotografía de autoría propia

Figura 20.

Resultado de creacion de super quicuyo



Nota: fotografía de autoría propia

Estos son algunos de los resultados de la actividad donde estrechamente se generó la relación entre la planta del humedal con sus gustos y creatividad propios, es ahí donde analizamos la presencia del Bioarte frente a estos elementos donde el constructivismo es la herramienta que permite articular, la construcción del conocimiento en el aula de clases mediante el contexto que se refleja en los humedales de Bogotá y pues en esta actividad no se presenta el hecho de solamente recibir la información.

Por último se aborda la última actividad titulada “las plantas también enseñan” en la que se pregunta a los estudiante sobre los aprendizajes obtenidos en medio de esta actividad y mencionan:

- evolución de las plantas
- tipos de plantas, es decir, angiospermas, gimnospermas, pteridofitas, briofitas
- las plantas son muy comunes pero tienen datos interesantes
- las plantas tienen relaciones con otros organismos, no solo con los polinizadores
- La naturaleza no solo es para servir al ser humano, sino que también se mantiene por sí misma.

Estos resultados permiten evidenciar que las estrategias desarrolladas durante la sesión favorecieron la construcción colectiva del conocimiento y fortalecer una mirada crítica y respetuosa frente a la naturaleza, punto a favor con lo propuesto en la ruta pedagógica orientada al reconocimiento y cuidado de la biodiversidad en los humedales.

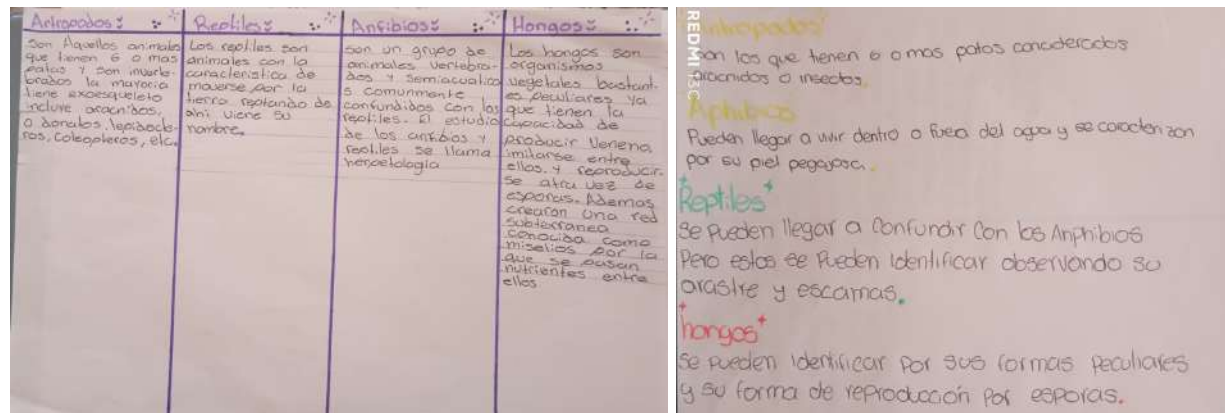
Sesión de “Escamas, Agua, Exuvias y Hojarasca

Huellas del Humedal” se implementó y en ella se abordaron temáticas que permiten relacionar a los hongos, anfibios, reptiles y artrópodos con los humedales de Bogotá.

En la primera actividad “ideas y creaturas” se indicó a los estudiantes que debían desarrollar una tabla alrededor de 4 tipos de organismos tales como Hongos, Reptiles, Anfibios y Artrópodos.

Figura 21.

Estilos de recolección de ideas previas



Nota: fotografía de autoría propia

En donde ellos debían dar a conocer acerca de sus saberes. en lo cual respondieron lo siguiente:

Tabla 3.

Características de los organismos

Artrópodos	hongos	anfibios	reptiles
- son animales con más de 4 patas - invertebrados (exoesqueleto) - Incluye arácnidos, donatos, lepidópteros, coleópteros y otros. - el filo mas	- son plantas - algunos venenosos - algunos comestibles - algunos alucinógenos - colores suaves - se reproducen por esporas - con micelios que les permite	- acuáticos - semiacuáticos - respiran fuera del agua - viscosos - vertebrados - crecen mucho - respirar por la piel	- escamas - sangre fría - se arrastran por la tierra - tienen la cola larga - capacidad de regenerar partes del cuerpo

diverso del reino animal	intercambiar nutrientes.		
-----------------------------	-----------------------------	--	--

Nota: Ideas de los estudiantes de nivel 13 acerca de las características de los organismos presentes en el humedal

Esta actividad permite reconocer acerca de las concepciones que presentan los estudiantes frente a los organismos presentes en el humedal, muchos de ellos mencionan que no tenían ni idea de que eran estos, otros reconocían por encima algunas de las características, hay una estudiante que le gusta mucho la biología y ella ha brindado muchos aportes a sus compañeros en medio de las clases alrededor de todos los grupos trabajados.

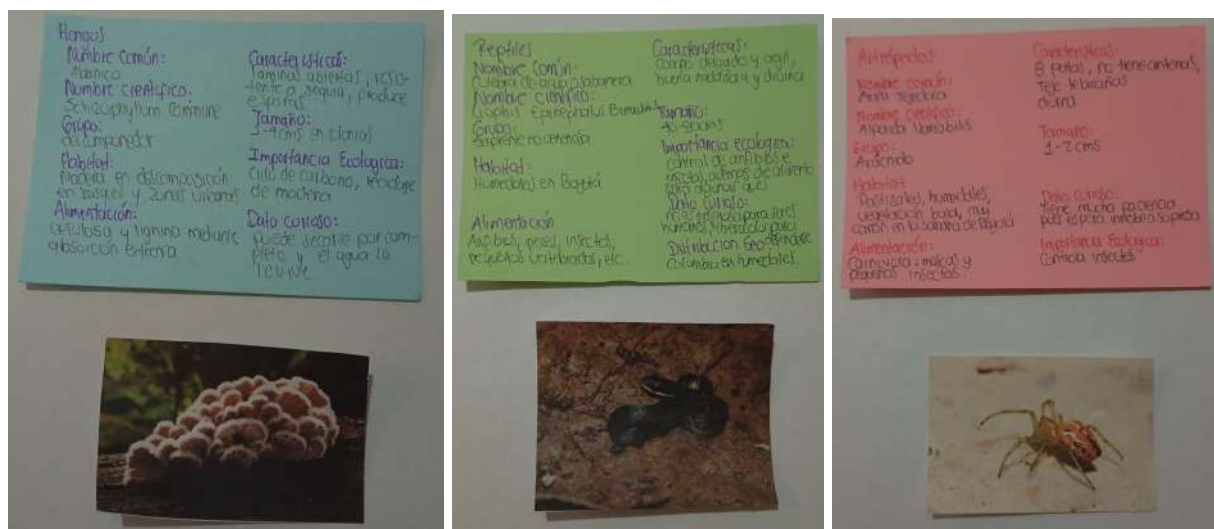
En la segunda actividad titulada “La ciencia dice que los artrópodos, hongos, anfibios y reptiles son” se procede a identificar cuáles de estas ideas son consideradas verdaderas desde la ciencia, dando como resultado la mención de las características principales de estos grupos de organismos.

iniciamos con los artrópodos donde se menciona que son organismos invertebrados, su cuerpo presenta secciones, para crecer lo hacen por mudas, presentan patas articuladas y generalmente son más de 6, por otro lado están los reptiles que son animales principalmente terrestres que se arrastran (es decir llevan el pecho muy cerca al suelo cuando se desplazan), son vertebrados de piel escamosa, de sangre fría, la mayoría ponen huevos, con un cuerpo adaptado para no perder agua y solo hay algunos que si regeneran partes. Otro grupo similar es los anfibios que presentan huesos, tienen piel húmeda y permeable, en su vida son primero acuáticos y luego son terrestres, cuando son larvas respiran por branquias cuando son adultos respiran por pulmones, requieren de ecosistemas húmedos para vivir, ponen huevos y presentan metamorfosis. finalmente los hongos son organismos heterótrofos, es decir no producen su propio alimento, se alimentan absorbiendo nutrientes de materia orgánica que descomponen mediante el micelio, son unicelulares y pluricelulares, se reproducen por esporas, viven en lugares generalmente húmedos, que no son plantas y efectivamente hay hongos alucinogenos, comestibles, medicinales, tóxicos y otros que limpian la naturaleza de .. otros componentes.

Cómo tercera actividad “El hogar de los vecinos del humedal “ se desarrolla en dos partes, la primera parte se reparten unas fichas informativas de estos 4 grupos y se les pide a los estudiantes que las analicen estas fichas. como se muestra en la Figura 22.

Figura 22.

En la que el color verde se identifican los anfibios y reptiles, el color azul los hongos y el color rosado los artrópodos.



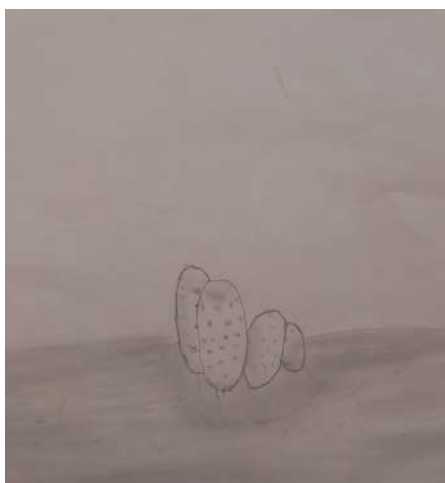
Nota: fotografía de autoría propia.

La segunda parte de esta actividad consiste en que los estudiantes harán un dibujo sobre el ecosistema del organismo de cada uno, donde se informa que estos viven en los humedales de Bogotá y que la idea es representar donde viven estos organismos. Estos son los resultados de algunos ejemplos.

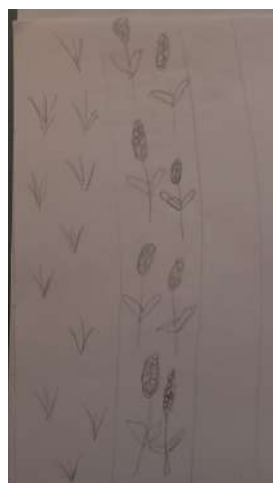
Tabla 4.

Ilustraciones de Hongos

Figura 23.	Figura 24.
Dibujo de coprinus comatus o hongo barbudo	Dibujo de Harmonia axyridis o mariquita



Nota: Fotografía de autoría propia



Nota: Fotografía de autoría propia

Figura 27.

Dibujo de dendropsophus Molitor o Rana
Sabanera



Nota: Fotografía de autoría propia

Figura 26.

Dibujo de Xylaria Hypoxylon o dedos
quemados.



Nota: Fotografía de autoría propia

Nota. Ilustraciones de hongos presentes en los humedales de Bogotá

En medio de la actividad los estudiantes comprendieron que estos espacios no solo los integra un organismo sino que lo compone una amplia diversidad de especies que establecen muchas relaciones entre sí. Este reconocimiento permitió ampliar su comprensión acerca de cómo interactúan los ecosistemas con los organismos como un sistema natural lleno de vida.

asimismo se evidenció que la articulación de temas como el reconocimiento de los humedales de Bogotá y la ilustración naturalista favorecen la construcción de aprendizajes significativos, al permitir la relación de las ideas previas con los nuevos conocimientos y así se interpretarán en un dibujo, en ese sentido la ilustración permite la observación la reflexión y la apropiación de los conceptos abordados en la sesión.

Conclusiones

la implementación de la ruta pedagógica permitió fortalecer el reconocimiento de la biodiversidad de los humedales de Bogotá por parte de los estudiantes quienes ampliaron sus conocimientos acerca de la fauna, la flora y las relaciones que establecen con los demás organismos que los habitan, este resultado se relaciona con lo que menciona Reinoso y Jimenez (2014), quienes reconocen los humedales como espacios vivos de aprendizaje y construcción de conocimiento mediante el reconocimiento de la biodiversidad. También, Fuentes (2018) evidencia que las estrategias pedagógicas orientadas al reconocimiento de la biodiversidad, principalmente desde la articulación entre arte e ilustración, pueden favorecer procesos de valoración de las especies y del territorio. En este sentido, la experiencia desarrollada permite reconocer que el acercamiento a la biodiversidad de los humedales desde diferentes grupos de organismos posibilitó que los estudiantes reconocieran más de las especies y de sus relaciones ecológicas presentes. En relación a ello estas experiencias vividas por los estudiantes propiciaron otras formas de aproximación al conocimiento biológico, hay es donde se evidencia relación con Briceño et al. (2023) que plantean la importancia de que las metodologías se articulen con el contexto de los estudiantes, por último Leal (2019) señala que desde el constructivismo los aprendizajes se construyen a partir de los conocimientos previos y experiencias de los estudiantes

El cuaderno de campo se consolidó como un instrumento pedagógico que permitió registrar observaciones, reflexiones, ilustraciones y aprendizajes durante el desarrollo de la ruta. Esta experiencia coincide con Pinillas y Torralba (2021), quienes reconocen el cuaderno de campo como un instrumento para registrar sistemáticamente observaciones del medio natural y como un recurso que puede ser utilizado tanto por docentes como por estudiantes en procesos educativos e investigativos. A su vez, Fuentes (2015) plantea que este instrumento favorece la

observación, la reflexión y el análisis del entorno, aunque su aprovechamiento requiere constancia, disciplina y compromiso.

La ilustración naturalista se constituyó en una estrategia pedagógica que favorece la enseñanza de la biología, especialmente en procesos de observación y reconocimiento de los organismos de los humedales. Madrigal (2007) relaciona el reconocimiento del entorno con habilidades como distinguir, clasificar, observar, experimentar y reflexionar, mientras que Guerrero et al. (s.f.) vinculan estos procesos con el aprendizaje significativo y el acercamiento al estudio de la vida. Teniendo en cuenta estos planteamientos, los resultados de la ruta muestran que las actividades de ilustración no se limitaron a la producción estética de dibujos, sino que exigieron a los estudiantes observar formas, proporciones, colores y texturas para representar los organismos. Por tanto, la experiencia permite comprender la ilustración naturalista como un mediador entre la observación y la construcción del conocimiento biológico, articulando elementos propios del arte con procesos de enseñanza y aprendizaje de la biología.

Esta relación entre arte y enseñanza de la biología también encuentra relación con Fuentes (2018), quien plantea el uso de la ilustración y de recursos gráficos como medios para favorecer el reconocimiento y valoración de la avifauna en un contexto local. De manera similar, Muriel (2014) propone la ilustración científica como herramienta pedagógica para acercar a los estudiantes al reconocimiento de aves representativas de un territorio. Sin embargo, la experiencia desarrollada en este proyecto amplía este aporte al incorporar no solamente aves, sino también plantas, hongos, anfibios, reptiles y artrópodos presentes en los humedales de Bogotá. De esta manera, la ilustración naturalista permitió abordar la biodiversidad desde una perspectiva más amplia y reconocer que el conocimiento de los humedales implica comprender la diversidad de organismos que los conforman y las relaciones que establecen entre sí.

En cuanto al cuidado de los humedales, los resultados permiten reconocer que el proceso de valoración se relaciona con el conocimiento y reconocimiento de la biodiversidad presente en estos ecosistemas. Bustos (2025) señala la necesidad de fortalecer la apropiación y responsabilidad de las comunidades frente a los humedales, particularmente cuando existe desconocimiento sobre los elementos que conforman estos territorios. Esta perspectiva se relaciona con lo encontrado durante la ruta, donde inicialmente se evidenciaron conocimientos

limitados sobre algunas especies propias de los humedales de Bogotá, mientras que posteriormente los estudiantes lograron reconocer diferentes organismos y comprender algunas de las relaciones que se establecen en estos ecosistemas. Así, la experiencia permite plantear que el reconocimiento de la biodiversidad constituye un punto de partida para favorecer procesos de valoración y aproximación al cuidado, aunque la experiencia desarrollada no permite afirmar por sí misma una transformación completa de las prácticas de cuidado fuera del espacio pedagógico.

Finalmente, la sistematización de la experiencia permitió comprender que la práctica pedagógica no consiste únicamente en implementar actividades previamente planeadas, sino en interpretar críticamente lo ocurrido para reconocer aprendizajes, dificultades y posibilidades de transformación. En este sentido, Torres (s.f.) comprende la sistematización como una modalidad de construcción de conocimiento colectivo que busca interpretar críticamente los sentidos y las lógicas presentes en las prácticas, mientras que Jara (2018) destaca que las experiencias constituyen fuentes de aprendizaje que deben ser comprendidas, comunicadas y compartidas. En diálogo con estos planteamientos, la sistematización de esta ruta permitió identificar que las decisiones pedagógicas debieron sincronizarse a las respuestas, intereses y dificultades de los estudiantes, especialmente en relación con el desarrollo de habilidades de observación, escritura e ilustración. Por tanto, la sistematización no solo permitió reconocer los aprendizajes construidos por los estudiantes, sino también comprender el proceso de formación del maestro como investigador de su propia práctica.

En conjunto, la experiencia evidencia que una ruta pedagógica centrada en la ilustración naturalista, el cuaderno de campo y el reconocimiento de la biodiversidad puede constituirse en una alternativa para la enseñanza de la biología desde una perspectiva que articula arte, ciencia y territorio. La interrelación entre los planteamientos de los autores y los resultados obtenidos permite comprender que el aprendizaje sobre los humedales se fortalece cuando los estudiantes tienen la posibilidad de observar, registrar, representar, preguntar y relacionar sus conocimientos con el contexto. De esta manera, la ruta aportó tanto al reconocimiento de la biodiversidad de los humedales de Bogotá como a la reflexión sobre otras formas de enseñar biología, en las que la experiencia y la sensibilidad frente a la vida adquieren un papel relevante.

Bibliografía

Ambiente Bogotá (2023) Humedal Salitre. Recuperado de:

<https://www.ambientebogota.gov.co/humedal-el-salitre>

Ambiente Bogotá. (2025) Humedales de Bogotá. Recuperado de:

<https://www.ambientebogota.gov.co/humedales>

Aponte D. y Barrera N. (2024) La asesoría pedagógica del SEAB: mediación que resignifica y transforma la educación infantil y básica primaria. Revista nuevas búsquedas. recuperado de: <https://revistas.unimonserate.edu.co/Nuevas-busquedas-SEAB/article/view/591/429>

Briceño L. Etal. (2023) ¡EUREKA!: Una propuesta para potenciar el pensamiento científico en el Centro Educativo Libertad desde la construcción de instrumentos para la exploración del medio. UPN. Recuperado de:

<https://repositorio.upn.edu.co/server/api/core/bitstreams/fb978420-22ed-4ee2-9d6f-b281611fc7bf/content>

Bonilla D. y Sánchez A (2022) Prácticas pedagógicas y educativas en escenarios virtuales de aprendizaje: la experiencia del centro virtual de escritura, lenguaje y expresión. UNAD. recuperado de:

https://repository.unad.edu.co/handle/10596/51644?locale-attribute=pt&utm_source=chatgpt.com

Bustos, Y. (2025) Saberes del humedal la conejera: Memoria, territorio y participación comunitaria. Universidad Minuto de Dios. Recuperado de:

<https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/3a8d8b81-794e-4078-ab1e-7864d1bce1e4/content>

CEL (2026) Centro Educativo Libertad. Tomado de:

<https://www.centroeducativolibertad-cel.com/blank-1>

Ceupe (s.f.). ¿qué es inteligencia naturalista? escuela de negocios europeos. Recuperado de:

<https://www.ceupe.com/blog/inteligencia-naturalista.html>

Díaz D. (2013) Imágenes de las/os niñas de cuarto y quinto grado de la jornada mañana del colegio Rodolfo Ilinas IED Bolivia respecto a la biodiversidad colombiana. Universidad

- Pedagógica Nacional. Recuperado de:
<https://repositorio.upn.edu.co/server/api/core/bitstreams/19d3f4a1-7139-4ca5-92f8-66832b8f74a8/content>
- Diccionario de la lengua española (2025) Ave. Real Academia Española. Recuperado de:
<https://dle.rae.es/ave>
- Erazo B. (2024) Malabar y corporalidad: un aporte a la recomprensión del cuerpo a través del movimiento con los estudiantes del nivel 12 azul del Centro Educativo Libertad. UPN, Recuperado de:
<https://repositorio.upn.edu.co/items/d5feb258-44b7-4077-854c-8f8647cf8719>
- Fuentes, A. (2015) cuaderno de campo. Researchgate. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Fuentes-4/publication/278678399_Cuaderno_de_campo/links/5583220e08ae89172b85d683/Cuaderno-de-campo.pdf
- Fuentes E. (2018) Magia emplumada de Tópaga : una estrategia pedagógica para el reconocimiento y valoración de las aves. Universidad Pedagógica Nacional. Tomado de: <https://repositorio.upn.edu.co/items/818cb04b-38cb-46a1-8054-a56103276054>
- Fundación humedales Bogotá (2024) Humedal el salitre. Recuperado de:
<https://humedalesbogota.com/humedal-el-salitre/>
- Gámez, R. et al., (2024) I INBio: su trabajo innovador en el conocimiento y el uso sostenible de la biodiversidad en Costa Rica. Universidad Nacional de Costa Rica. Recuperado de:
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-38962024000200007
- García, L. y Salcedo, W. (2022). "Cuentos fantásticos del Say" Cuentos ilustrados para el reconocimiento y cuidado del humedal Meandro del Say con las(os) niñas(os) del colectivo Patrulleros ambientales de la Localidad de Fontibón. [Trabajo de grado - pregrado]. Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de:
<http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/18381>
- Guerrero, E. et al (s.f.). ¿Cómo potenciar la inteligencia naturalista y la enseñanza para la comprensión hacia la formación holista de la estudiante rosarista?. Revistas Universidad de Manizales. Recuperado de:
<https://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/plumillaeducativa/article/view/6>

[24/3493](#)

- Hernández N. (2024). "Vuelo entre ramas": Una inmersión en la avifauna colombiana del sendero pico de Águila del parque natural Chicaque. [Trabajo de grado - pregrado]. Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de: <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/20535>
- Jara O. (2018) La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles. Recuperado de: <https://repository.cinde.org.co/server/api/core/bitstreams/61c58b5b-ea28-49b9-b77c-501524b26ce1/content>
- Jurado F. y Cadena S. (2023) Aprendizaje Basado en Proyectos. Universidad Autónoma de Occidente. Recuperado de: https://sitios.uao.edu.co/docentes/wp-content/uploads/sites/78/2024/05/experiencias9-digital_r2zq92zp.pdf
- Leal. (2019). El constructivismo como modelo pedagógico en la Universidad Santiago de Cali. Universidad Santiago de Cali. Recuperado de: <https://www.usc.edu.co/wp-content/uploads/2022/11/CartillaConstructivismo.pdf>
- Madrigal, M. (2007). Inteligencias múltiples un nuevo paradigma. Scielo. Costa rica. Recuperado de: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152007000200006
- Muriel, G. (2014) Desarrollo de ilustración científica en ornitología, para mostrar un catálogo de las aves más representativas de Santiago de Cali, aplicado al grado quinto de primaria. [Trabajo de grado - pregrado]. Universidad Autónoma del Occidente. Recuperado de: <https://red.uao.edu.co/entities/publication/80d586cb-1738-4bd0-bd5a-ac55150ffdc7>
- National Geographic (s.f.). aves. Recuperado de: <https://www.nationalgeographic.com.es/animales/aves>
- Pérez G. (2013) la ilustración científica y el uso de los carteles en el aula. Museo de historia natural de Valparaíso. Recuperado de: https://www.academia.edu/6707997/Contenidos_Historia_Natural_de_Valparaiso_archivos_Nota_10_La_ilustracion_cientifica
- Pinillas, S. Torralba, A. (2021) El cuaderno de campo como eje del aprendizaje de naturaleza

- cercana en Educación Infantil. Universidad de Cádiz. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/journal/920/92066410006/html/>
- Ramírez, E. García, A. (2020) el objeto de conocimiento es la investigación cualitativa: un asunto epistemológico. Scielo. Recuperado de:
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632019000400424
- Reinoso E, Jimenez S. (2014) El humedal Jaboque como espacio vivo de enseñanza-aprendizaje a partir del aspecto socio ambiental desde las concepciones de los estudiantes de grado séptimo jornada tarde en la IED Antonio Villavicencio de Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional. Tomado de:
<https://repositorio.upn.edu.co/server/api/core/bitstreams/7125c419-38f2-4d3c-b60a-4786bdcf00f2/content>
- Revista UNAM (s.f.). Ave. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de:
<https://www.revista.unam.mx/vol.3/num1/sabias1/que.html>
- Roa, P. Vargas, C. (2010) El cuaderno de campo como estrategia para la enseñanza en el departamento de biología de la universidad pedagógica nacional. UPN. Recuperado de:
<https://die.udistrital.edu.co/revistas/index.php/educyt/article/download/182/171/343>
- Rojas P y Romero J. (2012) Pensamiento y lenguaje: sobre la controversia Piaget- Vygotski. Universidad Distrital. Recuperado de:
https://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/pensamiento_y_lenguaje_sobre_controversia_piaget_vygotski.pdf
- Romero K. (2025) Ilustrando mi naturaleza: una mirada reflexiva e inclusiva desde la practica del maestro en Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de:
<https://repositorio.upn.edu.co/server/api/core/bitstreams/c78c0438-b5cf-4638-8327-0cd61e50acac/content>
- Rozo, R. Rubiano J. (2017) Vuelo trino y color. El documental como un aporte al reconocimiento de la avifauna de las islas de Providencia y Santa Catalina. [Trabajo de grado - pregrado]. Universidad pedagógica nacional. Recuperado de:
<http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/9542>
- Saenz D. (2024) Resignificando los vinculos: una muestra museal basada en bioarte para el análisis en relación entre humanos y naturaleza en el museo de historia natural de la

universidad pedagógica nacional. Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de:
<https://repositorio.upn.edu.co/server/api/core/bitstreams/ab13ba7c-deaa-4398-aaad-37df052a2502/content>

Sánchez, M. et al. (2014) La ilustración científica y su aplicación como herramienta visual en la cartografía novohispana. Universidad Autónoma de Aguas Calientes México. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/674/67435407010.pdf>

Torres A. (s.f.). La sistematización de experiencias educativas: reflexiones sobre una práctica reciente. Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de: <https://revistas.upn.edu.co/index.php/PYS/article/view/5983/5535>

U-TAD (2023) ¿qué es ilustración científica? Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital. Recuperado de: <https://u-tad.com/ilustracion-cientifica>
<https://repositorio.upn.edu.co/server/api/core/bitstreams/19d3f4a1-7139-4ca5-92f8-66832b8f74a8/content>