

Estrategias pedagógicas para el reconocimiento, cuidado y preservación de la fauna y flora del
humedal de Torca-Bogotá

Yadyd Jimena Ariza Díaz

Licenciada en Química y Biología

Jhoan Sebastián Mora Pachón

Ingeniero Ambiental

Laura Vanessa Jiménez Villanueva

Licenciada en Física

Trabajo presentado para obtener el título de Especialista en Educación ambiental

Presentado a

German Duglas Cortés Dussan.

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Especialización en Educación Ambiental

Bogotá D.C., 27 de octubre de 2022

Tabla de contenido

	Pág.
Resumen.....	4
Abstract.....	6
1. Problema.....	7
1.1 Planteamiento del problema	7
1.2 Formulación del problema	9
1.3 Objetivos	9
1.3.1 Objetivo General	9
1.3.2 Objetivos específicos	9
1.4 Justificación	9
2. Marco referencial.....	10
2.1 Antecedentes Investigativos	10
2.1.1 Antecedente Internacional	11
2.1.2 Antecedente Nacional	12
2.1.3 Antecedente Regional	12
2.2 Marco teórico	12
2.2.1 Teórico	12
2.2.2 Pedagógico.....	14
2.2.3 Educación Ambiental.....	15
2.2.4 Tecnología Sostenible	16
2.3 Marco legal	17
3.Diseño de la investigación	18
3.1 Enfoque y tipo de investigación.....	18
3.2 Línea de investigación institucional.....	19
3.5 Instrumentos de investigación.....	21
4. Resultados	23
4.1 Producto: bitácoras de reconocimiento de biodiversidad.....	23
4.2 Producto: ficha técnica de la encuesta.....	24
4.3 Producto: análisis documental.....	39
4.4 Producto:	46
Referencias.....	49
Anexos	51

Resumen

Los ecosistemas de humedal son estuarios de fauna y flora con altos índices de habitabilidad y endemismos en regiones a nivel global. Las dinámicas socioculturales a lo largo del tiempo han ejercido presiones sobre estos ecosistemas y generar cambios drásticos. La protección y conservación de los recursos naturales a partir de la década de los 90` fue necesaria, además de ver el ambiente desde diferentes percepciones incluyendo la educación como fuente de análisis del medio y prolongar el bienestar general entorno al uso adecuado de los recursos naturales. Este proyecto desde el contexto escolar busca proveer a los estudiantes criterios y pautas para identificar especies de fauna y flora, además de problemáticas ambientales que inciden en el bienestar de las especies identificadas. En primera instancia es necesario reconocer los saberes o intereses previos de los estudiantes referentes a experiencias en lugares naturales; seguido del diagnóstico tenemos exposiciones para dar a conocer las especies inventariadas del humedal de Torca, como un primer acercamiento a este, y finalmente se realizaran salidas de campo donde, el estudiante guiado por el docente acompañante, recopilara de manera fotográfica la identificación de cada especie en una bitácora personal permitiendo un contacto directo que le permita mencionar la percepción de la especie capturada, a través del lente que experiencia tuvo en la práctica de campo y por último identificar el papel de cada especie en el ecosistema analizado. El entorno y las instituciones educativas deben trabajar directamente en el conocimiento, cuidado, preservación y promulgación de espacios que permitan valorar la importancia de los humedales.

Palabras clave: aprendizaje, conciencia, laboratorio viviente, taxonomía, vulnerabilidad, conservación

Abstract

Wetland ecosystems are estuaries of fauna and flora with high rates of habitability and endemism in regions at global level. Sociocultural dynamics over time have exerted pressure on these ecosystems and generated drastic changes. The protection and conservation of natural resources from the 1990s was necessary, in addition to seeing the environment from different perspectives, including education as a source of environmental analysis and prolonging general well-being around the proper use of natural resources. . This project from the school context seeks to provide students with criteria and guidelines to identify species of fauna and flora, as well as environmental problems that affect the welfare of the identified species. In the first instance, it is necessary to recognize the previous knowledge or interests of the students regarding experiences in natural places; Following the diagnosis, we have exhibitions to publicize the inventoried species of the Torca wetland, as a first approach to it, and finally field trips will be carried out where the student, guided by the accompanying teacher, will collect in a photographic way the identification of each species. in a personal log allowing a direct contact that allows him to mention the perception of the captured species, through the lens of the experience he had in the field practice and finally identify the role of each species in the analyzed ecosystem. The environment and educational institutions must work directly in the knowledge, care, preservation and promulgation of spaces that allow the importance of wetlands in ecosystems to be valued.

Keywords: learning, awareness, living lab, taxonomy, vulnerability, conservation

1. Problema

1.1 Planteamiento del problema

La civilización humana, la globalización y el capitalismo desmedido, son los culpables dominantes de estos fuertes cambios que padece el entorno global actualmente. La pérdida de bosques, el daño de lagos, ríos, mares, cuencas hidrográficas, la lluvia ácida, la explotación indebida de los recursos naturales, la extinción de especies en todo el mundo, etc. Están conectadas con problemas ambientales a nivel mundial; parte de la crisis que se vive actualmente en países de todo el mundo tiene su cimiento en el desconocimiento de la importancia de los recursos naturales, el agua dulce por ejemplo es crucial para la vida, sin embargo, cada año se contaminan más fuentes a causa de las actividades humanas y esto puede tener efectos nocivos en la salud de seres vivos, además de la contaminación.

Según el Instituto Alexander Von Humboldt en el informe BIO (2020), los humedales cubren el 26% del territorio continental colombiano, una de las mayores problemáticas está planteada en que el 88% no tiene ninguna figura de protección, dejando a la deriva estos humedales a diferentes actividades productivas, el área de la Orinoquia es donde se identifica el mayor número de humedales y también el mayor porcentaje de transformación del paisaje, en donde la ganadería está identificada como promotor de estos cambios, de esta forma se corta el flujo de dinámicas ambientales presentadas en estos ecosistemas estratégicos, como en el caso de la mitigación de riesgos en temporadas de sequía o fuertes lluvias.

En Bogotá, los ecosistemas de humedales se ubican al occidente de la ciudad, siendo parte fundamental de la estructura ecológica principal, en donde reciben las fuentes hídricas provenientes de los cerros orientales y amortiguan el caudal hacia el cauce del río Bogotá.

Para 1940 se tenía un aproximado de 50.000 Ha de Bogotá ocupadas por estos ecosistemas, sin embargo, para la actualidad aproximadamente queda 1500 Ha, con el crecimiento exponencial hacia el occidente, sur y norte de la ciudad, se han visto intervenidos estos ecosistemas, con problemáticas como conexiones erradas, especies introducidas, eutrofización de los cuerpos de agua, entre otras.

Es por esto, que el Gimnasio los Andes toma un papel importante en temas de preservación de humedales, teniendo en cuenta la cercanía al humedal de Torca, el cual tiene un área de 30,27 hectáreas se ubica en la localidad de Usaqué. El humedal afronta hoy día problemas relacionados con su ruptura debida a la expansión de la ciudad, lo que hizo que disminuyera el cuerpo de agua del humedal, su profundidad, y el hábitat de especies del lugar; esto es también debido a las actividades agrícolas que se desarrollan en su área de influencia. En temas geográficos, es importante tener en cuenta que una pequeña porción lo ocupa el cementerio Jardines de Paz y desde este punto, sigue en dirección norte hasta encontrarse con el Colegio San Viator, vecino del Gimnasio los Andes, y razón por la cual se plantea la estrategia que permitirá a estudiantes del mismo realizar una toma fotográfica de especies animales y vegetales del lugar para su identificación. Estableciendo así una caracterización de las mismas que darán cabida al planteamiento de estrategias para su conservación e impedir la extinción de las mismas.

Necesitamos de carácter urgente, estudiantes con alto sentido de responsabilidad y amor por lo que tenemos, que desde sus etapas iniciales tengan espíritu investigativo y generen cambios sustanciales en la sociedad.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo a partir de una estrategia pedagógica se contribuye al cuidado y preservación de la flora y fauna del humedal Torca con estudiantes del Colegio Gimnasio los Andes?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Diseñar una estrategia pedagógica que promueva el cuidado y preservación de la fauna y flora del humedal Torca, aplicada a los estudiantes del Colegio Gimnasio los Andes.

1.3.2 Objetivos específicos

Examinar los conocimientos previos de los estudiantes acerca del cuidado y preservación de los humedales.

Contrastar información secundaria de flora y fauna del humedal Torca y análisis de visitas de campo para la formulación de actividades pedagógicas.

Promover el desarrollo de actividades de campo para la identificación y clasificación de la flora y fauna del humedal de Torca.

1.4 Justificación

En Bogotá y sus alrededores abundan humedales con especies endémicas y exóticas de diversos tipos. Su papel en el ciclo del agua es evidencia del estado del mismo, como de la memoria territorial en la que se significan las poblaciones humanas, relevadas una tras otra en el devenir cultural de estos suelos.

Sin embargo, uno de los mayores problemas que enfrentan los humedales es el de la actividad humana y urbanización de la ciudad (2019). Por ejemplo, en el humedal de Torca situado en la localidad de Suba frente al colegio Gimnasio los Andes, se han venido desarrollando obras relacionadas con la expansión de la ciudad, lo que está llevando a que estos

se vean considerablemente afectados; pues estas construcciones fracturan los mismos, y hacen que se genere pérdida de servicios y valores ambientales.

Por medio de este proyecto se aplicarán estrategias educativas enfocadas al cuidado y preservación de la flora y fauna del humedal Torca, que permitirán generar un impacto en el conocimiento de los estudiantes y por ende en la comunidad; aprovechando el avance en nuevas plataformas tecnológicas que permiten involucrar al estudiante de una manera llamativa a través de la fotografía en donde podrán identificar, caracterizar, clasificar especies de origen animal y vegetal. Facilitando la creación de estrategias futuras para mitigar afectaciones en el humedal, y otros humedales de la localidad, ciudad, y país. Haciéndolos veedores en el tema medio ambiental que tanto afecta al mundo entero, y en ese sentido defender la vida.

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes Investigativos

La Política Nacional de Educación en Colombia en consecuencia del cambio generados en la de cada de los 90´ relacionados a temas ambientales y precedidos por el Código Nacional de Recursos Naturales, se identifica el entorno de un individuo como formadores de identificación, investigación y análisis de las dinámicas y relaciones ecosistemitas en los diferentes entornos de las poblaciones.

Ante un modelo educativo con poco trabajo sobre la realidad ambiental, en la estructura del SINA (Sistema Nacional Ambiental) se parte de educación formal y no formal como estrategias del cuidado y la preservación de los recursos naturales por bienestar general de todos los ciudadanos (Educación Ambiental Política Nacional, 1994).

Parte de brindar herramientas de discernimiento en afectaciones socio ambientales que estén afectando su entorno, de esta manera el individuo tendrá unas bases éticas con la capacidad de cualificar el derecho constitucional "derecho a un ambiente sano".

2.1.1 Antecedente Internacional

Ranguel Valadés (2014), realizó un trabajo de grado para la maestría en administración integral del ambiente de la universidad del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, cuyo objetivo fue Analizar el estado de los humedales de la región mediterránea en tanto sus problemáticas ambientales, protección y actores clave relacionados con la conservación de estos sistemas acuático-terrestres. La metodología aplicada fue un análisis mixto entre análisis de documentación y contraste de documentación con trabajo de campo, la investigación se desarrolló sobre 6 humedales, en los cuales se referencio: información oficial, información académica, cartografía, identificación de actores, entrevistas exploratorias, entrevistas semiestructuradas y análisis de información.

En el capítulo 5 como resultado, contrasta diferentes alternativas de protección ejecutadas en otros países y expone los aspectos más relevantes que pueden aplicarse en la zona de estudio, en las conclusiones expone la importancia en donde cada ente territorial tiene la necesidad de identificar y describir las zonas de humedal, teniendo en cuenta que la clasificación canadiense y RAMSAR pueden diferir teniendo en cuenta las características de cada humedal en particular, en relación el trabajo de esta investigación abastece fundamentos teóricos y metodologías para exponer los humedales como ecosistemas vitales tanto para el entorno como en los procesos socioculturales.

2.1.2 Antecedente Nacional

Narváz Dávila, (2018) realizó un trabajo de grado de maestría en ciencias ambientales de la universidad Jorge Tadeo Lozano cuyo objetivo fue obtener datos para determinar la capacidad de carga turística en el brazo del humedal Juan Amarillo de la ciudad de Bogotá; con la finalidad de impulsar los procesos de investigación , educación y conservación entorno a este ambiente, por medio de laboratorios vivos , para lo cual usaron la metodología de Cifuentes, donde se determina la cantidad máxima de visitantes en un área de acuerdo a sus condiciones físicas, determinando la flora y fauna presente en el humedal; dando como resultado que el reconocimiento de este humedal como laboratorio vivo, permite a los visitantes reconocer el papel del humedal como purificador del aire, hogar de aves migratorias y nativas, regulación de los niveles de agua en invierno y la necesidad de un planteamiento de un plan de manejo para la restauración hidrogeomorfológica.

2.1.3 Antecedente Regional

El autor Amézquita Jiménez (2018), de la Fundación Universitaria los libertadores. En su estudio de especialización plantea generar una opción eco turística sostenible en el municipio de Nocaima que responda a la necesidad de conocer y preservar el medio ambiente local. Buscando, de esta forma mejorar las condiciones sociales y económicas de los habitantes de la cuenca quebrada Honda, para lo cual se involucra la población campesina, neo campesina, operadores turísticos y turistas de la vereda San Cayetano.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Teórico

Para la convención RAMSAR, en el análisis realizado en el documento “Estado de los humedales del mundo y de los servicios que prestan a las personas” 2018. Aproximadamente a

nivel mundial el área ocupada por los humedales cubren más de 12.1 millones de km², estos ecosistemas se clasifican principalmente en los que están permanentemente inundados y otros que en que manejan dinámicas de inundación en diferentes etapas del tiempo, a lo largo de los años a nivel mundial estos ecosistemas han sufrido una reducción considerable de áreas ocupadas, sin embargo en la actualidad las áreas de cultivos de arroz y humedales artificiales han aumentado de nuevo el porcentaje de ocupación de estos ecosistemas.

Los humedales son los ecosistemas más productivos desde el punto de vista biológico, desempeñando un papel importante en el ciclo del agua, recibe, almacena y libera agua, regulando los flujos que contribuyen a sustentar la vida. Los canales fluviales, las llanuras de inundación y los humedales conectados desempeñan un papel importante en la hidrología, pero muchos humedales "geográficamente aislados" también son importantes. Sin embargo, el cambio en el uso de la tierra y la infraestructura de regulación del agua han reducido la conectividad en muchos sistemas fluviales y con los humedales de llanuras de inundación. Los humedales regulan los ciclos de los nutrientes y de los residuos de metales y pueden filtrar estos y otros contaminantes. Almacenan la mayor parte del carbono del suelo a escala mundial, pero, en el futuro, el cambio climático puede hacer que se conviertan en fuentes de carbono, particularmente en las regiones de permafrost.

Los humedales sanos y naturales son fundamentales para la supervivencia humana. Sin embargo, éstos enfrentan un gran número de desafíos. La Convención sobre los Humedales (la Convención de Ramsar) es el único tratado jurídico internacional que se centra principalmente en los humedales. La Convención realiza una labor a nivel mundial para promover su conservación y uso racional, velando por que los humedales desempeñen un papel clave en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, las Metas de Biodiversidad de Aichi,

el Acuerdo de París sobre Cambio Climático y otros compromisos conexos. La Perspectiva mundial sobre los humedales describe la situación y las tendencias de los humedales en todas partes del mundo, así como los desafíos y las respuestas a éstos.

Los humedales sustentan un conjunto único de procesos biogeoquímicos como resultado de sus características hidrológicas y edáficas. Cuando están saturados, los suelos de los humedales almacenan, transforman y exportan nutrientes y otros compuestos. Los procesos de los ecosistemas que conducen a la absorción y retención de nutrientes incluyen: la absorción por parte de las plantas y el almacenamiento en los tejidos, el procesamiento microbiano (particularmente de carbono, nitrógeno y azufre) y el proceso físico de deposición de sedimentos. Muchos procesos biogeoquímicos son la base de los servicios de los ecosistemas, como la mejora de la calidad del agua, en particular la eliminación de nutrientes procedente de la escorrentía agrícola y urbana.

La situación de los humedales del mundo da mucho que pensar; los humedales de muchas zonas experimentan dificultades, con repercusiones graves para la sociedad en su conjunto. Resulta crítico invertir la tendencia de degradación y pérdida. (Ramsar, n.d.)

2.2.2 Pedagógico

A lo largo de los años en la ciudad de Bogotá se han presentado variedad de estrategias y metodologías para el cuidado y preservación de la flora y fauna de los humedales, permitiendo la interacción de experiencias educativas y sensoriales que facilitan la integración del conocimiento adquirido.

Una de esas estrategias son las aulas ambientales, conocidas como herramientas pedagógicas que buscan fortalecer la apropiación social de un territorio o escenario ambiental, permitiendo una mejor relación de los seres humanos y su entorno; donde su funcionamiento

será evidenciado desde su componente histórico, geográfico y de sus ecosistemas, debido a que el reconocer cada uno de sus factores facilita la apropiación del conocimiento adquirido; Según (Marín, 2017) la apropiación de estos conocimientos por medio de la experiencia viva, el acompañamiento visual y por medio de las tecnologías, les facilitó a los participantes de las aulas vivas reconocer la importancia de los ecosistemas en el desarrollo de la ciudad de Bogotá; y como desde cuidados caseros podrían contribuir al cuidado y la preservación de estos ecosistemas (Tobón, 2017).

2.2.3 Educación Ambiental

El Ministerio de Medio Ambiente entiende la educación ambiental como: El proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, con base en el conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural, para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente (H., 2016).

El trabajo implementará así una práctica pedagógica basada en competencias que les permitirá identificar, relacionar y establecer soluciones a situaciones clave, en temas de las problemáticas medio ambientales sobresalientes. La relevancia de esta enseñanza radica en que es la base de la concienciación y el conocimiento de las personas sobre los problemas ambientales. Si se brindan los conocimientos necesarios, dispondrán de las mejores herramientas para tomar las decisiones más adecuadas en materia ecológica-

Precisamente, en los últimos años, las personas que tienen una mejor educación ambiental se han logrado involucrar en la resolución de problemas. Además, son estas mismas personas las que ya están tomando medidas para mejorar el medio ambiente. Es por eso por lo que una gran cantidad de gobiernos de todo el mundo abogan por implementar la educación

ambiental para niños desde bien temprano. De esta forma, ya desde pequeños, somos conscientes de la importancia que supone el cuidado y la protección de nuestro planeta Además conocerán de primera mano los riesgos que comporta hacer un mal uso de los recursos que tenemos a nuestra disposición.

2.2.4 Tecnología Sostenible

Las tecnologías sostenibles son aquellas que emplean menos energía para realizar los procesos, emplean una cantidad menor de recursos limitados y, en definitiva, no agotan los recursos naturales tanto en su creación, puesta en marcha o utilización.

Por otro lado, la tecnología que influye en el desarrollo sostenible no contamina directa o indirectamente el medio ambiente, y las herramientas pueden ser reutilizadas o reciclados al final de su vida útil. Estas tecnologías deben referirse siempre a un contexto, teniendo siempre muy presentes las necesidades de las sociedades y países.

En ese sentido, la denominada "tecnociencia sostenible" es aquella, según la Organización de Estados Iberoamericanos (EOI) cuyo fin es "potenciar tecnologías básicas susceptibles de favorecer un desarrollo sostenible que tenga en cuenta, a la vez, la dimensión local y global de los problemas a los que nos enfrentamos", aplicando ciertas medidas tecnológicas y éticas para el desarrollo sostenible (InaCatalog, 2014).

Según EcuRed "la sostenibilidad tecnológica sigue los conceptos de la sostenibilidad y el desarrollo sostenible pero enfocados a la tecnología y la aceleración que está sufriendo, así como la tendencia a convertirse en superestructura y las consecuencias que tendría al no estar preparados para este escenario donde las tecnologías emergentes tendrán un papel fundamental. Así mismo, las tecnologías están dejando de ser una infraestructura para convertirse en una

superestructura, teniendo en cuenta que las tecnologías son cada vez más inteligentes y autónomas.

El fin de la Sostenibilidad tecnológica será entonces alcanzar una superestructura tecnológica, que sea capaz de integrarse de forma armónica al contexto humano por medio de la cooperación y la complementación entre humanos y tecnologías sin invadir o limitar el espacio vital de cada cual. La sostenibilidad tecnológica, desde una actitud proactiva se propone un futuro no solo sostenible sino también coherente con una visión tecno humanista que busque el crecimiento espiritual, a través de una superestructura tecnológica, donde humanos y tecnologías se complementen. “En este sentido, tecnologías sostenibles son las que emplean los recursos naturales como fuente de energía de forma cíclica, de modo de evitar su agotamiento o destrucción. Entre ellas encontramos las que utilizan el biocombustible, la energía solar, la energía eólica, el reciclado, entre otras. (EcuRed, n.d.)

2.3 Marco legal

Según la ley 1549 del 2012 en Colombia se decreta la educación ambiental como todos los procesos dinámicos participativos, que busca la formación de personas críticas y reflexivas que identifiquen las problemáticas ambientales del país, generando que en los proyectos ambientales escolares los estudiantes desarrollen estrategias para obtener impactos positivos en el medio ambiente; garantizando el cumplimiento del artículo 79 de la constitución política de Colombia, en la cual se dicta el derecho a gozar de un ambiente sano, por lo cual se deberán conservar las áreas de importancia ecológica por medio de la educación, que daría como resultado el cumplimiento del artículo 366 del mismo donde se garantiza el bienestar general por medio de la educación en saneamiento ambiental. Además de esto si se garantiza una óptima educación ambiental, las personas de la sociedad cumplirían con la ley 357 de 1997

donde se expresa la conservación y protección de los humedales como partes del desarrollo económico y sociocultural de la nación. (República, 2012)

“Las Reservas Distritales de Humedal son áreas definidas geográficamente que por su funcionalidad ecosistémica, aportan a la conservación del hábitat de especies y poblaciones. Estas áreas se constituyen como una unidad ecológica de manejo, compuesta por la franja acuática, litoral y terrestre. Estas áreas serán reconocidas como sistemas socio ecológicos. Dentro de las reservas distritales de humedal se incorporan aquellas designadas como sitios de importancia internacional Ramsar, los humedales declarados previamente bajo la denominación de Parque Ecológico de Humedal”. Decreto 555 de 2021 (Alcaldía Mayor de Bogotá). Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. Artículo 55.

3. Diseño de la investigación

3.1 Enfoque y tipo de investigación

El enfoque de la investigación es cualitativa descriptiva, teniendo en cuenta que se hace el acercamiento entorno a variables cualitativas (estado del espejo de agua del humedal, identificación de especies de fauna y flora, etc.). en este caso de un espacio natural, que permitirán medir el estado actual y las dimensiones que generan los cambios de las mismas. Según Hernández-Sampieri (2014), esta clase de enfoques son útiles para saber cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes.

Para la ejecución de proyectos de investigación es importante conocer el estado actual de los componentes bióticos y abióticos del área de estudio, además de las actividades que alteran las condiciones deseadas y como estas alteran las dinámicas socio-ambientales.

El paradigma de esta investigación es cognitivo, teniendo en cuenta que los estudiantes deben recopilar, organizar, filtrar, analizar, categorizar y evaluar la información referente a especies de flora y fauna, formando un criterio subjetivo de problemáticas que afectan al humedal Torca.

3.2 Línea de investigación institucional

Teniendo en cuenta las 6 líneas de investigación institucional que plantea la fundación Universitaria los Libertadores para los proyectos y programas, en este caso este proyecto está en la línea de desarrollo sostenible y educación ambiental.

La protección y conservación de los recursos naturales bajo las condiciones de la sociedad actual consideran una prolongación de la supervivencia a la humanidad, en la formalidad de dicho compromiso se sujetan los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) planteando metas y programas que disminuyan la vulnerabilidad al cambio climáticos y procesos de sostenibilidad

3.3 Población

El estudio de estado de diferentes humedales para contemplar formas para su preservación, se ha venido realizando a lo largo de los años por diferentes entidades como lo son la secretaria, el ministerio de medio ambiente o la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, estos tienden a dar un acercamiento al conocimiento de diversidad de especies animales vegetales en los mismos. La población a la cual está referida este estudio lo constituye una población finita de 1700 estudiantes, un colegio que desde hace años ha logrado evolucionar en el concepto pedagógico que hoy involucra el elemento didáctico integrado por lo lúdico, lo constructivo, lo dinámico y la aplicación del conocimiento; situado en la localidad de Suba, y a los alrededores del humedal Torca.

3.4 Muestra

El autor Sabino (1995) establece que la muestra constituye, solo una parte del conjunto total de la población, y es poseedora de sus propias características. Es decir, esa población es homogénea en la medida que sus integrantes comparten características similares. Por esto se dice que la muestra es un subconjunto de un conjunto llamado población.

Ahora bien, para conformar una muestra es necesario saber cuál sería el observable en la investigación. Es por esto que la muestra es definida también como un sector de la población que se escoge para realizar la investigación, esperando que lo encontrado sea válido, y represente a la población en estudio. Riskey, Fuenmayor y Pereira (1999)

Como es a partir de la población y del tamaño de la misma, que se establece la muestra representativa del estudio. Esta investigación tiene como muestra los estudiantes de grado octavo, siendo estos 100. Pues según Iglesias (2013) La contradicción de querer ser adulto, pero sin dejar de ser niño sigue alimentando la idea de una época convulsa, y lo es en muchos casos, pero de ese examen, con la ayuda de los padres y del mejor conocimiento de su desarrollo y sus problemas por parte de los profesionales que los tratamos, el adolescente madura y se convierte, en la mayoría de los casos, en un adulto competente, que brindará y aportará cambios positivos en la sociedad. De esto da provecho el colegio Gimnasio los Andes desde y con sus grupos de investigación en STEM que vienen desarrollando una serie de investigaciones entorno a la conservación del medio ambiente y especies. Para ello es necesaria la implementación de estrategias que permitan conocer día a día qué pasa en estos lugares, tal es el caso de nuevas construcciones, que atentan contra la vida en esos sitios; pues año tras año son diferentes las problemáticas que enfrentan y así mismo las especies adquieren otros rasgos y/o dejan de ser parte de ese ecosistema. Estas estrategias deben estar ligadas a un análisis de variables

cualitativas, tales como características físicas de animales y plantas, así como nombre de especies, y temperaturas en las que habitan.

3.5 Instrumentos de investigación

Encuesta en la evaluación de conocimientos y afinidad con el cuidado y conservación de ecosistemas de humedal

Inicialmente es pertinente identificar el nivel de conocimiento e interés que genera la protección y conservación de un ecosistema de humedal en los estudiantes del Colegio Gimnasio los Andes, ese primer instrumento se postula como un formulario que deben contestar en tiempo real, en donde el tipo de pregunta es evaluativa y descriptiva.

La encuesta consta de 9 preguntas estructuradas con forma de respuesta dicotómicas y de abanico en donde se obtengan valores que generen tendencias de gustos y prácticas que faciliten la explicación de las variables. De esta manera podemos identificar el nivel de conocimiento de los estudiantes respecto a los humedales y motivarlos para el cuidado del mismo. (ver anexo1)

Exposición de bitácoras de campo en la identificación de especies y problemáticas

Basado en los resultados del diagnóstico anteriormente mencionado se involucran tres exposiciones en donde se den a conocer qué tipo de especies de flora y fauna y que clase de problemáticas socio ambientales se pueden encontrar.

La información obtenida desde la bitácora “Vecinos inesperados”, la cual es una guía de campo de la fauna silvestre identificada en los ecosistemas aledaños y de Bogotá; una guía muy completa en información, descripción de características de las especies y patrones de

comportamiento; Para la flora se utilizarán documentos referentes a inventarios naturales del Instituto Humboldt.

En estas exposiciones no se hará énfasis en el nombre científico ni morfología de las especies, se busca que visualmente el estudiante adquiera capacidades para identificar especies y aún más importante adopte información de cómo esta especie se involucra con el ecosistema.

Reconocimiento de especies animales y vegetales del humedal Torca

Diariamente en nuestros humedales ocurren transformaciones y adaptaciones debido a las acciones cotidianas que realizamos; es importante conocer, sensibilizar y contribuir al conocimiento de especies propias de estos espacios. Por tal razón durante el recorrido por el humedal, debes realizar un registro fotográfico de especies animales y vegetales guiadas por el docente acompañante; de esta manera podrán indagar, aprender y fortalecer el papel que cumplen estas especies en el equilibrio de los humedales.

Por medio de la estrategia desarrollada se busca que los estudiantes identifiquen la importancia de los humedales, el cuidado y preservación de los mismos, para el equilibrio de los ecosistemas, de acuerdo a lo que menciona Cortés Dussán (2022) “e hace fundamental fortalecer dichos procesos con Educación Ambiental, en los que se pueda avanzar a la protección de individuos vulnerables y que hacen parte activa de los ecosistemas y el entorno” (p. 166).

4. Resultados

Objetivo general

Diseñar una estrategia pedagógica que promueva el cuidado y preservación de la fauna y flora del humedal Torca, aplicada a los estudiantes del Colegio Gimnasio los Andes.

Actividad: visita de campo al humedal Torca con cámara fotográfica.

4.1 Producto: Toma 5 fotos de especies animales y 5 de especies vegetales, que más te llamaron la atención (Toma los registros necesarios y verifica que se encuentre nítidos). Registra cada una de ellas en los cuadros correspondientes, realiza la consulta teniendo en cuenta la información solicitada. Las bitácoras de reconocimiento de biodiversidad tendrán la siguiente forma:

	Reino:
	Nombre Común:
	Nombre Científico:
	Característica Relevante:
	Importancia en el humedal:
	Temperaturas que habitan:
	Foto tomada por:
	Grado:

Luego de esto, las plantillas se trabajarán con los chicos y chicas en la plataforma virtual que será de acceso para toda la comunidad.

Objetivos específicos

- Examinar los conocimientos previos de los estudiantes acerca del cuidado y preservación de los humedales.

Actividad: encuesta en conocimientos previos a los humedales de Bogotá

4.2 Producto: ficha técnica de la encuesta. La encuesta constaba de las siguientes preguntas, analizadas en los cuatro cursos de grado octavo de 23 estudiantes para un total de 92 estudiantes encuestados.

¿Conoce algún humedal?

Figura 1: Primera pregunta 8A



Figura 2: Primera pregunta 8B

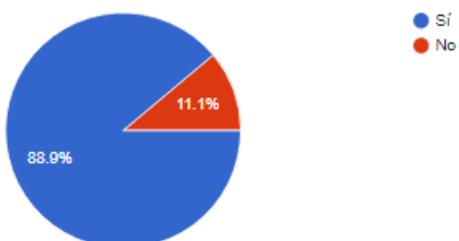


Figura 3: Primera pregunta 8C



Figura 4: Primera pregunta 8D



Para tres de los cursos encuestados 8a ,8c, y 8d se tiene que todos los estudiantes conocen un humedal; mientras que de 8b dos estudiantes de los 23 encuestados no conocen ninguno.

¿Conoce alguna especie de fauna o flora de los humedales?

Figura 5: Segunda pregunta 8A



Figura 6: Segunda pregunta 8 B

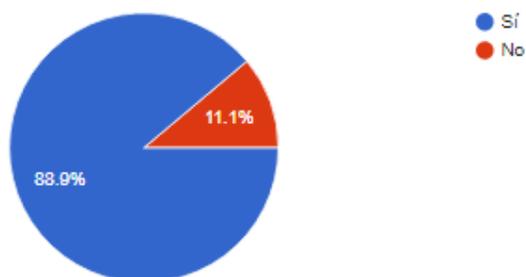


Figura 7: Segunda pregunta 8C

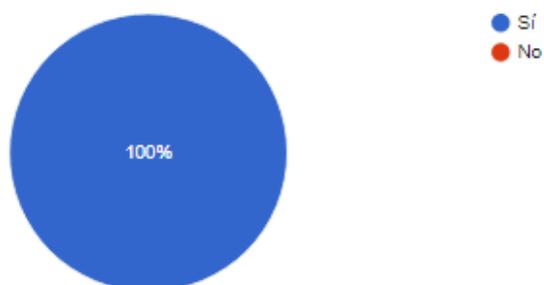
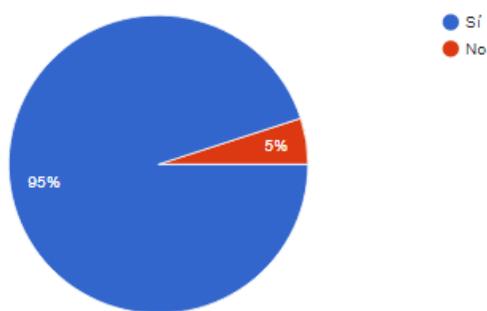


Figura 8: Segunda pregunta 8D



Para dos de los cursos encuestados 8a y 8c se tiene que todos los estudiantes conocen un humedal; mientras que de 8b dos estudiantes de los 23 encuestados, y de 8d un estudiante no conoce ninguno.

¿Por qué motivo le gustaría visitar un espacio natural?

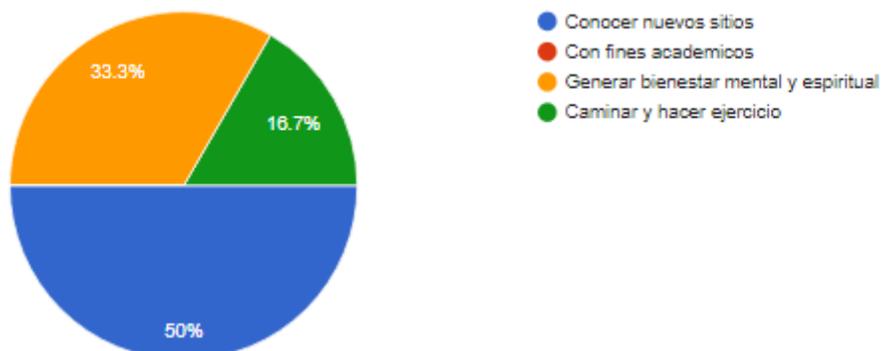
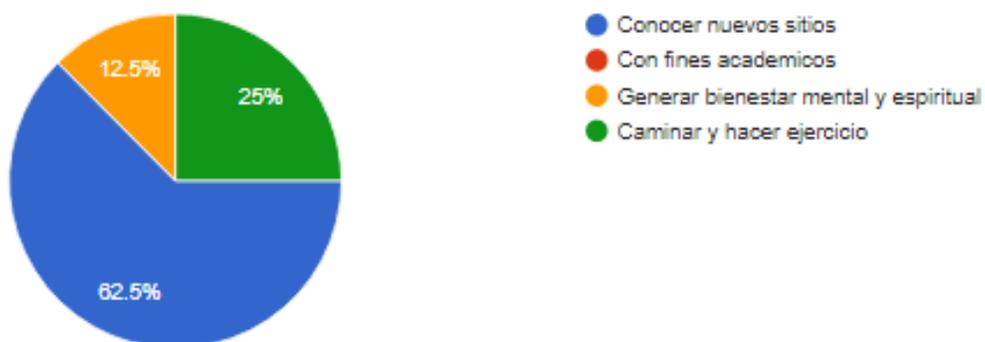
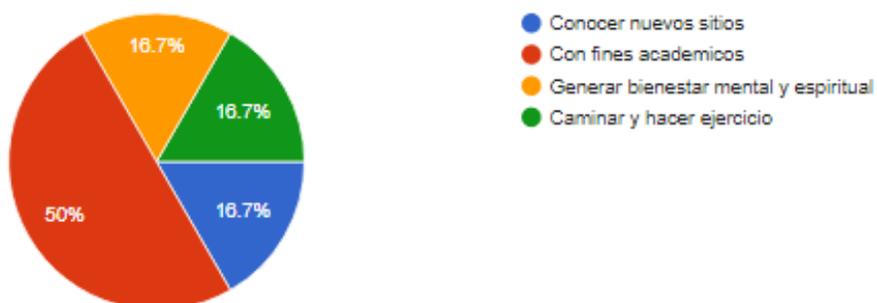
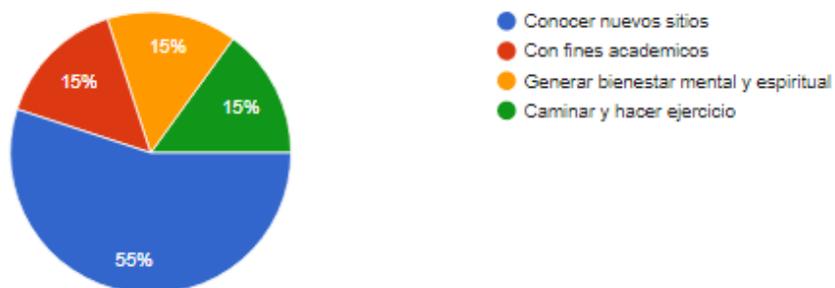
Figura 9: Tercera pregunta 8A**Figura 10:** Tercera pregunta 8B**Figura 11:** Tercera pregunta 8C

Figura 12: Tercera pregunta 8D



Diez estudiantes de 8a, 14 de 8b, 4 de 8c, y 11 de 8d desearían visitar un espacio natural por conocer nuevos sitios; 8 de 8a, 2 de 8b, 3 de 8c y 8 de 8d por bienestar mental y espiritual; 5 de 8a, 5 de 8b, 4 de 8c y 8d por caminar y hacer ejercicio; 10 de 8b y 4 de 8d con fines académicos.

¿Cuál de las siguientes problemáticas ambientales ha identificado en su entorno escolar/vivienda?

Figura 13: Cuarta pregunta 8A

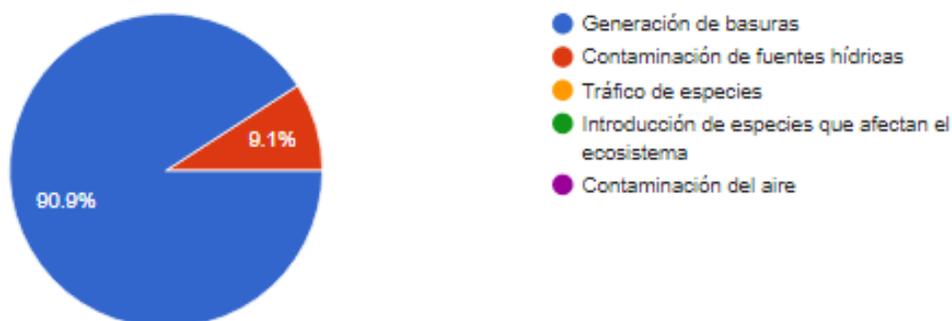


Figura 14: Cuarta pregunta 8B

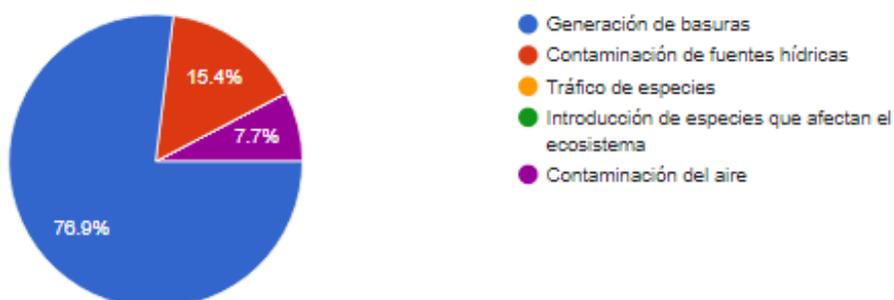


Figura 15: Cuarta pregunta 8C

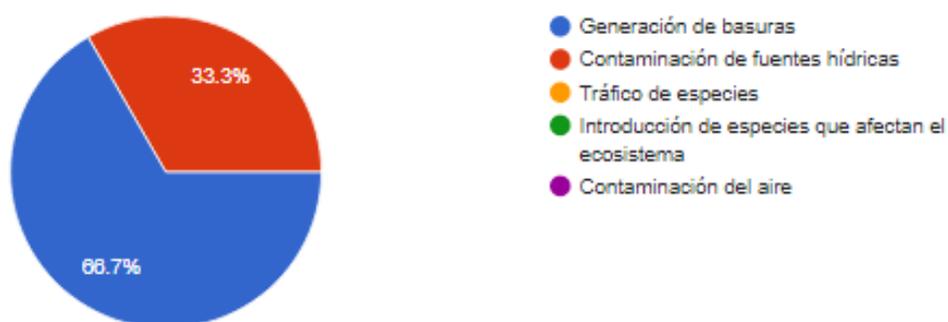
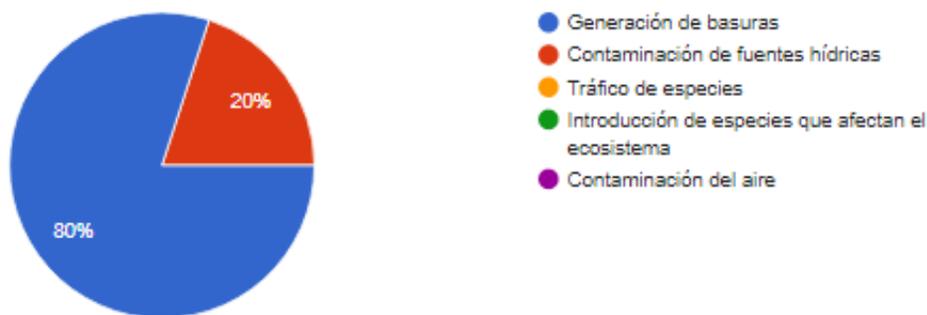


Figura 16: Cuarta pregunta 8D



La mayoría de estudiantes reconocen como principal problemática de los humedales la generación de basuras siendo 22 estudiantes de 8 a, 16 de 8b, 14 estudiantes de 8C, y de 8D 21 estudiantes los que coinciden en ello; Un estudiante de 8 a, 6 de 8b, 9 de 8C, y 2 de 8D contaminación de fuentes hídricas. Una persona de 8B a contaminación del aire.

¿Qué papel ambiental cree que cumple un ecosistema de humedal?

Figura 17: Quinta pregunta 8A

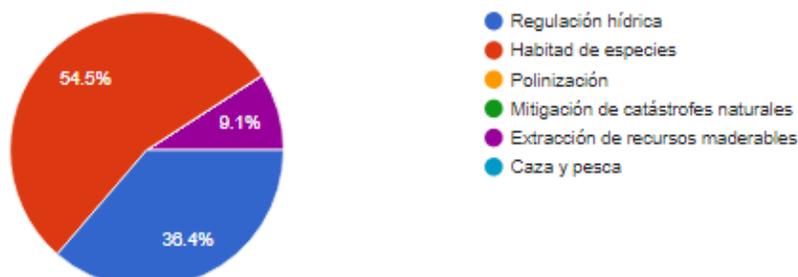


Figura 18: Quinta pregunta 8B

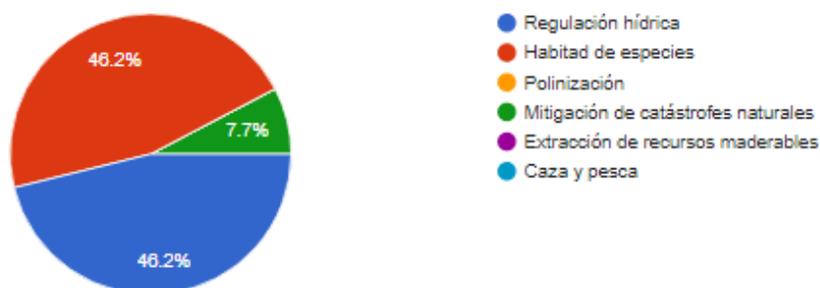


Figura 19: Quinta pregunta 8C

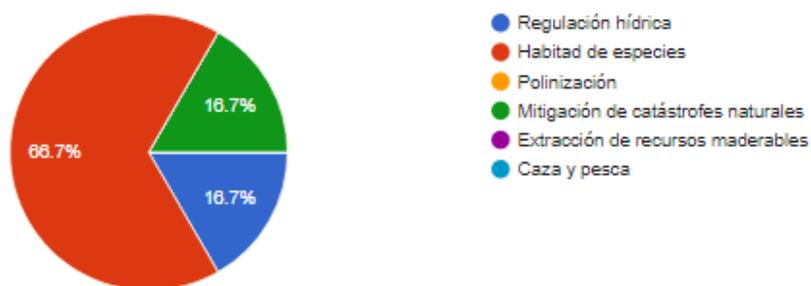
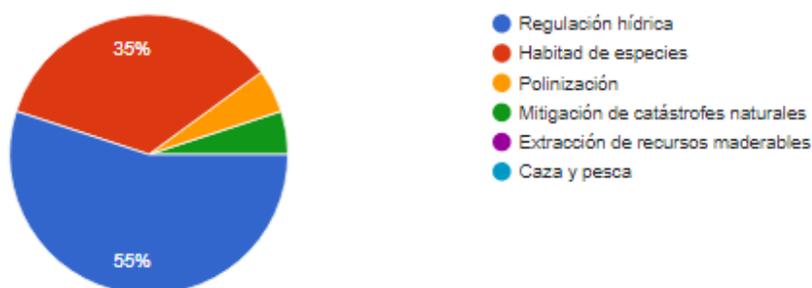


Figura 20: Quinta pregunta 8D



Los cursos 8 a, 8b y 8d reconocen el papel de los humedales en temas de regulación hídrica seguido de hábitat de especies, y un poco porcentaje, entre 1,2 y 3 estudiantes en polinización, extracción de recursos, y mitigación de catástrofes naturales

Califique de 1 a 5 en donde 1 es la menor calificación y 5 la mayor, el estado ambiental de su entorno escolar

Figura 21: Sexta pregunta 8A

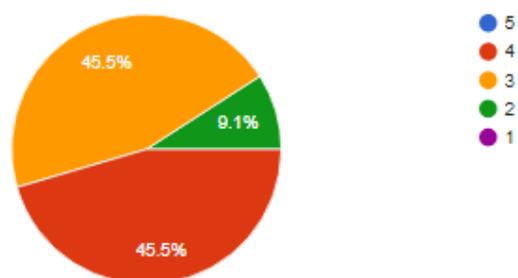


Figura 22: Sexta pregunta 8B

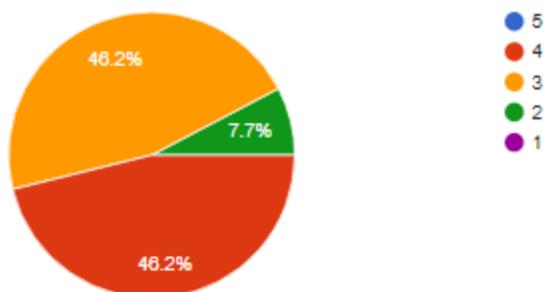


Figura 23: Sexta pregunta 8C

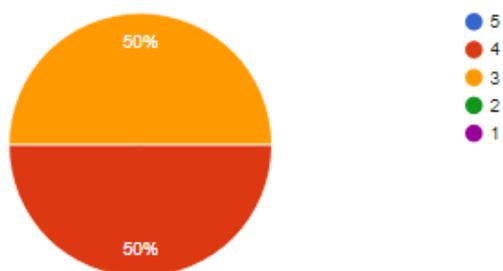
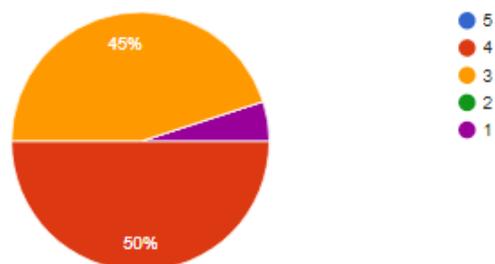


Figura 24: Sexta pregunta 8D



La mitad de estudiantes de cada curso considera que el estado ambiental de su entorno escolar es bueno, y la otra mitad oscila entre 3 y 2, siendo 3 mayoría.

¿Cuál cree que es la causa de la contaminación de los humedales?

Figura 25: Séptima pregunta 8A

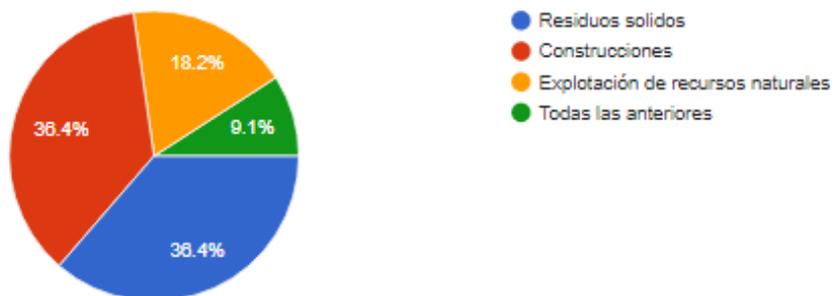


Figura 26: Séptima pregunta 8B

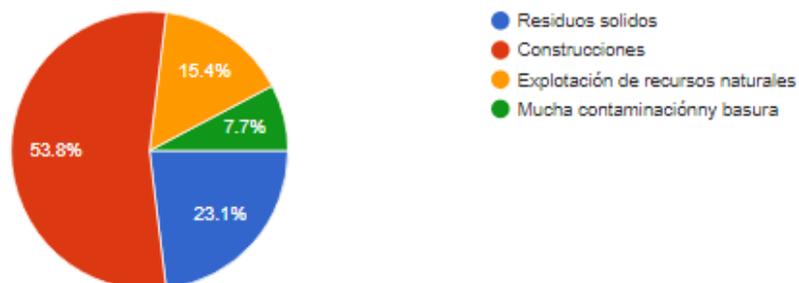


Figura 27: Séptima pregunta 8C

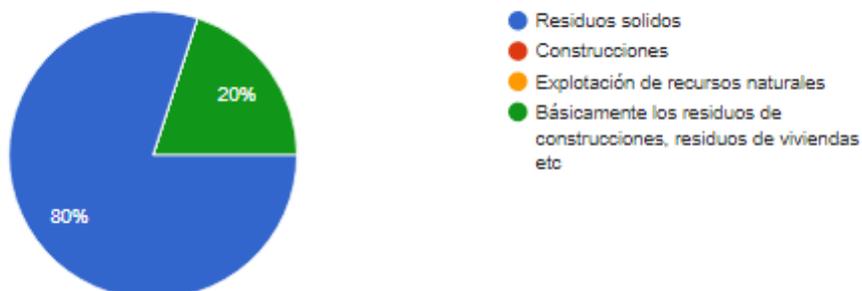
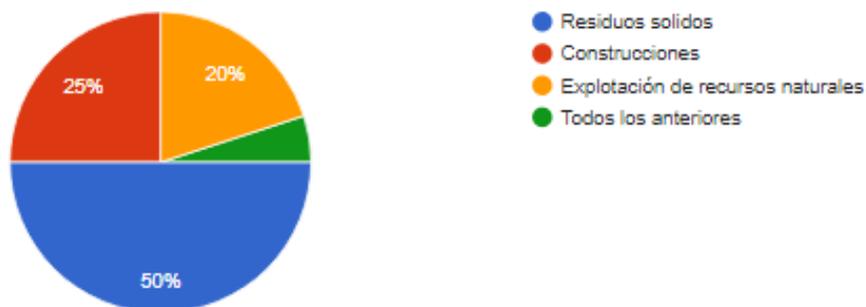


Figura 28: Séptima pregunta 8D



La mayoría de cursos reconocen como principal causa de contaminación de los humedales a los residuos sólidos excepto en 8Bb donde lo asocian a las construcciones, así como en 8 a se asocia en un mismo porcentaje a estas dos. Aproximadamente 15 estudiantes de cada curso lo asocian a la explotación de recursos naturales, y un estudiante a todas las anteriores.

¿Conoce de algún proyecto enfocado a la conservación de los humedales?

Figura 29: Octava pregunta 8 A

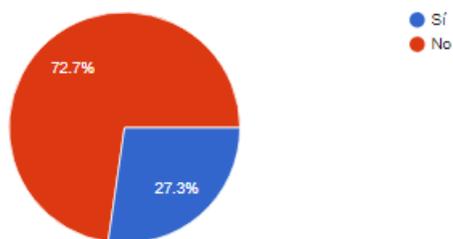


Figura 30: Octava pregunta 8B

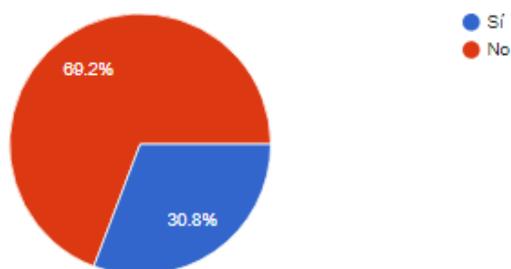


Figura 31: Octava pregunta 8C

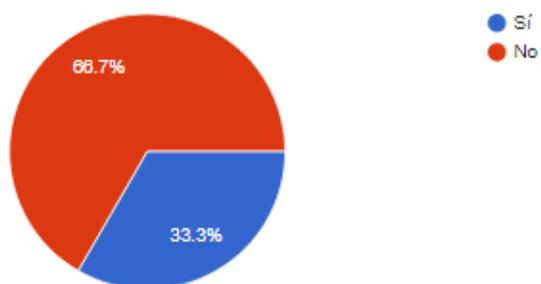
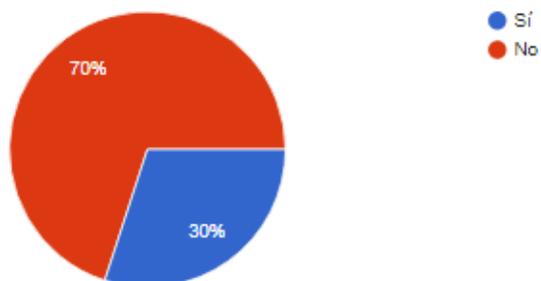


Figura 32: Octava pregunta 8D



La mayoría de los estudiantes no conocen de proyectos enfocados a la conservación de los humedales, siendo 14 de 8D, 15 de 8 A, 13 de 8B y 8C.

¿Cree usted que los POT (Planes de Ordenamiento Territorial) afectan de forma directa o indirecta a los humedales?

Figura 33: Novena pregunta 8^a

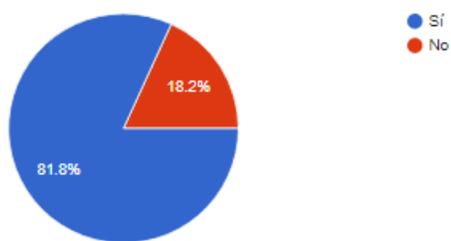


Figura 34: Novena pregunta 8B

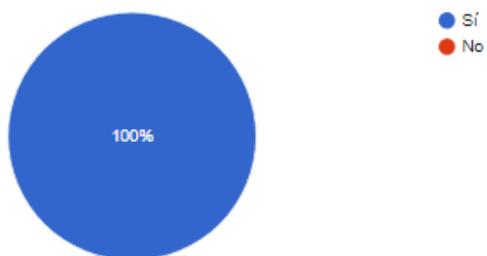


Figura 35: Novena pregunta 8C

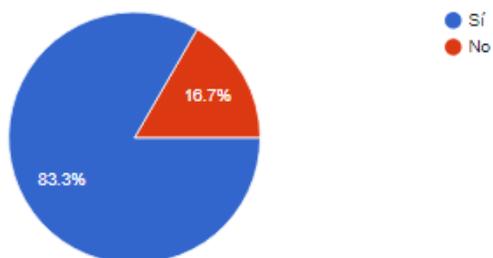
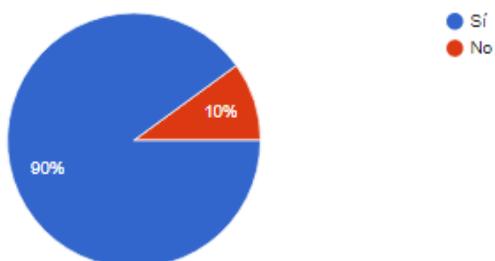


Figura 36: Novena pregunta 8D



De 8a 19 estudiantes, de 8b todos, de 8c 20 estudiantes, y de 8d 22 estudiantes dicen que el POT si tiene influencia directa o indirecta en la afectación de humedales. El resto de los estudiantes de cada curso, sobre 23, dice que no.

- Contrastar información secundaria de flora y fauna del humedal Torca y análisis de visitas de campo para la formulación de actividades pedagógicas.

Actividad: revisión bibliográfica de la literatura existente y visita de campo al humedal Torca

4.3 Producto: análisis documental

Tabla 1: Conservación y protección del humedal Torca-Guaymaral, una experiencia de gestión y educación ambiental

<p>Año de publicación</p> <p>2017</p>
<p>Autor o Autores</p> <p>Pinilla Moscoso, Clara Inés</p> <p>López Guarín, Lina Yised</p>
<p>Resumen y/o descripción</p> <p>La ciudad de Bogotá se ha convertido en un escenario de grandes complejidades políticas, económicas, sociales y ambientales en un territorio estratégico, dada su extensión. En las últimas décadas, es creciente el reconocimiento que han posicionado el tema de los humedales. Reconocidos como escenarios de expresión de las diferentes formas de vida y</p>

parte importante de la estructura ecológica de la ciudad, se les considera como la base del bienestar y la calidad de vida de los seres humanos. Los humedales forman parte de los pulmones verdes de la ciudad y son el valor en los bienes los servicios y eco sistémicos que prestan. Este libro está dirigido a gestores ambientales y líderes de los humedales, así como los interesados en los aspectos ambientales de la ciudad con el fin de detener y prevenir los factores de deterioro de los humedales, particularmente del Humedal Torca-Guaymaral. Busca establecer acciones de protección y restauración ecológica que restablezcan las funciones y valores de los humedales deteriorados, a consolidar su conservación y a la vez a fortalecer la Educación y Gestión ambiental a través de alianzas interinstitucionales para la investigación participativa y la intervención. Así lo ha entendido la investigadora Clara Pinilla, quien con su gran equipo de apoyo desarrolla cinco capítulos para evidenciar aquellos elementos que permiten la conservación del humedal.

Tabla 2: Diagnóstico ecológico del humedal Torca-Guaymaral

<p>Año de publicación</p> <p>2015</p>
<p>Autor o Autores</p> <p>Ellie Anne López-Barrera</p> <p>Ángela María Plata Rangel</p> <p>Milena m. Fuentes Cotes</p>
<p>Resumen y/o descripción</p> <p>Con el fin de compilar en una misma publicación la información de línea base generada durante varios años por diferentes actores frente al humedal Torca-Guaymaral, en</p>

este capítulo se realiza un diagnóstico ecológico del área a partir de la recopilación bibliográfica de información técnica, académica y científica publicada del estado ambiental y registros de fauna y flora acuática de la zona. Esta información sirve de insumo para la elaboración y adecuación de instrumentos de gestión necesarios para la conservación de estos ecosistemas estratégicos para el Distrito Capital.

Tabla 3: Identificación de servicios ecosistémicos para la toma de decisiones en la planeación del territorio Humedal Guaymaral-Torca

Año de publicación
2016
Autor o Autores
Duarte Castro, Nathalia del Pilar
Resumen y/o descripción
<p>En el presente artículo se da cuenta de la legislación nacional y distrital del caso del ordenamiento territorial en zonas RAMSAR correspondientes a los denominados humedales, tomando como caso de estudio El humedal Torca Guaymaral. Este trabajo se realizó mediante la revisión de diversas fuentes bibliográficas y metodológicas que representan significancia al estudio y evaluación de los servicios ecosistémicos a partir de lo cual se consolidan las bases conceptuales para estructurar una propuesta metodológica para la identificación de Servicios Ecosistémicos en el territorio del Humedal lo cual permite que sea una herramienta útil para ser considerados en el proceso de toma de decisiones en la planificación del territorio en el humedal. Se analiza la política ambiental temas de Ordenamiento Territorial</p>

<p>consecuente con el escenario en cuestión para identificar relaciones de las políticas públicas nacionales y locales sobre la materia.</p>
<p>Título</p> <p>Caracterización florística de un fragmento del humedal Torca-Guaymaral (Bogotá, Cundinamarca)</p>
<p>Año de publicación</p> <p>2006</p>
<p>Autor o Autores</p> <p>Osbahr, Karin</p> <p>Hernández Schmidt, Mateo</p>
<p>Resumen y/o descripción</p> <p>Aun cuando los humedales de la Sabana de Bogotá son considerados ecosistemas estratégicos, actualmente se encuentran altamente amenazados por la creciente expansión urbana. Debido a que en el separador de la Autopista Norte aún se encuentra un fragmento de humedal, se caracterizó el hábitat disponible como base para futuros planes de manejo. Utilizando las técnicas de transectos y de cuadrantes, se realizó un levantamiento de la vegetación. Del total de las 70 especies de plantas vasculares identificadas, sólo 13 se pueden considerar exclusivas de los humedales. La presencia de juncales y de praderas emergentes genera un ambiente apropiado para la supervivencia de especies faunísticas. No obstante, la condición de aislamiento y el tamaño reducido del humedal, junto con las amenazas a la calidad del hábitat, pueden influir de manera negativa sobre las poblaciones remanentes.</p>

<p>Título</p>

Humedal Torca-Guaymaral : iniciativas para su conservación.
<p>Año de publicación</p> <p>2015</p>
<p>Autor o Autores</p> <p>López Barrera, Ellie Anne</p> <p>Duarte, Mónica</p> <p>Moreno Ramírez, Raúl Ignacio</p> <p>Gonzalez Calderón, Johanna</p> <p>Bejarano, Patricia</p> <p>Buitrago Lancheros, Diana Mireya</p> <p>Caho, Carlos</p> <p>Fuentes Cotes, Milena M</p>
<p>Resumen y/o descripción</p> <p>Con el fin de compilar en una misma publicación la información de línea base generada durante varios años por diferentes actores frente al humedal Torca-Guaymaral, en este capítulo se realiza un diagnóstico ecológico del área a partir de la recopilación bibliográfica de información técnica, académica y científica publicada del estado ambiental y registros de fauna y flora acuática de la zona. Esta información sirve de insumo para la elaboración y adecuación de instrumentos de gestión necesarios para la conservación de estos ecosistemas estratégicos para el Distrito Capital.</p>

Título

Percepción de actores involucrados en el estado de conservación del Humedal Torca-Guaymaral, Bogotá-Colombia
Año de publicación 2017
Autor o Autores Ellie Anne López Barrera Milena Margarita Fuentes Cotes Ángela María Plata Rangel
Resumen y/o descripción <p>El Humedal Torca-Guaymaral se localiza en un territorio estratégico de conectividad ecológica del borde norte de la ciudad de Bogotá en Colombia. Sin embargo, la complejidad relacionada con los actores y la gobernanza del territorio, han impedido que el sistema socio-ecológico se desarrolle hacia un proceso de preservación de los componentes ambientales que lo conforman, generándose un deterioro en la calidad ambiental del territorio. En este contexto, el objetivo del presente estudio es aproximarse a la percepción de los actores involucrados en la conservación del humedal, y al mismo tiempo generar un espacio de intercambio de experiencias y conocimientos entre estos, que conlleve a la apropiación y formulación de soluciones conjuntas para mejorar la gestión del sistema socio-ecológico. Metodologías aplicadas como la cartografía social y el diálogo de actores, permiten identificar la percepción de actores involucrados en el estado de conservación del Humedal Torca-Guaymaral, para obtener un diagnóstico inicial de la situación ambiental actual del ecosistema.</p>

<p>Título</p> <p>Vecinos inesperados</p> <p>Relatos de la fauna silvestre Bogotá</p>
<p>Año de publicación</p> <p>2019</p>
<p>Autor o Autores</p> <p>Alcaldía de Bogotá</p>
<p>Resumen y/o descripción</p> <p>Esta es una guía de campo desarrollada para facilitar los procesos de interpretación e identificación de la fauna existente en los ecosistemas de humedales y los cerros orientales de Bogotá, además de las áreas cercana a los páramos de Chingaza y Sumapaz.</p> <p>103 especies están descritas con fotografías.</p>

<p>Título</p> <p>Guía de aves</p> <p>De los Parques Ecológicos Distritales de Humedal</p>
<p>Año de publicación</p> <p>2019</p>
<p>Autor o Autores</p> <p>Aguas de Bogotá</p>
<p>Resumen y/o descripción</p>

Es un folleto de 16 piezas en las cuales, referencian la imagen de especies endémicas y migratorias que se identifican en los humedales de Bogotá, el nombre científico, el nombre común y el autor de la fotografía.

- Promover el desarrollo de actividades de campo para la identificación y clasificación de la flora y fauna del humedal de Torca.

Actividad: Participación en semilleros de investigación

4.4 Producto: artículos de investigación revista ‘pensando en borrador’, documentando la avifauna del territorio del Gimnasio los Andes: censo de aves.

Figura 37: Individuo de *Colibrí coruscans* observado en el Gimnasio los Andes durante una jornada de avistamiento de aves.



Figura 38: Ilustración 1: especies de aves con nombre científico, sacado de <https://gimandes.edu.co/asi-lo-vivimos/revista-digital-pensando-en-borrador/>

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	11-sep	25-sep	8-oct	6-nov	TOTAL
Zenaida Torcaza	Zenaida auriculata	11	7	12	9	39
Paloma Torcaza	Patagioenas fasciata	11	10	10	6	37
Mirlo Grande / Mirla Patinaranja	Turdus fuscater	6	4	16	10	36
Golondrina Ventriparda	Orochelidon murina	4	3	3	22	33
Chingolo Común/ Copetón	Zonotrichia capensis	4	4	8	4	21
Sinsonte Tropical	Mimus gilvus	2	2	5	7	16
Garcilla Bueyera	Bubulcus ibis	4	2	6	3	15
Golondrina Común	Hirundo rustica	1	4	5	0	10
Colibrí Rutilante / Colibrí chillón	Colibrí coruscans	2	2	2	4	10
Avefría Tero / Alcaraván	Vanellus chilensis	3	2	3	0	8
Turpial Dorsidorado	Icterus chrysater	1	1	3	2	8
Zopilote Negro - Chulo	Coragyps atratus	1	1	3	2	7

4. Conclusiones

Las actividades de identificación y clasificación de especies en el Gimnasio los Andes, contribuye al fortalecimiento en cuanto a reconocimiento de la diversidad de fauna y flora de la institución y lugares próximos a la misma. Lo anterior beneficia los proyectos de investigación que se realizan en temas de preservación y conservación de especies, ya que dentro de sus hallazgos lograron reconocer especies de aves invasoras –información clave para este trabajo–.

La realización de encuestas previas al desarrollo del trabajo de investigación permitió en gran medida potenciar el trabajo puesto que los y las estudiantes ya tenían conocimientos amplios en temas de biodiversidad, caracterización de especies con su nombre científico. Lo anterior hará que el desarrollo del proyecto sea mucho más amplio para la comunidad.

Se logra establecer a partir de la exploración y el arte de la fotografía, la capacidad de reconocimiento de especies de fauna y flora que tienen los estudiantes del colegio Gimnasio los Andes, lo que les permitirá llevar a cabo la implementación del proyecto en mención, ficha técnica, para el cuidado y preservación de los humedales.

5. Recomendaciones

Seguir potenciando la investigación científica a través de semilleros en la institución ya que permite a los y las estudiantes participar de espacios que beneficiaran a la sociedad.

Realizar encuestas constantemente que incluyan los conocimientos básicos que se deben tener en temas de biodiversidad, así como lo específico de la investigación de los semilleros en el Gimnasio de los Andes, esto contribuye al fortalecimiento de conocimientos del campo STEM y su influencia en temas de construcción social con los chicos y chicas.

Seguir trabajando con el insumo ya propuesto para la obtención de buenos resultados, que permitirán a los y las estudiantes impulsar sus conocimientos e interés en temas de medio ambiente, preservación, y conservación.

Referencias

- Amezquita, J. (2018). *El ecoturismo: Alternativa de educación ambiental en la subcuenca hidrográfica la Moya quebrada Honda, Nocaima Cundinamarca* [Fundación Universitaria los Libertadores].
https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/2282/Am%C3%A9zquita_Jorge_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bogotá, A. M. (29 de diciembre de 2021). *Decreto 555*. Obtenido de Decreto 555: https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/decreto_555_de_2021.pdf
- Cortés Dussán, G. D. (2022). Biodiversidad Urbana en Bogotá (Colombia) : Urban Biodiversity in Bogota (Colombia). *Tecnología Investigación y Academia*, 8(3), 159–167.
 Recuperado a partir de <https://geox.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/19917>
- EcuRed. (s.f.). *Sostenibilidad tecnológica*. Obtenido de Sostenibilidad tecnológica: https://www.ecured.cu/Sostenibilidad_tecnol%C3%B3gica
 Educación Ambiental Política Nacional, 122 (1994).
- Hernandez-Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed., Vol. 10). McGraw-Hill.
- H., N. d. (2016). *REFLEXIÓN: LOS EDUCADORES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL*. Caldas.
- InaCatalog. (25 de junio de 2014). *Qué son las tecnologías sostenibles y cómo ayudan al progreso*. Obtenido de Qué son las tecnologías sostenibles y cómo ayudan al progreso: <https://www.inacatalog.com/blog/desarrollo-sostenible-y-nuevas-tecnologias>

- Instituto Alexander Von Humboldt. (2020). *REPORTE DE ESTADO Y TENDENCIAS DE LA BIODIVERSIDAD CONTINENTAL DE COLOMBIA 2020* (estado y tendencias N.º 7; p. 1). Instituto Alexander Von Humboldt; pdf.
<http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2020/>
- Fundación humedal de torca y Guaymaral. (2019). *INFORME 2019 FUNDACIÓN HUMEDAL DE TORCA GUAYMARAL-FHTG* (descriptivo N.º 1; p. 10).
<https://torcaguaymaral.org/download/2019-informe-fundacion-humedal-de-torca-guaymaral-v2.pdf>
- Rangel Valadés, N. L. (2014). *ANÁLISIS TERRITORIAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS HUMEDALES EN LA REGIÓN MEDITERRÁNEA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO* [Maestría, CICESE].
<https://colef.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1014/239/1/TESIS%20-%20Rangel%20Valades%20Norma%20Lucero.pdf>
- Ramsar. (s.f.). *PERSPECTIVA MUNDIAL SOBRE LOS HUMENDALES*. Obtenido de PERSPECTIVA MUNDIAL SOBRE LOS HUMEDALES:
https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/gwo_s.pdf
- República, C. d. (Julio de 2012). *Sistema único de información normativa*. Obtenido de Sistema único de información normativa : <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1683174>
- Sabino, C. (1992). *EL PROCESO DE INVESTIGACION*. 1(1), 134.

Anexos

Anexo 1. Cuestionario de evaluación y percepción

https://docs.google.com/forms/d/1b9ztHUPuC378M7FR0IGSyQ76HpFHErbrja1YPuRcXw0/edit?usp=drive_web



Preguntas Respuestas Configuración

Estrategias pedagógicas para el reconocimiento, cuidado y preservación de la fauna y flora del humedal de Torca para los estudiantes del Colegio Gimnasio los Andes.

La encuesta está conformada por 10 preguntas estructuradas con forma de respuesta dicotómicas, de abanico y subjetivas de análisis; en donde obtengamos valores que generen tendencias de gustos y prácticas que faciliten la explicación de las variables a identificar.

Anexo 2. Formato de reconocimiento de especies en las visitas de campo

Diariamente en nuestros humedales ocurren transformaciones y adaptaciones debido a las acciones cotidianas que realizamos; es importante conocer, sensibilizar y contribuir al conocimiento de especies propias de estos espacios. Por tal razón durante el recorrido por el humedal, deben realizar un registro fotográfico de especies animales y vegetales guiadas por el docente acompañante. En proceso.