

**LA MODELIZACIÓN DEL HUMEDAL EL BURRO COMO ESTRATEGIA  
DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS EN  
ESTUDIANTES DE GRADO 501 DEL I.E.D FRANCISCO JAVIER MATIZ EN PRO  
DE SU IMPORTANCIA HÍDRICA**

*Exploradores de la ruta del agua:  
Reconociendo un nuevo espacio natural de mi ciudad*

*Beatriz Carolina Rodríguez Tafur*

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología

Departamento de Biología

Bogotá D.C

2023-I

**LA MODELIZACIÓN DEL HUMEDAL EL BURRO COMO ESTRATEGIA  
DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS EN  
ESTUDIANTES DE GRADO 501 DEL I.E.D FRANCISCO JAVIER MATIZ EN PRO  
DE SU IMPORTANCIA HÍDRICA**

*Exploradores de la ruta del agua:  
Reconociendo un nuevo espacio natural de mi ciudad*

Beatriz Carolina Rodríguez Tafur

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:  
Licenciada en biología

Directora:

Carolina Vargas Niño

Magister en Educación

Línea de investigación: E.A.R.P

Enseñanza ambiental: Retos y Perspectivas

Grupo de investigación CASCADA

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología

Departamento de Biología

Bogotá D.C

2023-I

---

---

---

---

**Nota de aceptación**

---

**Directora de trabajo de grado**

---

**Jurados**

---

**Jurados**

**Bogotá D.C- Colombia. 2023**

## DEDICATORIA



“ Pienso que cada instante sobrevivido al caminar y cada  
Segundo de incertidumbre, cada momento de no saber  
Son la clave exacta de este tejido que ando cargando  
Bajo la piel, así te protejo. Aquí sigues dentro...  
Yo te llevo dentro, hasta la raíz y por más que crezca  
Vas a estar aquí, Aunque yo me oculte  
Tras la montaña y encuentre un campo lleno de caña  
No habrá manera, mi rayo de luna, que tú te vayas...Que tú te vayas”

*Hasta la raíz- Natalia  
Lafourcade*

Por ti y para ti hermano y amigo ( Fabio Rodríguez Tafur ), gracias por enseñarme a defender lo que soy y deseo ser, gracias por acompañarme en mi niñez y parte de la juventud, gracias mil gracias por enseñarme a vivir sin miedo aunque con un vacío gigante en el corazón y el alma ...Vives en mi con cada latido de mi corazón, te amare por siempre....

Agradezco desde lo más profundo de mi ser, a quienes me acompañaron en mi proceso los míos, mi tribu, ustedes me dan la fuerza para seguir en cada paso que doy.

A mi madre ( Naime Tafur ) mujer de carácter fuerte y noble corazón que me ha enseñado lo que es resistir en el amor puro y leal de una Madre guerrera, no tengo palabras para agradecer todo lo que haces por mí con tan solo reír. Te amo Ma.

A mi Padre ( Fabio Rodriguez) hombre consentidor y gran lector, que se ha sentado conmigo para darme pinceladas de cómo comerme el mundo con la lectura, los viajes y claro está la malicia indígena, gracias papá fuiste mi primer profesor. Te amo

A mis hermanos con los que hoy puedo compartir y deseo seguir haciéndolo Mauricio, Monica y Hermann , gracias por existir ustedes me hacen sentir viva con cada palabra y abrazo de resistencia, gracias por encontrar en ustedes a mis mejores amigos.

y como olvidarme de ellos los más pequeños, mis sobrinos quienes me robaron el corazón desde que nacieron, Luciana y Fercho les amo con todo mi ser, espero que todos tengamos vidas muy largas para poder vivir y seguir compartiendo.

Ese es el gran tesoro que todos deberían buscar ... la vida...

Agradezco a toda la historia que llevo conmigo, a lo vivido, sufrido , llorado y destrozado, por todo aquello que corre por mis venas sea bueno o malo, hoy y siempre lo conmemoro y definiendo con mi vida, pues eso es quien soy.

## AGRADECIMIENTOS

Gracias a la Universidad Pedagógica Nacional por recibirme y acogerme, siempre será mi segunda casa, un lugar de buenos y valiosos recuerdos, donde me he formado académica y personalmente, gracias infinitas por permitirme cumplir el sueño que desde niña me perseguía en mis juegos

Gracias a mi gran amigo David Rodriguez , usted si que sabe, el valor de la amistad. Mil gracias por las vivencias que hoy son el reflejo de haber disfrutado al máximo... Espero seguir compartiendo y acompañarlo en todos esos momentos importantes. (*TROPELEROS POR LA VIDA Y LO VIVO*)

Agradezco inmensamente a mi tutora y Maestra desde mis inicios cuando todo era nuevo y difícil para mi Carolina Vargas Niño, quien me guió, comprendió y apoyó en mi proceso de formación, usted Maestra es una gran mujer y formadora... Mi más grande admiración.

Agradezco a la Maestra Sandra Reyes por el apoyo, acompañamiento, amabilidad y acogimiento de su parte muchas gracias Maestra, usted me ha enseñado que el esfuerzo y el compromiso trae grandes recompensas, mil gracias por brindarme su apoyo y confiar en mi.

Finalmente, agradezco al I.E.D. Francisco Javier Matriz y sus docentes por abrirme las puertas y permitirme llevar a cabo la presente propuesta, agradezco inmensamente a los estudiantes del grado 501 por dejarse cautivar por el asombro y la curiosidad, abriendo así las puertas a la construir nuevos conocimientos útiles para sus realidades, ustedes niños se quedaron con parte de mi esencia, gracias por ser mis amigos y enseñarme que nunca dejamos de ser niños...



## TABLA DE CONTENIDO

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>11</b>
<b>PREGUNTA PROBLEMA.....</b>	<b>15</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
Objetivos general.....	16
Objetivos específicos.....	16
<b>JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>16</b>
<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>21</b>
Antecedentes internacionales.....	21
Antecedentes Nacionales.....	23
Antecedentes Locales.....	24
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>30</b>
Humedal.....	30
Humedal el burro.....	33
Estrategia didáctica.....	35
Modelización.....	38
Habilidades científicas.....	42
Importancia hídrica.....	44
<b>CONTEXTUALIZACIÓN.....</b>	<b>51</b>
<b>RUTA METODOLÓGICA.....</b>	<b>54</b>
Fase 1:.....	54
Momento 1: Realización de la encuesta.....	54
Momento 2 : Cambiando mis hojas ando.....	56
FASE 2 :.....	57
Momento 1 : ¡Todo a su tiempo!... Indaguemos primero.....	57
¿listos? ... Ahora sí... ¡A explorar... Botas, Binoculares y cuaderno de campo a bordo!.....	57
Momento 2 : Realización del modelo.... ¡ Manos al modelo ¡.....	61
Momento 3 : Aplicación de la modelización como estrategia didáctica.....	63
¡ En sus marcas, listos , a observar el humedal ¡.....	63
FASE 3:.....	67
Momento 1: ¡Preparémonos exploradores... ¡Los niños también divulgan!..	67
Momento 2: Cambiando mis hojas por segunda vez. ¿Qué hemos aprendido?.....	68

Momento 3: ¡En sus marcas, listos, fuera! ... ¿ Me explicas ? ... ¡Divulgando también aprendes!.....	69
<b>DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>70</b>
FASE 1 :.....	70
Momento 1: realización de la encuesta.....	70
Momento 2 : Cambiando mis hojas ando.....	79
Fase 2:.....	81
Momento 1 : ¡Todo a su tiempo!... Indaguemos primero.....	81
¿listos? ... Ahora sí... ¡A explorar... Botas, Binoculares y cuaderno de campo a bordo!.....	81
Momento 2 : Realización del modelo.... ¡ Manos al modelo ¡.....	106
Momento 3 : Aplicación de la modelización como estrategia didáctica.....	109
¡ En sus marcas, listos , a observar el humedal ¡.....	109
Sesión 1: ¡Exploremos el humedal a partir de la ruta del agua !.....	111
Sesión 2: Bio- chisme: el agua nos cuenta así que ¡shiiiiii ! ESPONJAS...	116
Sesión 3: Mirando con lupa.¡ que nos dice al agua ! (factores físicos y químicos ).....	120
Sesión 4: Biodiversidad del humedal (Pajareando y Plantologeando ando)....	126
Sesión 5: ¡Observemos!, ¿ Cómo circula la materia y la energía en el humedal? quizá es por ser un cazador o una presa, hacia dónde se dirigen las flechas... ¿ Qué prefieres ?.....	132
FASE 3:.....	138
Momento 1: ¡Preparémonos exploradores... ¡Los niños también divulgan!	139
Momento 2: cambiando mis hojas por segunda vez. ¿Qué hemos aprendido?	147
Momento 3: Realización del filminuto como proceso evaluativo final del proceso.....	149
<b>ELEMENTOS QUE CARACTERIZAN LA MODELIZACIÓN DEL HUMEDAL EL BURRO COMO UNA ESTRATEGÍA DIDÁCTICA.....</b>	<b>155</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>158</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>161</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>176</b>

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de grado nace del interés de reconocer los espacios naturales presentes en la ciudad de Bogotá, esto con la intención de que los estudiantes de la institución tengan un acercamiento a los diversos contextos naturales donde se propician relaciones de gran importancia ecosistémica. En ese sentido, se pretende trabajar con el ecosistema de humedal por ser uno de los espacios de gran importancia que se encuentra en la ciudad, pero que lamentablemente no es muy reconocido por los ciudadanos así pues, en aras de trabajar con uno de los humedales reconocidos por la convención de Ramsar, se retoman elementos correspondientes a la práctica II, en la cual se identifican conexiones de espacios naturales con el Río Fucha, uno de ellos en especial el humedal del burro, el cual mantenía una conexión hídrica con este cuerpo de agua.

En ese sentido, se trabaja con este espacio natural el cual se pretende modelizar debido a que el ingreso no es libre, esto por medidas implementadas para su conservación, además de ello la población a trabajar (Estudiantes del grado 501 del I.E.D Francisco Javier Matiz) se encuentra ubicado en la localidad cuarta de San Cristóbal, dado a la considerable distancia y a los protocolos de ingreso se propone diseñar la modelización del humedal el burro, junto con la implementación de una ruta didáctica para el desarrollo de habilidades científicas.

En relación a lo anterior, se ejecuta el siguiente trabajo de grado titulado: La modelización del humedal el burro como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de grado 501 del I.E.D Francisco Javier Matiz en pro de su importancia hídrica, el cual se implementó bajo el paradigma hermenéutico interpretativo, con un enfoque cualitativo, así pues, surge la siguiente pregunta problema ¿Qué elementos de la modelización del humedal el burro como estrategia didáctica posibilitan el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes

de grado 501 del I.E.D Francisco Javier Matiz en pro de reconocer su importancia hídrica y ecológica?

En relación a lo anterior se plantea un objetivo general y tres objetivos específicos de los cual se plantean tres fases para el cumplimiento de cada uno de estos , la primera de ellas correspondiente a caracterizar las ideas previas que tenían los estudiantes sobre la importancia hídrica del humedal el burro, la modelización, las habilidades científicas y los factores físico químicos, posterior a ello, se realizó la actividad de cambiando mis hojas ando, en la cual se construyó un árbol con las ideas previas de los estudiantes esto, con el objetivo de identificar los avances conceptuales que se desarrollaban a partir de las sesiones de clases.

Posterior a ello, se ejecuta la segunda fase dividida en tres momentos, el primero de ellos titulado ¡Todo a su tiempo!... Indaguemos primero... ¿listos? ... Ahora sí... ¡A explorar... Botas, Binoculares y cuaderno de campo a bordo!. Para este primer momento se realiza una revisión documental en relación a trabajos de grados, documentos científicos y artículos que aportaran al reconocimiento de flora y fauna del humedal y la calidad del estado del espejo de agua, asimismo se realiza una práctica de campo de campo en la cual se realizó toma de variables ambientales y algunas propiedades fisicoquímicas del espejo de agua, así pues se registra de manera fotográfica algunas especies referentes a la diversidad de flora y fauna presente durante la práctica de campo,

Seguidamente, se da lugar al segundo momento titulado Realización del modelo.... ¡ Manos al modelo ¡ su objetivo principal fue retomar la revisión bibliográfica junto con la práctica de campo para modelizar el humedal, en aras de implementar la modelización como estrategia didáctica durante las sesiones de clase; para la ejecución del momento tres se desarrollaron 8 sesiones de clase en las cuales se implementó el modelo junto con una ruta didáctica ( Reto, Hipótesis, Observación ,

Organizo mi información, Análisis y Comparto mis resultados) en aras del desarrollo de habilidades científicas y el reconocimiento de la importancia hídrica del humedal.

Así pues, para el proceso evaluativo correspondiente a la tercera fase, la cual se divide en tres momentos, el primero de ellos correspondiente a la socialización del proceso, el segundo a el cambio de hojas referente a la construcción de nuevos conocimientos y el tercero referente al proceso final titulado ¡En sus marcas, listos, fuera! ... ¿ Me explicas ? ... ¡Divulgando también aprendes! en el cual, se realiza un filminuto a partir de tres preguntas orientadoras, en aras de reconocer e identificar los elementos que constituyen la modelización del humedal el burro como estrategia didáctica en estudiantes de grado 501 del I.E.D Francisco Javier Matiz en pro de su importancia hídrica.

Finalmente, se obtienen diversas conclusiones de la implementación del modelo con los estudiantes algunas de ellas se enmarcan por reconocer la modelización del humedal como una eficiente estrategia didáctica al emplear elementos ( la observación directa, recolección de datos, diseños de modelos en relación a procesos biológicos dentro del humedal, discusiones en relaciona la construcción de nuevos conocimientos y posibles reflexiones) que despiertan en el estudiante la curiosidad e interés hacia el aprendizaje, de este modo se abarcan conceptos abstractos y difíciles en los cuales los estudiantes presentan dificultades, de este modo, la implementación de modelos en el aula de clase para la enseñanza de conceptos biológicos, posibilita al maestro concebir otros imaginarios a la hora de enseñar los contenidos, si bien los modelos permiten despertar el interés por el aprendizaje en los estudiantes, los maestros contarán con una gran estrategia en aras de que el proceso de enseñanza aprendizaje sea significativo.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los estudios realizados por la fundación de humedales de Bogotá y el plan de Manejo Ambiental (P.M.A), exponen que la ciudad de Bogotá cuenta con quince humedales, de los cuales once de ellos se encuentran vinculados bajo el convenio Ramsar sobre los humedales de importancia internacional, lo cual representa un compromiso por parte del gobierno para implementar medidas necesarias para garantizar el mantenimiento de las relaciones ecológicas que allí se desarrollan. Sin embargo siete de los humedales presentes en la ciudad se encuentran en cuidados intensivos por obras innecesarias, vertimientos ilegales y desarrollo urbano y vial en Bogotá gracias a ello el 98% de los humedales, ecosistemas encargados de prevenir inundaciones, retener nutrientes, reservorio de aguas y hábitat de una gran diversidad de avifauna. De las 50.000 hectáreas en las que se presentan humedales tan solo 726,6 hectáreas fueron protegidas por el distrito a través de quince parques distritales de humedal, los cuales se encuentran distribuidos en nueve localidades de la capital colombiana. Barros (2021)

En ese sentido, se declaro que siete de estos se encuentran bajo un alto grado de vulnerabilidad entre estos, están ( Juan amarillo, Jaboque , Meandro del Say , Techo, Tibanica, La Isla y El Tunjo), otros siete en ciudades intermedios como lo son ( La Conejera, Torca-Guaymaral, Santa María del Lago, Capellanía, El Salitre, La Vaca y El Burro). Sus problemáticas centrales según investigaciones de Rico, (2020) su deterioro se centra en la contaminación por aguas residuales domésticas e industriales sin ningún tratamiento, rellenos con basuras, escombros, urbanizaciones ilegales para las poblaciones de bajos recursos económicos, depredación de la fauna por las personas o sus animales domésticos, la expansión rural y urbana. Su manejo y conservación está limitado, debido a que no se conoce en realidad los procesos ecológicos que en ellos se dan, a su vez que la información sobre su composición

biológica es mínima . Actualmente los humedales presentan deterioro a nivel de mantenimiento, problemas de seguridad, incendios y vertimiento de productos contaminantes a los cuerpos de agua por parte de empresas.

El humedal el burro, es uno de los ecosistemas con gran importancia para la ciudad de Bogotá, el cual ha presentado grandes desbalances a nivel climatológico donde se presenta incrementos de temperatura, reducción en las precipitaciones , incremento en la evapotranspiración, lo que da como resultado un desbalance en los ciclos biogeoquímicos, estos factores negativos podrían ser causados por las grandes urbanizaciones que se llevan a cabo a su alrededor, otro aspecto de gran importancia es la desconexión que se presenta con la cuenca del Río Fucha, limitando la conexión pluvial y del sistema de alcantarillado de la zona lo que desencadena en gran medida la acumulación de materia orgánica, lo que implica una disminución en el sistema de filtrado y absorción de contaminantes de este modo las concentraciones de nitrógeno y fósforo en el espejo de agua posibilitan caracterizar el espejo de agua bajo un estado eutrófico ( Acosta, 2017). De este modo, en palabras de (Segura, 2016, p.12)

*“ Los recursos hídricos se enfrentan a una multitud de amenazas graves, todas ellas originadas principalmente por las actividades humanas, como la contaminación, el cambio climático, el crecimiento urbano y cambios en el paisaje como la deforestación. Cada una de ellas tiene un impacto específico, por lo general directamente sobre los ecosistemas y, a su vez, sobre los recursos hídricos”.*

En relación a ello, el humedal ha perdido en gran medida parte de su extensión en los últimos setenta años, esto como resultado de diversos factores sociales como la urbanización que han reducido desde la década de los cincuenta sus hectáreas, y contaminando en gran medida el espejo de agua, por lo cual desde el año 2010 se han empleado estrategias de mejora para la recuperación del espejo de agua y la conservación de flora y fauna presente ( Matta, 2019).

Ahora bien, dentro del contexto educativo y como licenciada en biología las dinámicas expuestas por los autores permiten analizar el poco estado de conservación de los humedales recalando que a pesar de los diversos mecanismos de conservación que se han implementado desde todas las autoridades ambientales y proyectos de recuperación de estos espacios, no se presenta un cambio en las dinámicas que allí se dan por factores antrópicos, es por ello que se hace pertinente llevar a cabo estrategias desde las aulas que permitan reconocer estos espacios como ecosistemas de alta importancia hidrológica y de nicho para diversas especies.

En este sentido, la educación juega un papel preponderante en el desarrollo integral del ser humano, en donde la implementación de estrategias didácticas permiten cambios en la destreza actitudinal de forma positiva hacia la enseñanza de las ciencias, sin embargo, es evidente que el contexto educativo Colombiana se enmarca en gran magnitud por prácticas pedagógicas tradicionales, en donde el estudiante toma el papel de receptor de información suministrada por el docente, llevando a cabo procesos memorísticos repetitivos para la culminación de temáticas en relación con desarrollos evaluativos, obstáculo para la transformación del sistema educativo, por el desconocimiento o por falta de compromiso a nivel institucional o del docente (Diaz & Ferrer, 2018).

Pese a ello, se siguen mostrando algunas dificultades que tienen los profesores de ciencias para incentivar la formación científica de un modo didáctico, se encontró que existen dificultades en cuanto al desarrollo de las competencias científicas de los educandos, influenciados principalmente por las concepciones, hecho evidente, en la enseñanza de las Ciencias Naturales donde se pretende incorporar y desarrollar habilidades científicas a través de estrategias didácticas de modelización que influyan en el aprendizaje significativo hacia determinadas metas de estudio ( Macas, 2016). De este modo, se retoma la enseñanza en la ecología aplicada en la escuela donde específicamente se centra en retomar diagramas no muy entendibles para los

estudiantes sin que esto sean en totalidad explicados desde los elementos que los constituyen.

Dicho lo anterior las prácticas experimentales son poco empleadas a pesar de su indispensable papel en la enseñanza, algunas de las razones por las cuales los maestros manifiestan su escasa realización se asocian con la falta de materiales y los equipos necesarios para llevar a cabo estas prácticas (Barreto, 2020).

Por otra parte, al realizar una revisión documental sobre los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y los Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, para el grado 5 temáticas tales como ecosistemas de humedal y sus características desde diversos frentes no se encuentra inmersa en la educación colombiana, sin embargo se trabajan temáticas entorno a ecosistemas, redes tróficas, ciclos de materia y contaminación, temáticas de gran importancia que podrían dar cabida a los espacios naturales que se evidencian en la ciudad, pero que lamentablemente se llevan al aula de formas poco profundas y relacionadas entre sí, igualmente se denota que la enseñanza de los ecosistemas colombianos se trabaja desde sus características generales, sin retomar las interacciones que allí se establecen y las problemáticas ambientales, sociales y económicas que permiten visibilizar el estado actual de los mismos, (Ministerio de educación, 2018).

En relación a lo anterior, se pretende diseñar la modelización del humedal el burro como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades científicas en pro de la importancia hídrica del humedal, según (Godoy, 2018, p. 12 ) “La modelización es a su vez una propuesta didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias y un objetivo de aprendizaje en sí mismo. De lo cual se encuentran visiones de diversos autores que plantean la importancia de los modelos para la enseñanza de las ciencias. A pesar de ello , las prácticas de modelización no son muy frecuentes en las aulas de clase, ni dispuestas a algún nivel educativo. Pese a que la modelización implica grandes desafíos no deben de excluirse como una estrategia didáctica para la enseñanza

Finalmente, el problematizar el labor del licenciado en biología como investigador de su propia práctica en los diversos contextos sociales, económicos y culturales posibilita espacios de reflexión en busca de alternativas que permitan retroalimentar el acto de enseñar, desde nuevas estrategias de aprendizaje a partir de la experiencia con la comunidad educativa, para la solución de problemas en el contexto y su posible integración a la construcción de conocimientos en beneficio de los espacios naturales y la población del lugar. En este sentido y teniendo en cuenta las diversas problemáticas educativas y ambientales que surgen alrededor del tema, se propone la siguiente pregunta problema.

#### **PREGUNTA PROBLEMA**

¿Qué elementos de la modelización del humedal el burro como estrategia didáctica posibilitan el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de grado 501 del I.E.D Francisco Javier Matiz en pro de su importancia hídrica?

#### **OBJETIVOS**

##### ***Objetivos general***

- ❖ Modelizar el humedal el burro como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de grado 501 del I.E.D Francisco Javier Matiz en pro de su importancia hídrica.

##### ***Objetivos específicos***

- ❖ Caracterizar las ideas previas que tienen los estudiantes sobre la importancia hídrica del humedal el burro, la modelización, las habilidades científicas y los factores físico químicos
- ❖ Diseñar 8 sesiones de clase que posibiliten el desarrollo de habilidades científicas y el reconocimiento de la importancia hídrica del humedal a partir de la modelización
- ❖ Determinar los elementos que constituyen la modelización del humedal como estrategia didáctica para el reconocimiento de su importancia hídrica y el desarrollo de habilidades científicas.

## **JUSTIFICACIÓN**

El presente trabajo de grado tiene como propósito modelizar el humedal el burro como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de grado 501 del I.E.D Francisco Javier Maticen pro de su importancia hídrica, donde se pretende emplear el modelo junto con la ruta didáctica para el desarrollo de habilidades científicas y la enseñanza de conceptos biológicos de gran importancia desde otras perspectivas de aprendizaje. Esta visión amplía los panoramas referentes a la cotidianidad de la enseñanza y sus contenidos . En Colombia se han desarrollado avances mediante la utilización y apropiación de herramientas que fortalecen y soportan de manera evidente los contenidos que antes eran abstractos para los estudiantes, a partir de prácticas de laboratorio, construcción y observación de modelizaciones, videojuegos, cuentos; entre otros. Se logra una mejor asimilación de conocimiento. Así, los estudiantes deben apropiarse de las diferentes herramientas ya que estas son las que validan los aprendizajes ( Ordóñez & Gutiérrez, 2016)

En este sentido, se propone la modelización del humedal como estrategia didáctica, la cual juega un papel crucial en desarrollo de destrezas, valores y recursos para el

estudiante al fomentar “habilidades científicas y la construcción de conocimiento científico (...) lo cual resignifica en gran medida los modelos que se construyen en el contexto escolar” (Arzola, Muñoz, Rodríguez & Camacho, 2011). Así, se constituye en una forma de retroalimentar lo aprendido y le permite al estudiante encontrar en el contenido elementos de importancia y de aplicación a su contexto, exigiendo una transformación del rol tradicional del docente al igual que su metodología de enseñanza. Además, posee un sentido global que suele concretarse por actividades en las que se integran los distintos elementos, en relación con el ejercicio de diseñar la modelización, ésta permite la construcción de conocimiento donde son relevantes la observación así pues, se permite profundizar en referentes teórico- experimentales.

En torno a lo mencionado anteriormente, el reconocimiento de la importancia hídrica del humedal el burro es de gran importancia debido a que una vez los estudiantes comprenden las dinámicas ecológicas presentes en estos ecosistemas y la diversidad de organismos presentes allí, podrán tomar mejores decisiones en torno a su conservación, esto debido a que los humedales actualmente no son reconocidos como espacios naturales de gran importancia. Ahora bien, con la intención de llevar a cabo el proyecto mencionado los estudiantes podrán identificar problemáticas presentes según su contexto, fomentando el reconocimiento de la importancia de las múltiples y variadas formas de interacciones en las que los organismos construyen dinámicas ecológicas para el sostenimiento de la vida. Decisiones

Los ecosistemas de Humedal son de gran importancia en Bogotá por que alberga diferentes especies tanto endémicas, migratorias, nativas, etc., estas habitan el humedal gracias a que este les brinda características específicas para mantener el ciclo de vida. (Salas, A. 2013). Además de ello, estos ecosistemas son considerados filtradores o reguladores de los ciclos hidrológicos, ya que tienen la capacidad de absorber contaminantes, reservar agua para disponer de esta en tiempos de sequía, también son conocidos como “amortiguadores naturales” además de ello, se caracterizan por tener la capacidad de mantener relaciones entre diversos organismos

y su ambiente, constituyendo así un ciclo de materia y energía. Estas áreas protegidas representan un importante patrimonio ambiental y cultural para la ciudad de Bogotá. Constituyen el hábitat de una inmensa diversidad de especies de fauna y flora, regulan el ciclo hídrico, mitigan las inundaciones y los efectos del cambio climático. Son aulas pedagógicas vivas que permiten la contemplación, la recreación pasiva y el rescate de la memoria cultural y el reconocimiento de la identidad del territorio. Los humedales son ecosistemas de gran valor natural y cultural, constituidos por un cuerpo de agua permanente o estacional (con una profundidad no mayor a 6 metros en tiempo seco), una franja a su alrededor que puede cubrirse por inundaciones periódicas conocida como Ronda Hidráulica (RH) y una franja de terreno no inundable, llamada Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA).

Los humedales no son ecosistemas aislados; para su conservación en relación con el espejo de agua y la biodiversidad se deben mantener las conexiones con otros espacios naturales tales como páramos, cerros, ríos, quebradas y bosques. Desde la perspectiva del Jardín Botánico (2021), expone que la restauración ecológica de los humedales sólo es posible a través del ordenamiento territorial sostenible de las cuencas hidrográficas de la ciudad: Tunjuelo, Fucha, Salitre y Torca, que su vez aportan sus aguas al río Bogotá y se encuentran afectas por las problemáticas propias del crecimiento urbano del Distrito Capital.

De acuerdo con la Política de Humedales del Distrito Capital los humedales son *“fundamentales en el equilibrio ecológico y ambiental global, ya que son el hábitat de muchas especies de fauna y flora, y elementos vitales en la estructura ecosistémica, sociocultural y económica de las naciones y del mundo”*.

Se cree pertinente llevar a los contextos educativos, la enseñanza de los espacios naturales con los cuales cohabitamos, a partir de trabajos prácticos que permitan la construcción de nuevos conocimientos partiendo de la observación, experimentación y problematización del entorno, ahora bien, la I.E.D Francisco Javier

Matiz. se encuentra ubicada cerca de la fuente hídrica Fucha y algunos parques naturales, los cuales se deterioran día a día, esto debido a la falta del reconocimiento de su importancia como posibilitadores de vida y del crecimiento demográfico que cada vez más se extiende hacia los cerros orientales de la ciudad. así pues, el licenciado en biología enfrenta este tipo de problemáticas en el transcurso de su práctica buscando estrategias didácticas y pedagógicas que le permitan enfrentar retos, pues es allí como el rol del maestro en el aula juega un papel fundamental al integrar diversas potencialidades desde sus conocimientos permitiéndole abordar el reconocimiento y conservación de la naturaleza en los estudiantes.

En relación con, el I.E.D Francisco Javier Matiz, las problemáticas ambientales y sociales que allí se presentan, la propuesta a trabajar se encuentra ligada con el proyecto ambiental que se lleva a cabo por estudiantes y profesores titulado **CONCIENTIZACIÓN ECOLÓGICA Y MEJORAMIENTO AMBIENTAL ESCOLAR EN EL COLEGIO FRANCISCO JAVIER MATIZ** (Proyecto Ambiental PRAE, 2017), el cual integra las problemáticas y potencialidades ambientales de la localidad de San Cristóbal Sur, aterrizando a un contexto de acciones cotidianas, asimismo se apoya de diversos convenios como aulas ambientales que le permiten ser referentes de iluminación hacia la conciencia ambiental del territorio, de esta manera el proyecto responde a cuestionamientos orientadores tales como el generar en los estudiantes del Colegio Francisco Javier Matiz estrategias encaminadas al manejo sostenible de los recursos naturales, residuos sólidos, mejora del entorno, reconocimiento de su territorio y afianzamiento en valores ambientales, el proyecto genera estrategias, que abarcan planes de estudio, proyectos de inversión, proyectos transversales que vinculan a la comunidad educativa, el contexto local, encaminado al estudiante en la participación activa con el fin de lograr que estos conozcan su territorio, lo respeten y generen liderazgo ambiental mediante las reflexiones críticas, expresiones artísticas y participación en los comités ambientales. en ese sentido, el proyecto emplea elementos que contribuyen al reconocimiento de las acciones cotidianas como un potenciador de procesos ambientales por parte de la comunidad,

con el objetivo de comprender las interacciones de algunos organismos con su ambiente y su importancia para el sustento de la vida.

Finalmente, dicho proyecto de grado va encaminada hacia el grupo de investigación de la Universidad Pedagógica Nacional, CASCADA, principalmente por las características que lo enmarcan y direccionan alrededor de la línea de investigación, *Enseñanza ambiental: retos y perspectivas* y sus dimensiones para incorporar la educación ambiental en la escuela a partir de la realidad del sujeto. Contribuyendo a la formación integral de los estudiantes de pregrado y posgrado de la licenciatura en biología, partiendo del desarrollo de competencias investigativas acerca de la enseñanza . (Universidad Pedagógica Nacional,s.f). Recalcando, que la propuesta es dirigida hacia la importancia hídrica de los humedales y el desarrollo de habilidades científicas en el estudiante a partir de la modelización como estrategia didáctica, en ese sentido, es pertinente resaltar que la enseñanza de los espacios naturales presentes en la ciudad de Bogotá, posibilita el reconocimiento del territorio en aras de implementar estrategias educativas que posibiliten dinamizar los procesos de enseñanza aprendizaje con los actores involucrados, donde se enmarque la investigación en aras de incorporar la enseñanza ambiental para la conservación de estos espacios.

El aporte académico que la propuesta pretende dar al grupo de investigación, es seguir fomentando el aprendizaje basado en nuevas estrategias de enseñanza que posibiliten el reconocimiento de temáticas abstractas y los espacios naturales presentes en nuestra ciudad, así mismo propiciar espacios de reflexión en los estudiantes y la comunidad sobre la importancia de estos espacios.

## ANTECEDENTES

Para la realización del presente proyecto se hace pertinente llevar a cabo una revisión bibliográfica de tipo Internacional, Nacional y Local, aclarando que los documentos presentes hacen referencia a diversos artículos científicos, tesis y libros que propicien estrategias para la enseñanza de la temática planteada, asimismo se organizan cronológicamente cada uno de ellos y posteriormente se plasma el aporte de cada documento al proyecto

### *Antecedentes internacionales*

Fernández, L (2002) en su trabajo de grado titulado *Los servicios ecológicos que cumplen los humedales el caso de tigre, buenos aires*, plantea como objetivos retomar la importancia que tienen los ecosistemas de humedal partiendo de las discusiones en torno a los servicios ecológicos en una zona de borde del aglomerado urbano, refiriéndose así a los beneficios para la población humana, para ello realizó un mapeo de los ecosistemas y los servicios ecológicos que brindan los humedales de la zona de Tigre; en donde establece y caracteriza cinco ecosistemas representativos entre estos: praderas herbáceas altas, forestaciones, bosques de albardón, cursos de agua y urbanizaciones sobre bajos. estableciendo así durante el proceso y desarrollo del trabajo, cuatro servicios ecológicos tales como: regulación hidrológica, refugio de biodiversidad, depuración de las aguas y valores socio culturales. en donde emerge el reconocimiento de conflictos en la provisión de estos servicios y proponiendo estrategias de manejo que contemple la administración de los valores de usos de los humedales. Ahora bien, la metodología empleada por el autor se basó en

*“Poder identificar los servicios ecológicos de mayor relevancia para la calidad de vida de la población y el desarrollo de las actividades humanas de la región. De tal forma, la metodología utilizada procuró problematizar no sólo los factores que*

*caracterizan la provisión de los servicios ecológicos de Tigre, sino también analizar los conflictos que surgen en las interrelaciones de ciertas funciones ecosistémicas en la sociedad y el territorio” (...) (p.11).*

finalmente el autor expone en los resultados y conclusiones del presente trabajo que la pérdida de la biodiversidad y el impacto sobre los valores culturales, recreacionales y residenciales de la población humana son algunos de los atributos de mayor impacto ecológico, además de ellos y se advierte una tendencia hacia la simplificación de estos sistemas con una consecuente pérdida de la biodiversidad y atenuación de la capacidad de dilución de contaminantes.

El trabajo anteriormente expuesto contribuye al presente proyecto, dado que permite dimensionar las problemáticas existentes en los ecosistemas de humedal y cómo estos incrementan al verse intervenidos por las poblaciones aledañas, esto dado que desde la aproximación a estos espacios y sus limitantes se podrían plantear diversas actividades de clase, en aras de realizar un hilo conductor en relación con la diversidad y las interacciones ecológicas presentes allí y cómo estas se dan por terminadas cuando el hombre interviene en estos espacios

Martinez, J (2019) en su artículo sobre investigaciones didácticas titulado ***Distintas acepciones para la idea de modelización en la enseñanza de las ciencias***, tiene como objetivo plantea analizar y llevar a discusión cinco acepciones diferentes para el término modelización: 1) la modelización como progresión de modelos; 2) la modelización como práctica científica; 3) la modelización como competencia; 4) la modelización en su dimensión instrumental, y 5) la modelización como estrategia de enseñanza. A partir de este análisis se sugiere la necesidad de conectar las distintas perspectivas, con el objeto de unificar la terminología usada y desarrollar propuestas didácticas integradoras que sean de utilidad para la investigación y para las prácticas de aula en la enseñanza de las ciencias, en cuanto a la metodología empleada la autora desarrolla cada uno de los conceptos desde diversos referentes teóricos, además de ello permite abarcar las tensiones y similitudes de cada una, así pues, permite ampliar

el panorama sobre las diversas formas en las que se puede llevar la modelización al aula.

El artículo expuesto por Oliva, J (2019) aporta al presente proyecto las diversas visiones que se tienen sobre la modelización y como estas permiten abordar desde diversos campos esta estrategia didáctica para la enseñanza, así mismo, me permite contemplar el tipo de modelo que se pretende diseñar en el aula para el reconocimiento de la importancia los ecosistema de humedal y como este permite desarrollar a través de sus complejidades comprendes las diversas problemáticas a nivel ecosistémico y social que presenta este lugar.

### *Antecedentes Nacionales*

Hernández, S (2019) en su tesis de maestría titulado *Percepción y conocimiento ambiental en humedales alto- andinos de la cuenca hidrográfica del río chinchiná del departamento de Caldas: estudio de caso sector el ocho*. tiene como objetivo evaluar las percepciones y el conocimiento ambiental que tiene las comunidades sobre los humedales altoandinos del departamento de caldas, así pues determina el interés y las conductas de los actores sociales del lugar, en este sentido propone estrategias que permitan mejorar las condiciones medioambientales de los humedales del sector para ello, propone una ruta metodológica partiendo de un enfoque cuantitativo con énfasis en la investigación social en donde realiza una contextualización de la zona y retoma las problemáticas sociales y ambientales, en donde implementa instrumentos de indagación como entrevistas y encuestas con los pobladores y posteriormente analiza cada una de las respuestas de los mismos finalmente, (Hernandez,2019,p. 72) concluye “que los humedales en gran medida han sido afectados considerablemente por diferentes factores, principalmente de orden antrópicos que afectan sus dinámicas funcionales; es por esta razón, que se puede concluir que estos ecosistemas presentan un deterioro bastante evidente en términos

de calidad de sus servicios ecosistémicos, debido a una gran variedad de actividades desarrolladas por el hombre”.

El presente trabajo de maestría permite dimensionar las problemáticas sociales, políticas y ambientales que presentan los humedales a nivel nacional, en donde se refleja que los pobladores cercanos no reconocen el humedal como un ecosistema con diversas interacciones biológicas complejas, de este modo cabe resaltar que al diseñar la metodología del proyecto se deben plantear actividades de clase que les permitan a los estudiantes conocer las diversas problemáticas a los que se enfrentan estos ecosistemas debido a su poca divulgación y conocimiento.

### ***Antecedentes Locales***

Abella, S. (2021) en su proyecto de tesis doctoral titulado ***Modelización del ecosistema de humedal. Un estudio para la enseñanza de la ecología en secundaria, soportado en el uso de SIG y de una aproximación histórica del Humedal Torca***, tiene como objetivo tomar un ciclo de modelización que permita a los estudiantes a partir de cuatro competencias (problematización, evaluación, revisión y uso de sus propios modelos mentales), enseñar aspectos ecológicos referentes del humedal torca, en donde se permita abarcar sus cambios histórico y ambientales a partir de seis actividades de clase con estudiantes de secundaria. la metodología de trabajo empleada se desarrolló mediante la revisión de documentos que aportaron elementos didácticos para la incorporación de la modelización y su exigencia para en cada de las seis actividades planteadas para la enseñanza de la ecología, acogiéndose al formato de “García-Martínez y colaboradores (2014), que evidencia los objetivos de cada actividad, fase de modelización, lo que hacen profesor y estudiantes, además de evidenciar el componente comunicativo y de metacognición” ( Abella, 2021,p. 3009). Del trabajo realizado por la autora se concluye que la modelización cumple un gran

rol en la enseñanza de la biología además de ellos permite visibilizar el ecosistema de humedal desde su complejidad en donde las actividades llevadas a cabo podrían ser modificadas debido a que estas fueron planteadas durante la pandemia (COVID-19).

El trabajo de doctorado anteriormente expuesto, aporta al presente proyecto bases para el proceso de diseño e implementación de la modelización del humedal en el aula, resaltando las destrezas y habilidades cognitivas que se permiten abordar y fortalecer a partir del desarrollo de diversas sesiones de clase en relación con la importancia ecológica de estos lugares.

Bogotá, L. (2017) en su trabajo de maestría titulado *Estrategia para aprender sobre los humedales y fomentar el desarrollo de competencias científicas con estudiantes de grado 7*, busca construir estrategias pedagógicas y didácticas que le permitan abordar conceptos previos del humedal Tierra Blanca, a partir de elementos teóricos evaluables en el aula, donde el desarrollo de competencias científicas sea el eje central del proceso asimismo, el trabajo surge desde las concepciones que tienen los estudiantes sobre este tipo de ecosistema y las situaciones ambientales del contexto recalando la Identificación de un problema importante, Imaginar una solución, elaborar un plan de acción, implementar un plan, registrar el proceso y evaluar la acción realizada así pues, en el desarrollo metodológico la autora establece fases que le permiten dar una organización y orientación en el aula, para ello estipulo un instrumento de indagación que permitió conocer las percepciones ambientales de los estudiantes y posteriormente proponer actividades de clase con base a los componentes del ecosistema, donde finalmente Formuló diversas matrices de evaluación en aras de analizar el impacto de las estrategias desarrolladas y en relación con los resultados obtenidos determinar que estrategias pedagógicas y didácticas son mas adecuadas para la culminación de los objetivos que planteo. Dicho trabajo le permitió concluir que los estudiantes no reconocen las funciones ecosistémicas de del humedal y lo retoman como un lugar negativo, recalando que:

*“Los conceptos no se aplican en el contexto del estudiante no hay aprendizaje significativo y los conceptos no pueden ser utilizados en la solución de problemas y me permite recomendar: que durante la planeación de los procesos de aula se tengan en cuenta las habilidades que se mencionan en los estándares, de manera que las aplicaciones de los conceptos generen habilidades y se utilicen los conceptos para desarrollar solución a problemas y para reflexionar sobre la importancia de cuidar nuestros ecosistemas porque son responsables de multitud de servicios ecosistémicos y garantizan el bienestar humano” ( Bogotá, 2017,p.59)*

Este trabajo aporta al proyecto debido a que visibiliza aspectos fundamentales como el poco reconocimiento de los humedales y su importancia ecológica, de tal forma que se busca emplear actividades educativas que contribuyan al reconocimiento de estos ecosistemas, mediante la observación, la implementación de actividades y rutas de seguimiento hacia las problemáticas del contexto, en donde el reconocimiento del territorio para el desarrollo de habilidades científicas sea un eje fundamental en la construcción de conocimiento colectivo.

Rueda, L & Rodríguez, D ( 2017) en su trabajo de Investigación titulado ***La implementación de la modelización escolar para el desarrollo de habilidades científicas-naturales en la enseñanza de la mitosis***, tiene como objetivo caracterizar los aportes de la modelización para el desarrollo de habilidades científicas, en relación con el concepto de mitosis, en este sentido busca dar diversas estrategias que le permitan llegar a la implementación de modelos a partir de actividades de clase y finalmente analizar los impactos que genera la modelización en la enseñanza de la mitosis y reflexionar sobre el papel del docente como mediador de la enseñanza de este modo emplea una metodología bajo el enfoque cualitativo y un paradigma interpretativo en donde retoma la contextualización del aula, el diseño de propuestas de enseñanza , la implementación de las mismas y por último el análisis de este modelo como mediador de enseñanza para el concepto de mitosis. finalmente

concluye que el conocimiento de la experiencia cotidiana permite ampliar y argumentar la modelización escolar de la cual a través de la manipulación directa del estudiante con los elementos permite desarrollar diversas habilidades científicas que llevan al aprendizaje significativo, en palabras de (...) ( 2017) “La modelización escolar dentro del aula es relevante puesto que le permitió al docente ver el progreso de los estudiantes frente a la enseñanza de la mitosis, en este sentido la modelización escolar se caracteriza por ser un proceso en el cual el estudiante construye el conocimiento, lo que permite abordar temáticas que se desarrollan en las aulas de clase buscando mejorar la enseñanza aprendizaje”.

El presente trabajo de grado me permite reconocer el diseño de la modelización como una estrategia didáctica para la enseñanza de conceptos, además de ello como lo plantean las autoras la modelización permite que el estudiante a partir de la observación, experimentar y manipulación de los elementos adquiera habilidades científicas que les permitan llegar a un aprendizaje significativo.

Duarte, D & Zorro, D (2016) en su trabajo de grado titulado *Evaluación del recurso hídrico en el humedal el Burro después de su reconfiguración*, tuvo como objetivo evaluar el recurso hídrico del humedal el burro posterior a la rehabilitación que realizó la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB en un periodo de tiempo de 2008-2017, esto en relación a los aportes de carácter hidrológico, mediante la simulación del mismo empleando herramientas computacionales y de caracterización del agua a partir de procesos de interpolación así pues, su metodología de trabajo se basó en la recolección de información y análisis de la misma esto con el fin de dar estructura y direccionamiento a su proyecto, posteriormente se tomaron muestras en campo por medio de una sonda Multi-paramétrica, dichas muestras se sometieron a su respectivo análisis y organización para su terminación se realizó el modelo hidrológico y se realizó una simulación en el

software Hec-HMS y finalmente se planteó el modelo hidráulico y se ejecutó una simulación Hec-RAS, en donde fue posible según (...) (2016) “*representar gráficamente mediante mapas desarrollados en ArcGis algunos parámetros de calidad de agua. Así mismo, según el balance hídrico estimado en el periodo (2010-2012) se consideró que el humedal no presentó déficit hidrológico. También fue posible identificar la cota de inundación en diferentes tramos del humedal en los años estudiados al realizar la simulación en Hec-RAS con los caudales calculados mediante el balance hídrico y Hec-HMS*” (p. 5). dicho trabajo en campo permitió concluir a los autores que la retención de agua en el humedal garantiza un equilibrio ecológico en las distintas especies endémicas y foráneas presentes en el lugar de igual manera, enfatizan que es de carácter necesario verificar mediante sondeos en campo que los vertimientos de agua lluvia no contengan aguas negras debido a conexiones erradas, en estresentido a partir del trabajo de campo llevado acabo describen el cuerpo de agua como un sistema lenticado que se evidencian velocidades entre 0 y 0.5m/s, además es posible identificar los puntos en el que el humedal retiene el agua caracterizado por velocidades estáticas.

El presente trabajo de grado aporta al presente proyecto debido a que, me permite comprender desde estudios ya realizados la calidad del cuerpo hídrico y las diversas problemáticas que desde el 2016 ( fecha del trabajo expuesto) muestra el humedal respecto su cuerpo de agua, en ese sentido también me permite relacionar los tipos de interacciones afectadas por la calidad del agua en donde se recalca en el trabajo como recomendación emplear más estudios en la hidrografía del humedal para comprender en gran medida su importancia ecológica y las afectaciones de este cuerpo de agua debido a la intervención humana y sus desperdicios.

Gonzales,L (2015) en su especialización en planeación ambiental y manejo integral de los recursos naturales titulado *Diagnóstico para la valoración de biodiversidad y servicios ecosistémicos del humedal el burro* tienen como objetivo la identificación de los componentes ambientales: bióticos, abióticos y socioculturales

tuvo como principal fuente de información el Plan de Manejo Ambiental elaborado por la Universidad Nacional de Colombia, junto con estudios de índole similar realizados. Esta identificación conllevó a la evaluación ecológica, socioeconómica y cultural, y la identificación de los principales conflictos ambientales existentes en el Humedal. Conflictos que impiden el desarrollo de las funciones ecológicas y generan deterioro y agotamiento en los bienes y servicios ofrecidos por el Humedal, así pues, su metodología se basa en hacer una revisión bibliográfica sobre los componentes anteriormente mencionados lo que le permite realizar una recopilación, revisión, procesamiento y análisis de información obtenida de estudios preliminares, como el Plan de Manejo Ambiental e información obtenida de los datos abiertos existentes para el Distrito Capital, permiten un análisis integral de la situación en la cual se encuentra el Humedal El Burro y su interacción en el área de influencia, área determinada gracias a procesos geográficos realizados mediante el empleo del software ArcGis, de dicho trabajo la autora concluye que el Humedal ofrece sus bienes y servicios ecosistémicos al servicio de la comunidad, quien los usa para su bienestar y disfrute, pero que a su vez provoca agotamiento y contaminación por el mal manejo que de ellos hace. Sin embargo, no es un problema que surgió de la noche a la mañana, ya que desde la época de la colonia los habitantes de Bogotá provocaron y provocan impactos negativos en el recurso hídrico en ese sentido argumenta que el deterioro de los Humedales ha sido un proceso continuo, desarrollado fuertemente en el siglo XX por el crecimiento poblacional que requiere un uso mayor de los recursos, reflejando un marginamiento los cuerpos de agua por falta de conocimiento de sus servicios, funciones y biodiversidad, lo cual es solo un reflejo más de lo equivocada que está la sociedad en cuanto al cuidado y preservación de los recursos naturales y en éste caso del ecosistema Humedal.

El presente proyecto aporta al presente trabajo de grado los distintos puntos de vista que se pueden tener en cuenta para reconocer el humedal como un espacio natural y las interacciones biológicas que allí se dan, desde aspectos culturales, ambientales, económicos y políticos, en este sentido el trabajo expone diversos

factores que posibilitan llevar al aula no solo la modelización de dicho humedal con sus factores bióticos y abióticos, pues también permite llevar al aula estas problemáticas para comprender el por qué los humedales se encuentran en situaciones no muy aptas para ser espacios en protección y conservación.

## **MARCO TEÓRICO**

El presente trabajo está enmarcado en 5 referentes conceptuales: humedal el burro, estrategia didáctica, modelización, habilidades científica , importancia hídrica los cuales serán definidos y desarrollados por diferentes autores de los cuales se tomara una postura desde la definición que se encuentre más conveniente para el desarrollo del trabajo.

### ***Humedal***

Castellanos, C. et al., (2006) los humedales son todos los ecosistemas cuyo componente fundamental es el agua, en los cuales se forman ambientes intermedios que presentan variaciones entre inundados y secos, albergando todos los niveles de diversidad biológica que allí se pueda desarrollar.

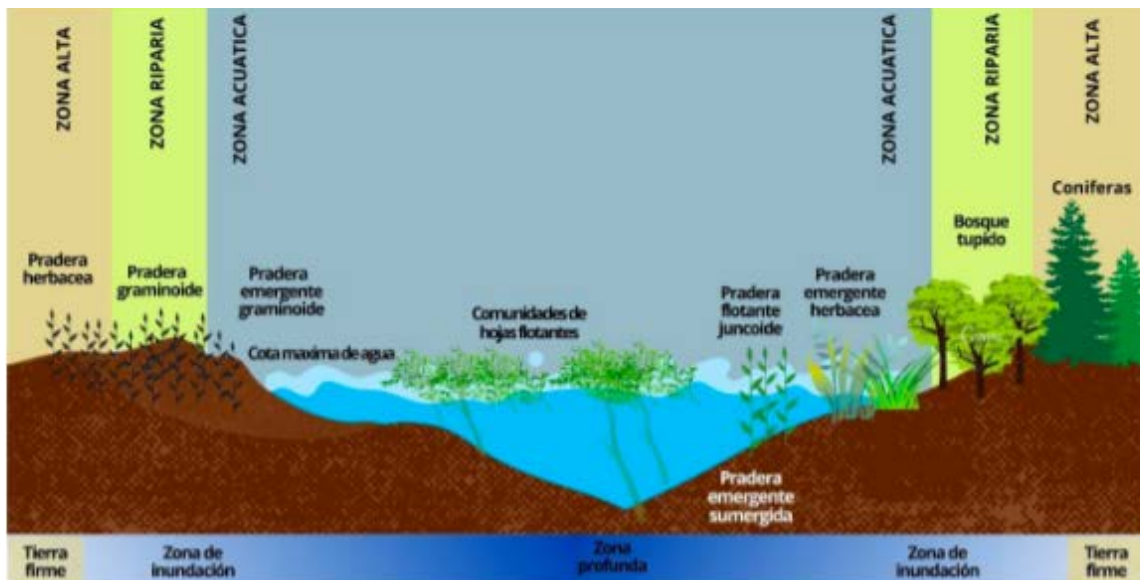
En estos humedales no solo recae la importancia piscícola, también existen aspectos importantes en los cuales se hace imperante la conservación de los mismos, como lo afirma Castellanos, C. et al., (2006) regulan el ciclo hídrico superficial y de acuíferos al actuar como agentes controladores de inundaciones, ya que tienen la ventaja de almacenar o liberar las aguas lluvias, retención de sedimentos, control de erosión, estabilización microclimática, regulación del ciclo de los nutrientes, alta productividad biológica, estabilidad de los ecosistemas, retención de dióxido de carbono,

ecoturismo, recreación, investigación y la que más peso tiene para este trabajo de grado la enseñanza ambiental.

Estos sistemas ecológicos se caracterizan por el papel controlador que ejerce el agua en factores del medio y la vida de flora y fauna asociada a él, los humedales se presentan donde la capa freática se encuentra en la superficie terrestre o cerca de ella o donde la capa terrestre está cubierta por aguas poco profundas, la convención RAMSAR usa un criterio amplio para definir los humedales que quedan sujetos a sus disposiciones, entendiendo por humedal: “las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros” (RAMSAR, 2013)

En este sentido recalca que son ecosistemas de gran importancia natural y cultural que se caracterizan principalmente por un cuerpo de agua permanente o estacional de escasa profundidad, una franja a su alrededor que puede cubrirse por inundaciones periódicas (ronda hidráulica) y una franja de terreno no inundable, llamada zona de manejo y preservación ambiental

A grandes rasgos, los humedales se dividen en tres grandes zonas, (Ver ilustración 1) en la imagen, se observan las características topográficas y el tipo de vegetación, en primer lugar la zona alta, la cual se ubica alrededor del humedal, en tierra firme, allí se pueden localizar árboles y otros tipos de vegetación como hierbas, la segunda zona es la ribereña, está es una franja de tierra entre el área más alta y la acuática, la vegetación es abundante, con presencia de vegetación arbustiva, hierbas y árboles. Por último, la zona acuática, está área puede ser superficial o de profundidad con bastantes aguas abiertas, en esta zona se ubica la vegetación de tipo Acuática (CAR, 2011).



Tomado de :

[https://uconet-my.sharepoint.com/personal/svillabona\\_uco\\_edu\\_co/\\_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fsvillabona%5Fuco%5Fedu%5Fco%2FDocuments%2FAttachments%2FHumedales%5Fv2%5Fcon%20portada%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fsvillabona%5Fuco%5Fedu%5Fco%2FDocuments%2FAttachments&qa=1](https://uconet-my.sharepoint.com/personal/svillabona_uco_edu_co/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fsvillabona%5Fuco%5Fedu%5Fco%2FDocuments%2FAttachments%2FHumedales%5Fv2%5Fcon%20portada%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fsvillabona%5Fuco%5Fedu%5Fco%2FDocuments%2FAttachments&qa=1)

En relación con lo expuesto anteriormente, para el presente trabajo de grado se propone trabajar el concepto humedal desde Castellanos, C. et al., (2006) el cual plantea que los humedales son todos los ecosistemas cuyo componente fundamental es el agua, en los cuales se forman ambientes intermedios que presentan variaciones entre inundados y secos, albergando todos los niveles de diversidad biológica que allí se pueda desarrollar. En estos humedales no solo recae la importancia piscícola, también existen aspectos importantes en los cuales se hace imperante la conservación de los mismos, como lo afirma Castellanos, C. et al., (2006) regulan el ciclo hídrico superficial y de acuíferos al actuar como agentes controladores de inundaciones, ya que tienen la ventaja de almacenar o liberar las aguas lluvias, retención de sedimentos, control de erosión, estabilización microclimática, regulación del ciclo de los nutrientes, alta productividad biológica, estabilidad de los ecosistemas, retención de bióxido de carbono, ecoturismo, recreación, investigación y la que más peso tiene para este trabajo de grado la enseñanza ambiental. Desde este punto de vista, se resalta el cuerpo de agua que en especial posibilita abarcar la importancia del mismo y aspectos en relación con las diversas interacciones biológicas que allí se desarrollan.

## ***Humedal el burro***

El humedal El Burro se encuentra ubicado en Kennedy localidad octava de la ciudad de Bogotá D.C, encontrada al suroccidente de la ciudad entre la Avenida El Tintal y la Avenida Ciudad de Cali, a su alrededor se encuentran localizados los barrios: Tintala, Osorio II, Osorio III, Patio Bonito III, Patio Bonito, Tairona, Vereda el Tintal, entre otros. Por el costado oriental con los barrios Castilla, Pío XII, Bavaria, Mandalay, Ciudad de Kennedy Norte y Villa Alsacia, por el norte limita con los barrios El Castillo, Valladolid, el Vergel Oriental, entre otros. Por el costado sur limita con Ciudad Techo II, María Paz y Corabastos y su principal afluente es el canal Castilla (secretaria Distrital de Ambiente, 2018) Actualmente el humedal el Burro es considerado como un parque ecológico distrital siendo llamado como área protegida. El humedal cuenta con una extensión de 18.8 hectáreas fraccionadas en dos partes por la avenida Ciudad de Cali, perteneciendo una parte a la unidad de planeamiento zonal UPZ 86 de Castilla y la otra a la UPZ 79 Calandaima (Instituto de estudios ambientales, 2008).

Según lo expuesto por la convención Ramsar, el humedal hace parte de los 15 parques naturales protegidos y monitoreados, sin embargo se presenta gran deterioro del espejo de agua y una acelerada construcción de urbanizaciones que han implicado su reducción y fragmentación hasta 18,8 hectáreas, El área actual es apenas el 11% de lo que era su totalidad hace algunas décadas, donde se estima que el el año 1956 el área del humedal era de 171, 54 hectáreas (Matta, 2021)

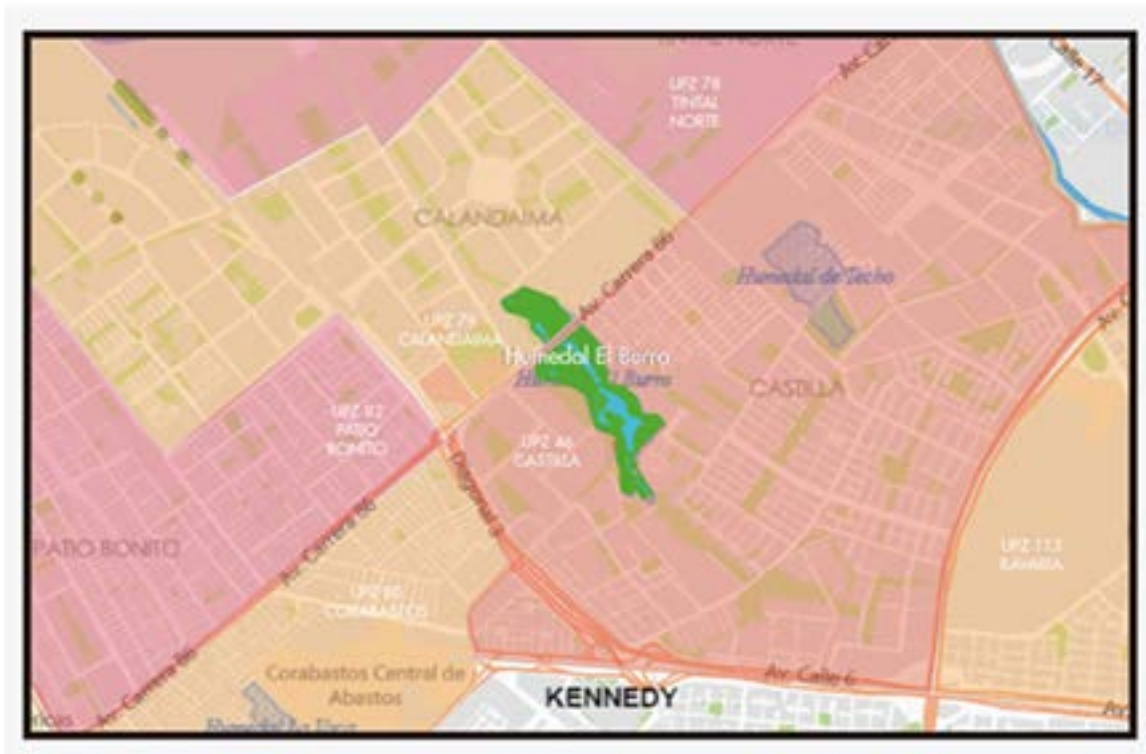
Principalmente se encuentra que el humedal pasa por tres momentos importantes para su reconocimiento, en primer lugar la desecación como beneficio expuesta en el decreto [Decreto 40 de 1905](#), la cual expone el interés absoluto por parte del gobierno de mantener la propiedad de la mayoría de ecosistemas de aguas superficiales del país, pese a ello sus intereses no se encuentran bajo la normativa de mantenimiento de los cuerpos de agua, por el contrario si la desecación de los mismos

bajo la ley 104 de 1892, la cual posibilita la desecación de los humedales como una política nacional, Aunque esta ley perdió su legitimidad en 1907 debido al proceso de transformación que sufrió este ecosistema producto del desarrollo urbano. Posterior a ello se llevaron a cabo proyectos de construcción de hipódromo de Techo, El barrio Pio, la urbanización de la ciudad de Kennedy, el barrio Castilla y demás construcciones que oscilaron entre los años 1954 y 1990.

En segundo lugar, se caracterizó este ecosistema como potrero donde principalmente tenía la función de planta de transferencia de basura, pues allí los vehículos recolectores de basura depositaban los desechos ciudadanos los comprimían y seguidamente eran llevados al relleno sanitario.

En tercer lugar, este espacio natural pasa a ser un recurso digno de protección el cual se encuentra avalado por el código Nacional de los Recursos Naturales y la protección del Medio ambiente, bajo el decreto [Decreto-Ley 2811 de 1974](#).

Sin embargo, esta normativa comenzó a ejecutarse para finales del año 2000, cuando los actores locales reconocen el humedal como un espacio natural debidos a diversas observaciones y experiencias con la flora y fauna presente en este, actuando estratégicamente bajo normativas jurídicas, movilizaciones y peticiones para recuperar el humedal. Gracias a estos esfuerzos algunas hectáreas del humedal fueron recuperadas, su recuperación y obras de restauración a nivel hídrico por la empresa de Acueducto y Alcantarillado entre los años 2007 y 2015. (Matta, 2021)



Tomado de: [El Burro, el humedal fragmentado de Bogotá \(unal.edu.co\)](http://ElBurro.elhumedalfragmentado.deBogotá.unal.edu.co)

### ***Estrategia didáctica***

Según Romero (2009), afirma que la estrategia didáctica va directamente relacionada con el concepto de aprender a aprender, para su correcta aplicación requieren que el docente asimile y comprenda la composición y configuración mental de sus alumnos y alumnas, sin embargo las estrategias didácticas no representan una forma única de actuar, sino que contrario a esto hay un amplio abanico de estas, las cuales se pueden orientar o incluir, según las necesidades u objetivos que tenga el docente o el trabajo investigativo que se lleva a cabo, ya que pueden arrojar distintos resultados, para que sean analizados, los cuales se relacionan con la manera en que asimilan, acogen y estructuran el conocimiento los estudiantes.

Por otra parte, también en el mismo año, se presenta un concepto un poco más amplio por parte de Delgado & Solano (2009), quienes exponen que las estrategias

didácticas no son un aspecto separado, sino que contemplan las estrategias de aprendizaje las cuales consisten en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. Sin embargo Feo (2010), da una definición para este mismo aspecto educativo diferente, puesto que se refiere a estas como “procedimientos (métodos, técnicas, actividades) por los cuales el docentes y estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas

En este sentido , Rodríguez (2013), manifiesta que una estrategia didáctica es un plan general que se formula para tratar una tarea, no obstante es necesario mencionar que frecuentemente estas estrategias se usan para facilitar la eficacia del aprendizaje, para su diseño y planeación, se requiere partir de una necesidad de cambio, la cual pasa a ser un objeto de permanente observación, llevando a que el maestro busque la manera de solucionarla, mediante propuestas alternativas a las usuales, que posibiliten potenciar la necesidad y convertirla en una fortaleza, por tal razón las estrategias didácticas permiten evaluar, autoevaluarse, conversar y la cooperación y el trabajo en equipo. De igual manera, Rodríguez (2013), afirma, que debe darse una interrelación entre el maestro y el alumno, entre lo que se debe enseñar y lo que el alumno quiere aprender, por tanto es esencial crear estrategias didácticas, que estén encaminadas al desarrollo de procesos de autonomía escolar, para que faciliten, permitan y posibiliten que los estudiantes sean cada vez más competentes en la regulación de su propio aprendizaje, es así como al generar nuevas propuestas y apoyos pedagógicos y didácticos, “lo que se pretende es potencializar el aprendizaje, para que a su vez el estudiante pueda ir adquiriendo autonomía en el mismo y garantice el éxito en los procesos de enseñanza aprendizaje” (Rodríguez, 2013, p. 78).

Por otra parte, se encuentran las estrategias didácticas, definidas como “un conjunto de acciones realizadas por el docente, teniendo como finalidad, guiar el proceso de construcción del conocimiento a los estudiantes dentro de una disciplina”. (Piñeros

2012, citado por Poveda 2016, p. 20). De igual manera, Defeo (2010), citado por Poveda (2016), añade que las estrategias didácticas deben estar estructuradas, configuradas y personalizadas según el docente, así mismo, es fundamental tener claro el contexto, tiempo, objetivos y competencias, así como la sustentación teórica, los contenidos, y una secuencia didáctica que finalmente permita realizar una evaluación sobre el desenvolvimiento de la estrategia, no obstante la estrategia didáctica, pretende facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje, además de una orientación del docente, que permita la reflexión por parte de los alumnos, entorno a la forma en que aprenden y autorregulan su aprendizaje.

En relación con lo anterior y lo expuesto por los diversos autores, para el presente trabajo de grado se pretende construir a partir de los diversos conceptos, uno que permita abordar lo conveniente con base a la modelización como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades científicas; en este sentido se expone la estrategia didáctica como un conjunto de métodos, técnicas y actividades por las cuales el docente implementa organiza y acciona con el fin de cumplir las diversas metas de aprendizaje así pues, se requiere que el docente asimile y comprenda la composición y configuración mental de sus alumnos y alumnas en aras de crear una un aprendizaje bidireccional entre el maestro y el alumno que permita al estudiante adquirir autonomía en el mismo y garantice el éxito en los procesos de enseñanza aprendizaje basados en el aprender a aprender y el aprender significativo

Ahora bien, es necesario mencionar las estrategias didácticas tienen como finalidad facilitar la eficacia del aprendizaje, para su diseño y planeación, se requiere partir de una necesidad de cambio, la cual pasa a ser un objeto de permanente observación, llevando a que el maestro busque la manera de solucionarla, mediante propuestas alternativas a las usuales, que posibiliten potenciar la necesidad y convertirla en una fortaleza, por tal razón las estrategias didácticas permiten evaluar, autoevaluarse, conversar y la cooperación y el trabajo en equipo.

Donde sea fundamental tener claro el contexto, tiempo, objetivos y competencias, así como la sustentación teórica, los contenidos, y una secuencia didáctica que finalmente permita realizar una evaluación sobre el desenvolvimiento de la estrategia

En este sentido, las estrategias didácticas como elemento de reflexión para la propia actividad docente, ofrecen grandes posibilidades y expectativas de mejorar la práctica educativa. así pues permite al docente encaminar la construcción de conocimiento a partir de la elaboración, observación, problematización y comprensión de su realidad. Es decir, las estrategias didácticas se refieren a tareas y actividades que pone en marcha el docente de forma sistemática para lograr determinados aprendizajes en los estudiantes.

### ***Modelización***

En relación con lo anterior, la didáctica cuenta con diversas ramas que permiten al docente basarse en según el contexto y la intencionalidad de su práctica en relación con las necesidades del estudiante, en este sentido la modelización permite abarcar el tipo de estrategia didáctica activo ya que se aprende haciendo permitiendo así interactuar y experimentar con todos los recursos con los que se cuenta. A partir de ello, pueden observar y pensar, para finalmente comprender y desarrollar conceptos y quizás nuevos conocimientos.

Un aprendizaje activo fomenta la escucha activa de los demás y de sí mismo, la observación , planteamiento de hipótesis y la construcción. Este proceso, más el intercambio de saberes, permite reflexionar y aprender. Finalmente, abrirá las puertas a mejorar el rendimiento educativo de las personas, a través de la interrelación e intercambio de opiniones, y la confianza y respeto mutuo.

En la historia de las ciencias a través del tiempo se han consolidado modelos científicos para explicar fenómenos de la naturaleza, a partir de la validación de la comunidad científica y para elaborarlos se toman aspectos de la realidad, para Galagovsky y Adúriz-Bravo (2001), estos “modelos científicos se constituyen mediante la acción conjunta de una comunidad científica para representar aspectos de la realidad” (Aduriz, 2011. citado en Galagovsky, 2010).

En relación con la enseñanza de la ciencia por medio de modelos o la modelización tal como lo plantean Aragón, L., Jiménez-Tenorio, N., Oliva-Martínez, J. M., y Aragón-Méndez, M. M. (2018), se caracteriza por tres puntos principales que plantean criterios de caracterización de propuestas de enseñanza desde métodos de modelación científica:

1. El modelo desempeña un papel mediador entre el mundo observable y la teoría, en el ámbito científico y en la educación científica.
2. La modelización en ciencias hace parte de una actividad de razonamiento frente a el conocimiento, la cual requiere una variedad de capacidades que abarcan aspectos como la cognición y la metacognición.
3. La obtención de esta aptitud de manera progresiva como el que sugieren Justa y Gilbert (2002), según una secuencia de complejidad creciente:
  - a) Aprender modelos.
  - b) Aplicar los modelos aprendidos.
  - c) Revisar los modelos aprendidos.
  - d) Participar en la reconstrucción de modelos.
  - e) Idear modelos nuevos.

En este punto es oportuno mencionar que, en el marco de la modelización, no es fácil encontrar un consenso frente a la interpretación de la modelización en la enseñanza de las ciencias, pero gracias a la revisión de investigaciones referidas a la modelización, se encuentra que Oliva (2019) en el artículo:

“Distintas acepciones para la idea de modelización en la enseñanza de las ciencias” afirma que: Concretamente, hemos encontrado al menos cinco grandes tendencias o acepciones que, a modo de resumen, se sintetizan en la tabla 1. Estas tendencias no son necesariamente incompatibles sino complementarias (p.16).

Acepciones	Características
1. La modelización como progresión de modelos	Como oportunidad de encontrar sentido global a los conocimientos que aprenden los estudiantes, y de avanzar paulatinamente hacia una comprensión más ajustada de la realidad.
2. La modelización como práctica científica	Como actividad de inmersión de los estudiantes en el aula en prácticas científicas auténticas que impliquen la construcción, uso y revisión de modelos.
3. La modelización como competencia	Como una de las dimensiones de la competencia científica, que integra capacidades, valores y actividad metacognitiva que requieren los procesos de construcción, uso y revisión de modelos.
4. La modelización en su dimensión instrumental	Como manejo, por parte de los estudiantes, de recursos didácticos dirigidos a construir modelos y trabajar con ellos: analogías, experimentos mentales, simulaciones, animaciones, personificaciones, etc.
5. La modelización como enfoque didáctico	Como estrategia de enseñanza que articula el conjunto de decisiones que adopta el profesor para promover una evolución en los modelos de los estudiantes. Por tanto, con criterios concretos orientados al diseño de secuencias de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 1. Tabla acepciones de la modelización. Tomada de: Distintas acepciones para la idea de modelización en la enseñanza de las ciencias. Oliva M. (2019)

Ahora bien como lo menciona Justi (2006) a pesar de que la modelización ha ganado reconocimiento en la enseñanza de las ciencias, ésta sufre rechazo por parte de la comunidad educativa, principalmente por el desconocimiento y la forma como se presenta desde los académicos, careciendo de sentido para la escuela. Sin embargo la modelización permite que la enseñanza- aprendizaje sea más significativa haciendo que la teoría se ponga en práctica en lo real.

De esta manera y siguiendo a Gómez (2011). “la modelización es realizar a través de la transposición didáctica modelos escolares significativos y útiles para que los alumnos construyan las ideas básicas de estos modelos para que piensen, actúen y hablen en torno a ellos” (p.525). Adicionalmente la modelización es una abstracción que permite estructurar de manera simbólica lo que se piensa y las ideas que se han construido de un concepto científico, que permite explicar el por qué, para qué y de dónde surge este fenómeno, por medio de componentes lingüísticos, gráficos, tecnológicos, modelos, etc. construyen con una finalidad específica” (Justi, 2006, p.4).

Giere (1992) citado en Quintanilla (2014), afirma que el modelo científico puede diseñar un camino apropiado, con valor educativo, para la transposición del saber. Donde se enuncian tres líneas para la enseñanza de las ciencias, que permite establecer conexiones entre los modelos teóricos (el mundo de las ideas), los sistemas reales (trabajo experimental, manipulación de lo real) que ellos pretenden representar, y el lenguaje con los cuales pueden comunicarse los resultados. De esta forma, se piensa, se hace y se expresa la ciencia. A pesar de que los modelos resultan ser importantes en la construcción del conocimiento científico, “los textos científicos raramente describen cómo tiene lugar la construcción de modelos” (Justi, 2006, p.4), de esta manera es mucho menos posible encontrar una receta paso a paso de cómo construir un modelo en el aula; principalmente porque cada contexto es único y cada situación de enseñanza y aprendizaje en el aula es particular.

Por lo tanto, la postura del autor que se pretende emplear en este trabajo de grado argumenta que la modelización es a su vez una propuesta didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias y un objetivo de aprendizaje en sí mismo. Los modelos han sido estudiados desde diferentes perspectivas como la psicología, la filosofía de la ciencia, la didáctica de las ciencias, el lenguaje y la epistemología. donde se permite al estudiante : Ilustrar, explicar y predecir fenómenos, comparar y evaluar la capacidad de los diferentes modelos para representar con exactitud y dar cuenta de los patrones en los fenómenos y realizar procesos metacognitivos (Schwarz

et al., 2009). En este sentido la construcción de modelos es una actividad eficaz “para enganchar a los alumnos en actividades encaminadas a ‘hacer ciencia’, ‘pensar sobre ciencias’ y desarrollar ‘pensamiento científico y crítico, así pues se pretende retomar la postura expuesta por Giere (1992) citado en Quintanilla (2014), afirma que el modelo científico puede diseñar un camino apropiado, con valor educativo, para la transposición del saber. Donde se enuncian tres líneas para la enseñanza de las ciencias, que permite establecer conexiones entre los modelos teóricos (el mundo de las ideas), los sistemas reales (trabajo experimental, manipulación de lo real) que ellos pretenden representar, y el lenguaje con los cuales pueden comunicarse los resultados. De esta forma, se piensa, se hace y se expresa la ciencia.

### ***Habilidades científicas***

Se habla de habilidades científicas-naturales como las referidas al contexto de enseñanza escolar; así dentro de la enseñanza de las ciencias naturales los principales objetivos de aprendizaje para el estudiante es el conocer (contenido), saber hacer (habilidades), saber ser (competencias), constituyéndose en una estrategia que fortalece el preguntar para aprender y la posibilidad de comprender y transformar la propia realidad.

De esta manera las habilidades se entienden como la capacidad que tiene el estudiante de manifestar el contenido de la enseñanza, lo cual implica que este domine acciones de práctica permitiéndole la interiorización racional de lo que hace utilizando y poniendo en práctica sus conocimientos en la búsqueda de la resolución de un problema (Harlen, 2011, p.4).

En este sentido, las habilidades científicas son abordadas por el MEN (2004) como “Los estándares en ciencias buscan que los estudiantes desarrollen las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos y para resolver

problemas. La búsqueda está centrada en devolverles el derecho de preguntar para aprender. Desde su nacimiento hasta que entran a la escuela, los niños y las niñas realizan su aprendizaje preguntando a sus padres, familiares, vecinos y amigos y es, precisamente en estos primeros años, en los cuales aprenden el mayor cúmulo de conocimientos y desarrollan las competencias fundamentales”. (p.1)

En ese sentido los trabajos prácticos liderados por las actividades experimentales y las salidas de campo, permiten la resolución de inquietudes realizadas por los estudiantes, este proceso permite el desarrollo de habilidades científicas y actitudes científicas como lo postula el MEN (2004): “Los estándares que formulamos pretenden constituirse derrotero para que cada estudiante desarrolle, desde el comienzo de su vida escolar, habilidades científicas para:

- Explorar hechos y fenómenos.
- Analizar problemas.
- Observar, recoger y organizar información relevante.
- Utilizar diferentes métodos de análisis.
- Evaluar los métodos.
- Compartir los resultados.

Contrastando la definición de habilidad con habilidades científicas se busca desarrollar las siguientes habilidades científicas en los estudiantes del club de ciencias (observación, experimentación y análisis) entendidas como:

Observación entendida por anónimo (2010) como “la observación es la técnica de investigación básica, sobre la que se sustentan todas las demás ya que establece la relación básica entre el sujeto que observa y el objeto que es observado, que es el inicio de toda comprensión de la realidad”, basándonos en esto es pertinente la observación en campo, ya que esta práctica permite una relación más amplia al observar una problemática de la realidad, como lo afirma Bonilla y Rodríguez (1997) citado en Martínez (2007) “observar, con sentido de indagación científica, implica

focalizar de manera intencional, sobre algunos segmentos de la realidad que se estudia, tratando de captar sus elementos constitutivos y la manera cómo interactúan entre sí, con el fin de reconstruir inductivamente la dinámica de la situación”

En relación con el concepto de habilidades científicas se propone trabajar con lo expuesto por (Busquets, Juandó, Geli, & Trebal, 1995) Ya que esta investigación pone énfasis en las habilidades científicas de observación, descripción y registro principalmente se puede definir que la observación es el procedimiento que permite recoger información sobre el entorno para construir, de manera reflexiva y ordenada, nuevos conocimientos. Es decir, este procedimiento es el principal productor de conocimiento. Los individuos realizan una serie de pasos para poder comprender lo que observan y así convertirlo en experiencias que a su vez sirvan para construir y complementar conocimientos. Desde la perspectiva científica, la observación va mucho más allá de constatar las características de un objeto o de un fenómeno, implica mirar las entidades (objetos, hechos o fenómenos) con unas “gafas” específicas que permitan relacionar los diferentes factores observados en un marco de conocimiento, construir ideas y plantear nuevos problemas (Pujol, 2003, p. 112)

También menciona que “al observar, los escolares ponen en juego sus propias formas de “mirar los fenómenos” esta suele estar condicionada por la tendencia a centrarse en su mundo personal a partir del cual son capaces de justificarlo casi todo” (p. 120).

### ***Importancia hídrica***

El agua se caracteriza por ser uno de los recursos más importantes para la vida animal y vegetal; Colombia se cataloga en un país de gran riqueza hídrica, por ello se excede en su consumo, se contamina y malgastar este recurso, el agua fluye por cuencas hídricas o cuencas hidrográficas las cuales son definidas por el Estado Colombiano en el artículo 312 del Código Nacional de los Recursos renovables y de

protección al medio ambiente (Decreto 2811 de 1974); “entiéndase por cuenca u hoya hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor, que a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar”.

Por su parte, Roldan (2003, p. 10), plantea otra noción del agua que, aunque científicista, dista de Díaz y McKee en cuanto incluye los organismos que habitan allí y a su vez relaciona la influencia antropogénica que se ejerce sobre ella, así: El agua, el compuesto más abundante sobre la Tierra, posee unas características físicas y químicas que la hacen fundamental y única para el desarrollo de la vida tal como se conoce en este planeta. Por tanto, cualquier alteración que el hombre cause en ella, repercute en la estructura de las comunidades que la habitan. El agua tiene, además, la capacidad de transporte rápido de todo tipo de sustancias, incomparable con ningún otro compuesto sobre la Tierra. De acuerdo con lo planteado anteriormente por Roldán, el IDEAM junto con el Departamento Técnico Administrativo de Medio Ambiente (IDEAM & DTAMA, 2004, p. 7), hacen referencia al agua incluyendo su importancia biológica, social y de conservación, enfatizando en el proceso de contaminación de los ecosistemas acuáticos, como se muestra a continuación:

El agua es un elemento fundamental de todos los ecosistemas y de las interacciones entre sus elementos constitutivos, por ser indispensable para los diferentes procesos biológicos. Cuando factores externos alteran la calidad y la cantidad de agua, es de esperarse que se presenten desbalances. Estos desbalances pueden ser manejados hasta cierto nivel, dado que la capacidad natural de absorción y auto limpieza de los ecosistemas les permite mantenerse en equilibrio. Sin embargo, cuando este nivel se supera, los organismos vivientes que hacen parte del ecosistema pierden la capacidad de subsistencia y recuperación, desequilibrando el ciclo natural. (...) Por otra parte, la demanda de agua y los vertimientos de aguas residuales a los

cuerpos de agua se incrementan diariamente, debido al crecimiento de la población y de las actividades económicas.

La temperatura afecta la mayoría de los procesos biológicos que tienen lugar en los ecosistemas acuáticos. Afecta la solubilidad de los gases disueltos en el agua. Las variaciones de temperatura del agua se producen debido a las variaciones de la temperatura ambiente originadas en el ciclo natural de las estaciones. El impacto antropogénico más importante es el uso del agua como elemento refrigerante, especialmente en las centrales térmicas

La conductividad es la capacidad que presenta el agua para conducir la electricidad. Se debe a las sales que lleva disueltas. No es un parámetro específico de una especie concreta sino que engloba al conjunto de iones. La conductividad es afectada por el tipo de terreno que atraviesa el agua y por la presencia o no de vertidos de aguas residuales ya que los iones que contienen no son eliminados por los procesos de depuración. Este parámetro sirve para determinar la existencia de algunos vertidos y la posibilidad de reutilización del agua para regar. Las medidas se realizan mediante un conductímetro. Entre los indicadores químicos describiremos: pH, dureza, oxígeno disuelto, materia orgánica, nutrientes, plaguicidas y metales pesados.

El oxígeno disuelto es uno de los indicadores más utilizados para el medio fluvial ya que participa en un gran número de procesos que tienen lugar en el medio acuático. Es aportado por intercambio con la atmósfera y por la acción fotosintética de los productores primarios. Es consumido por los microorganismos en los procesos de oxidación de la materia orgánica e inorgánica y en los de respiración. Se determina por el método de Winkler que involucra la precipitación del oxígeno como óxido de

La materia orgánica es un conjunto de compuestos de composición y estructura química bastante diferente, pero que presentan una característica común: su capacidad para reaccionar con el oxígeno en un proceso de oxidación. El oxígeno disuelto en agua oxida la materia orgánica. Si se supone, por simplicidad, que ésta es un hidrato

de carbono polimérico (por ejemplo, los tejidos de las plantas) Manganese su redisolución en medio ácido y la valoración mediante una yodometría (Baird, 2001; Peral, 2006).

En relación con lo anterior, las cuencas son definidas como el área de la superficie terrestre drenada por un único sistema fluvial, pueden considerarse como sistemas abiertos (conjunto de elementos y alteraciones interrelacionadas que intercambian energía y materia con las zonas circundantes) en los que es posible estudiar los procesos hidrológicos. Pueden ser Cuenca hidrográfica, espacio de territorio delimitado por la línea divisoria de las aguas, conformado por un sistema hídrico, allí se encuentran los recursos naturales, la infraestructura que el hombre ha creado, desarrolla sus actividades económicas y sociales generando diferentes efectos favorables y no favorables para el bienestar humano, y la Cuenca Hidrológica, es la unidad morfológica constituida por la cuenca hidrográfica y las aguas subterráneas.

Cuando el relieve y fisiografía, tienen una forma y simetría diferente a la configuración geológica de la cuenca, se puede decir que existe una cuenca subterránea. Las corrientes fluviales presentes en la cuenca, generan diferentes tipos de drenaje fruto de la clase de suelo existente en el área y de la erosión del mismo, los patrones de drenaje es: Dendrítico, caracterizado por la ramificación, se forma en áreas con rocas sedimentarias planas, mientras que las regiones con cumbres elevadas, como las volcánicas, tienen un drenaje de tipo Radial.

La interdependencia que existe entre el agua superficial y el agua subterránea está influenciada en gran medida por cada uno de los factores que hacen parte del ciclo hídrico, la cantidad y calidad depende directamente de la Precipitación, definida según Castany (1971), como la cantidad de agua meteórica total, líquida o sólida, que cae sobre una superficie horizontal determinada, esto incluye básicamente: lluvia, nieve y granizo.

En relación con el espejo de agua presente en el humedal el burro, Su importancia radica en los múltiples servicios ecosistémicos que presta, donde se destacan la alta productividad (primaria y secundaria), el albergue de flora y fauna y el almacenamiento del recurso hídrico, gracias a las condiciones ecológicas, geomorfológicas, hidráulicas e hidrológicas con las que cuentan (Ramsar, 2004; Cortés, 2017). De igual modo, tal como lo señala Santiago, 2012 este tipo de ecosistemas trascienden una relación socio-cultural, pues permite entrever un vínculo histórico entre el medio y las comunidades aledañas a él.

Debido a problemáticas referentes a contaminación antrópica y el excesivo incremento de la urbanización lo que desencadena un conjunto de sucesos que permiten la transformación de la calidad del recurso hídrico, afluente a los humedales de la planicie bogotana. Generando una alteración en los factores físicos, químicos, biológicos y morfológicos del ecosistema, al producirse en él un arrastre y acumulación de sedimentos, incremento de la materia orgánica disuelta y la concentración de nutrientes.

La problemática anteriormente descrita no es ajena a la condición actual que se presenta dentro del cuerpo de agua del humedal el burro, pues tal como lo plantea el correspondiente Plan de Manejo Ambiental este es uno de los factores que ha contribuido a la pérdida y afectación de gran parte del plano inundable del humedal (Instituto de Estudios Ambientales, 2008).

## **MARCO METODOLÓGICO**

### ***Postura investigativa***

### ***Enfoque cualitativo***

Para la presente propuesta investigativa se emplea un enfoque cualitativo, el cual parte de comprender y explorar fenómenos sociales, humanos y culturales en profundidad. Se centra en comprender el significado, las percepciones, las experiencias y los procesos subjetivos de las personas involucradas en el estudio. A diferencia de los enfoques cuantitativos que se basan en datos numéricos y estadísticas, el enfoque cualitativo se basa en la recolección y análisis de datos no numéricos, como entrevistas, observaciones participantes, documentos, registros y materiales visuales.

En el enfoque cualitativo, se busca capturar la complejidad y la riqueza de la realidad social, permitiendo a los investigadores profundizar en la comprensión de los contextos, las relaciones y los procesos sociales. Se presta especial atención a la interpretación y comprensión de los significados y las perspectivas de los participantes. (Hernández, Fernández, y Baptista, 2006)

Según Cerda (1993) “la cualidad se revela por medio de las propiedades de un objeto o de un fenómeno” (p.47) caracterizándose principalmente por la interpretación que se les da a los fenómenos que no pueden ser expresados por las matemáticas o la estadística, utilizando diferentes métodos centrados en el análisis y la descripción de los fenómenos.

Finalmente, según lo expuesto Salgado (2007) el enfoque cualitativo se caracteriza por reconocer que el mundo social está conformado por significados y símbolos, donde la intersubjetividad permite captar reflexivamente los mismos, en este sentido, la investigación cualitativa busca aproximarse a la comprensión profunda de las situaciones tal como las presentan los individuos que hacen parte del proceso. Dado esto, la tarea fundamental del investigador es entender la experiencia vivencial desde el punto de vista de quienes están inmersos en ella, además de comprender sus construcciones sociales sobre el significado de los hechos y el conocimiento, esto permite que el investigador y los individuos estudiados se involucren en un proceso interactivo.

### *Paradigma hermenéutico interpretativo*

De este modo, se propone una integración desde una postura epistemológica hermenéutico-interpretativo, característica por la aplicación de técnicas de descripción, explicación y clasificación que recolectan información de origen cualitativo y permite la interpretación del objeto de estudio (Cerdeña 1993), considera que los seres humanos están inmersos en un contexto social y cultural, y que sus acciones y creencias son moldeadas por este contexto. Se presta especial atención al lenguaje, ya que se cree que a través del lenguaje se construyen y comunican los significados.

Según Barrero et al. (2011), el paradigma interpretativo busca comprender la conducta humana a través de la exploración de los significados sociales. Su objetivo principal es adentrarse en el mundo personal de las personas, entender cómo interpretan las situaciones, qué significado tienen para ellos y cuáles son sus intenciones, creencias y motivaciones. Se centra en el estudio de las interacciones en el mundo social, poniendo énfasis en el análisis de la dimensión subjetiva de la realidad social. El paradigma interpretativo considera que la realidad social está compuesta por diversas realidades y se esfuerza por descubrirlas.

Por ende, para el presente proyecto se utilizarán técnicas como, la encuesta, la observación directa del modelo, la ruta didáctica, las fotografías, salida de campo virtual y el cuaderno de campo para la recolección de información.

De acuerdo con Vargas (2011) la encuesta se utiliza para sondear o realizar la sistematización de datos en una muestra o población determinada. Dentro de la estrategia pedagógica se utilizará el cuaderno de campo como un instrumento para que los estudiantes puedan describir, ilustrar y plasmar de diferentes formas lo que les

llama la atención en el proceso. Según Roa y Vargas (2009) "El cuaderno de campo es la herramienta básica e imprescindible de cualquier naturalista" (p.82) que también puede ser utilizada por los estudiantes para registrar las observaciones y verificar las teorías a través de la experimentación. El cuaderno de campo como una herramienta en la que se puede registrar aquellos sucesos, describir objetos e ilustrar organismos que se quiere recordar y plasmar.

## **CONTEXTUALIZACIÓN**

En aras de dar a conocer el lugar y la población en la cual se pretende desarrollar la práctica, se realiza una revisión bibliográfica del marco normativo y/o documental de la institución, esto con el fin de tener un punto de partida más claro al momento de iniciar el abordaje a las temáticas y la ruta metodológica a seguir planteada en el proyecto investigativo. De igual forma, es importante conocer las dinámicas al interior del aula de clases y las relaciones que se tejen allí, evidenciando cómo estas afectan los procesos de aprendizaje, en consecuencia es fundamental hacer una caracterización tanto de la institución como del grupo donde se pretende desarrollar la práctica educativa.

El colegio Francisco Javier Matiz (IED), se encuentra ubicado en el barrio córdoba correspondiente la localidad 4 de San cristóbal , esta zona hace parte de la UPZ 34-20 de julio, limita al norte avenida 1 Sur con la localidad de Santa fe, al Sur con la Calle 73 Sur y el Parque Entre Nubes con la localidad de Usme, al Occidente con la Carrera décima con las localidades de Rafael Uribe Uribe y Antonio Nariño y al Oriente con los Cerros Orientales y los municipios de Ubaque y Chipaque. (Secretaria de Integración Social, 2011).De igual manera, la institución cuenta con dos sedes dispuestas en las direcciones cra. 2 A No 29 A - 29 sur (sede A ), y cra. 3 B No 30 A – 42 sur (sede B)

Es una entidad de carácter público, que atiende a estudiantes de carácter mixto, cuya población estudiantil pertenece a los estratos 1, 2 y 3 de la localidad, habilitada con niveles de educación Preescolar – Básica primaria – Básica secundaria – Media vocacional, en las jornadas de la Mañana y la Tarde con modalidad de Bachillerato Académico, en cuanto a la planta física para cada sede la institución cuenta con una sala de sistemas, bibliotecas con sala de lectura, aula múltiple, laboratorios, oficinas correspondientes a funciones administrativas, rectoría, coordinación académica y de convivencia, sala de profesores, cafetería, bodega para deportes, baños, dos pequeños jardines, 15 salones para la sede A y 12 salones para la sede b; actualmente en la sede A se adoptó una caseta que anteriormente se empleaba para cafetería como zona de reciclaje.(Proyecto Ambiental PRAE, 2017)

En ese sentido el PRAE, propone un proyecto ambiental titulado **CONCIENTIZACIÓN ECOLÓGICA Y MEJORAMIENTO AMBIENTAL ESCOLAR EN EL COLEGIO FRANCISCO JAVIER MATIZ (IED)**, el cual integra las problemáticas y potencialidades ambientales de la localidad de san cristóbal aterrizando a un contexto de acciones cotidianas, asimismo se apoya de diversos convenios como aulas ambientales que le permiten ser referentes de iluminación hacia la conciencia ambiental del territorio, de esta manera el proyecto responde a cuestionamientos orientadores tales como el generar en los estudiantes del Colegio Francisco Javier Matiz estrategias encaminadas al manejo sostenible de los recursos naturales, residuos sólidos, mejora del entorno, reconocimiento de su territorio y afianzamiento en valores ambientales, el proyecto genera estrategias, que abarcan planes de estudio, proyectos de inversión, proyectos transversales que vinculan a la comunidad educativa, el contexto local. encaminando al estudiante en la participación activa con el fin de lograr que estos conozcan su territorio, lo respeten y generen liderazgo ambiental mediante las reflexiones críticas, expresiones artísticas y participación en los comités ambientales. (Proyecto Ambiental PRAE, 2017)

En relación al grado 501 del I.E.D. Francisco Javier Matiz, está constituido por 38 estudiantes de géneros femenino y masculino, con un rango de edad entre los 9 y 11 años. Si bien gran parte de la población reside en los barrios aledaños donde exponen que la mayoría de ellos habita en el barrio 20 de julio

## **RUTA METODOLÓGICA**

Las fases y momentos presentados a continuación, responden a cada uno de los objetivos específicos propuestos durante el desarrollo del proyecto, en aras de reconocer, ***“La modelización del humedal el burro como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de grado 501 del I.E.D Francisco Javier Matiz en pro de su importancia hídrica”***.

### ***Fase 1:***

***Caracterizar las ideas previas que tienen los estudiantes sobre la importancia hídrica del humedal, el burro , la modelización, las habilidades científicas y los factores físico químicos.*** En relación con la primera fase, esta se divide en tres momentos específicos para su ejecución.

### ***Momento 1: Realización de la encuesta***

Para este primer momento se realizará la presentación del proyecto a los estudiantes por parte de la maestra en formación, asimismo se pretende llevar a cabo un juego de integración ***“Tejiendo saberes”*** con el objetivo de dinamizar un espacio de interés y acercamiento de los estudiantes y profesor en el aula, finalmente se implementará una encuesta de 6 preguntas abiertas que permitan caracterizar las diversas concepciones que tienen los estudiantes acerca del humedal, la importancia hídrica, la modelización y las habilidades científicas, estas descritas en el instrumento de la siguiente manera. Para observar de la encuesta completa ( Ver anexo # 1)

**¿Qué sabemos sobre el humedal, la importancia hídrica, las habilidades científicas y la modelización?**

Lee con atención cada una de las preguntas, respondiendo según tus conocimientos cada una de ellas.

1. ¿Qué características tiene el agua para la vida ?
2. ¿Cuando realizas una visita a un cuerpo de agua, qué observas ?
3. ¿Cuál de las siguientes imágenes están asociadas con un humedal?



4. ¿Cuando llegas a un entorno natural, que observas y qué elementos te sirven para entenderlo ?
5. ¿Conoces qué son condiciones físicas y químicas, describiras ?
6. ¿ Dibuja un humedal con sus características, si no lo conoces, dibuja qué ecosistema se asemeja a este?.

**Matriz # 1: Formato de las 6 preguntas planteadas para el instrumento de indagación a los estudiantes de quinto grado . Rodríguez. B. ( 2023)**

## ***Momento 2 : Cambiando mis hojas ando***

Para el segundo momento se realizará un árbol en relación a los pre conceptos que tienen los estudiantes acerca del humedal, esto como base para la continuidad de la propuesta, su principal objetivo es ir cambiando los pre conceptos (las hojas) por nuevos conceptos estructurantes vistos y reconocidos a partir del modelo y las actividades realizadas durante cada sesión, esta actividad se llevará a cabo en dos momentos ( inicio y finalización ) lo cual, posibilita a los estudiantes evidenciar los avances y dificultades presentes en su proceso de aprendizaje, para la construcción de nuevos conocimientos a partir, de la modelización del humedal el burro.



***Imagen # 1: Árbol de conceptos***

**FASE 2 :**

***Diseñar 8 sesiones de clase que posibiliten el desarrollo de habilidades científicas y el reconocimiento de la importancia hídrica del humedal a partir de la modelización.*** Para dar cumplimiento a la segunda fase propuesta, se plantean tres momentos ( recopilación de información, realización del modelo y ejecución de la propuesta en relación a las actividades de clase) descritos a continuación:

***Momento 1 : ¡Todo a su tiempo!... Indaguemos primero...***

***¿listos? ... Ahora sí... ¡A explorar... Botas, Binoculares y cuaderno de campo a bordo!***

Para la realización del modelo se llevaron a cabo dos momentos, el primero de ellos, consistió en una revisión documental, donde principalmente se buscaron artículos, investigaciones y documentos entre los años 2015 al 2022 que permitieran reconocer las características propias del humedal el burro ( variables físicas y químicas, diversidad de flora y fauna, características o estudios acerca del espejo de agua y extensión en hectáreas que actualmente presenta). Para ello, se empleó el siguiente formato de matriz en aras clasificar los diversos documentos y sus aportes a la realización de la modelización.

<b>No.</b>	<b>TIPO DE PUBLICACIÓN</b>	<b>AUTORES</b>	<b>AÑO</b>	<b>TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN</b>	<b>APORTES</b>	<b>URL</b>
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]

**Matriz #2: Formato para recolección de datos respecto a la revisión bibliográfica del Humedal el Burro . Rodríguez, B. ( 2023)**

Posterior a ello, se realizará una práctica de campo investigativa al humedal el burro, donde se tomarán y recolectarán datos de las características del paisaje, propiedades fisicoquímicas del espejo de agua y variables ambientales, asimismo se realizará una caracterización de la diversidad de flora y fauna observada durante la práctica , esto a partir de registro fotográfico y audiovisual del espejo de agua, algunas especies de aves presentes en el humedal y flora representativa. Posteriormente, se diseñaron los siguientes tipos de matrices en donde se consignarán los datos tomados en campo de manera clara y ordenada.

TABLA DE VARIABLES AMBIENTALES					
FECHA				LUGAR	
		LATITUD		LONGITUD	
	DATOS INICIALES	DATOS FINALES	PROMEDIO	OBSERVACIONES	
HORA					
LUMINOSIDAD					
TEMPERATURA AMBIENTAL					
HUMEDAD RELATIVA					
NUEVOCIDAD					
VELOCIDAD DEL VIENTO					

**Matriz # 3( Formato de matriz de variables ambientales del humedal el burro ) Rodriguez. B.**

PROPIEDADES FÍSICO - QUÍMICAS DEL ESPEJO DE AGUA					
FECHA		HORA		LUGAR	
INFORMACIÓN GENERAL DEL CUERPO DE AGUA					
		DATO INICIAL	DATO FINAL	OBSERVACIÓN	
TEMPERATURA DEL AGUA					
Ph					
CONDUCTIVIDAD					
DUREZA					
TURBIEDAD					

**Matriz # 4 ( formato de matriz propiedades fisicoquímicas del humedal el burro ). Rodriguez. B.**

CARACTERIZACIÓN DE FAUNA PRESENTE EN EL HUMEDAL EL BURRO DURANTE LA PRÁCTICA			
Nº DE INDIVIDUOS	NOMBRE CIENTIFICO/ NOMBRE COMUN	GENERALIDADES	IMAGEN
[...]	[...]	[...]	[...]
[...]	[...]	[...]	[...]

**Matriz # 5 ( Formato de matriz caracterización de fauna del humedal el burro durante la práctica ) Rodríguez, B.**

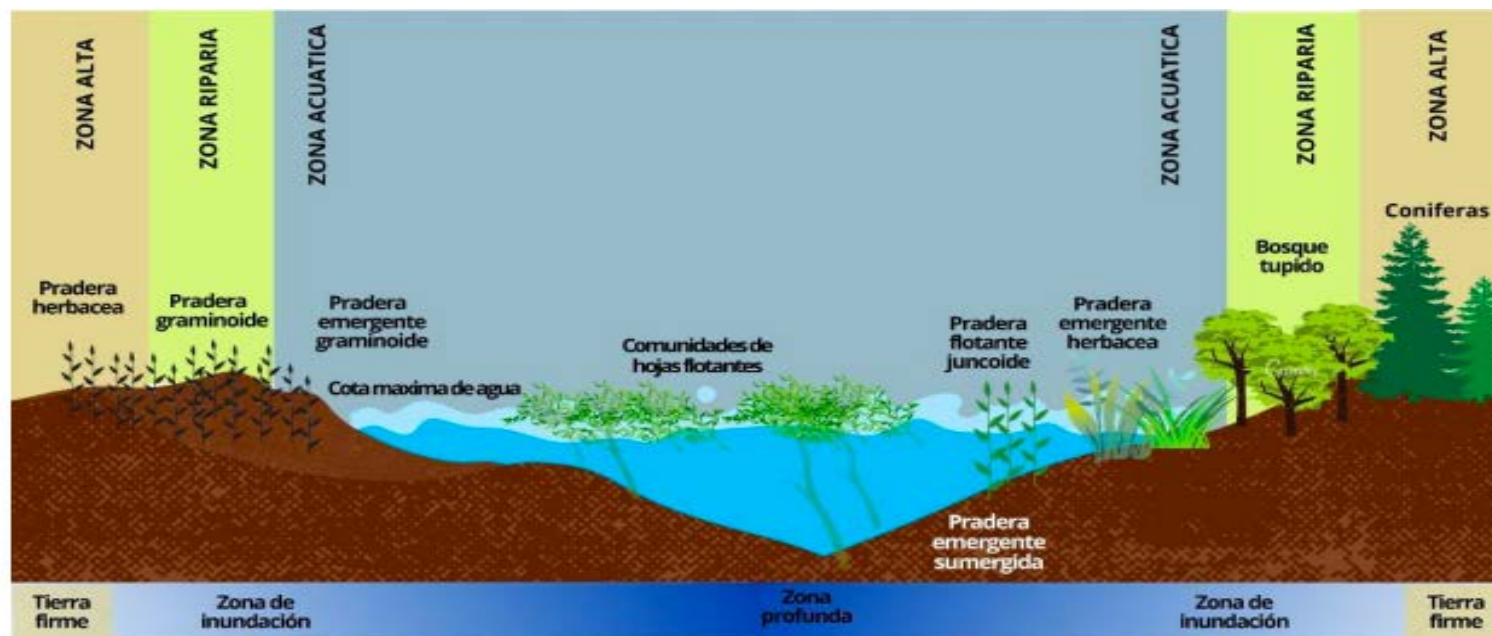
CARACTERIZACIÓN DE FLORA PRESENTE EN EL HUMEDAL EL BURRO DURANTE LA PRÁCTICA			
Nº DE MORFOS	NOMBRE CIENTIFICO / NOMBRE COMUN	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
[...]	[...]	[...]	[...]
[...]	[...]	[...]	[...]

**Matriz # 6 ( Formato de matriz caracterización de flora del humedal el burro durante la práctica ) Rodríguez, B.**

***Momento 2 : Realización del modelo.... ; Manos al modelo ;***

Para llevar a cabo el momento dos de la segunda fase, se retoma la información recopilada a partir de la práctica de campo y la revisión documental para modelizar el humedal a escala con las características más distintivas del mismo, en ese sentido, la modelización consta de una parte terrestre y otra acuática (ver imagen # 2) distribuidas en una pecera de 40 cm de ancho, 45cm de largo y 25 cm de alto, donde se podrá evidenciar la zona acuática( simulada con gelatina sin sabor para mantener el modelo por mas tiempo) con sus características de color, fauna y flora, la zona de inundación con su vegetación ( para la vegetación presente en el

modelo se emplearan plantas artificiales que permitan simular el espacio de transición acuático y terrestre) la cual, da paso al trayecto terrestre configurado por diversos tipos de flora y fauna ( para la avifauna y mastofauna se emplearan Banderines con imágenes de los organismos mas representativos). Dicho modelo se establecerá en un lugar específico del salón, donde estará disponible en cada una de las sesiones de clase para su seguimiento, observación e implementación junto al cuaderno de campo.



*Imagen # 2: Perfil del humedal, tomado de CAR ( 2023).*

***Momento 3 : Aplicación de la modelización como estrategia didáctica.***

***¡ En sus marcas, listos , a observar el humedal ¡...***

Para llevar a cabo el tercer momento de la segunda fase, se realizarán siete sesiones de clase, (cabe aclarar que en totalidad se ejecutarán ocho sesiones, en donde la primera se emplea para realizar la encuesta de indagación) en función de la modelización, para ello los estudiantes de forma trasversal emplearán el cuaderno de campo titulado ***Exploradores de la ruta del agua: reconociendo un nuevo espacio natural de mi ciudad***, esto con el objetivo de hacer un seguimiento a la observación del modelo y como desde este se posibilita el reconocer las características biológicas, físicas y químicas del humedal el burro. Para ello, cada sesión de clase se dividirá por los temas a trabajar descritos en la siguiente tabla.

Sesión de clases		Temáticas según la modelización	Nombre actividad
N°	Tiempo		
1	2 Horas	Humedal	<i>¡Exploremos el humedal a partir de la ruta del agua !</i>

2	2 Horas	Espejo de agua	<i>bio- chisme: el agua nos cuenta así que ¡shiiiiii ! ESPONJAS...</i>
3	2 Horas	Factores físicos y químicos	<i>Mirando con lupa. ¡ que nos dice al agua ! (factores físicos y químicos )</i>
4	2 Horas	Diversidad de flora y fauna	<i>Biodiversidad del humedal (Pajareando y Plantologeando ando)</i>
5	2 Horas	Flujo de materia energía	<i>¡Observemos!, ¿ Cómo circula la materia y la energía en el humedal? quizá es por ser un cazador o una presa, hacia dónde se dirigen las flechas... ¿ Qué prefieres ?</i>
6	4 Horas	Socialización	<i>¿ Me explicas ? ( Divulgando también aprendes)</i>
7		Evaluación	

**Matriz # 7: Formato de matriz empleada para la organización de temas por cada sesión de clase**

**Rodríguez, B. ( 2023)**

Por consiguiente, cada una de las sesiones se dividirán en 6 momentos correspondientes al desarrollo de habilidades científicas a través de la modelización del humedal. (*Reto, Observación, Planteamiento de hipótesis, Recopilación y organización de la información, Analizar y Compartir resultados*), en donde el seguimiento de cada observación deberá quedar registrada en el cuaderno de campo (Ver anexo # 8)

En ese sentido, durante el desarrollo de cada sesión se realiza una ruta metodológica que permita reconocer el humedal y sus interacciones a partir de la modelización, lo cual implica para el estudiante según Morale & Vargas ( 2021). Situarse en otras perspectivas de aprendizaje a partir de elementos didácticos que posibiliten un conocimiento más objetivo o, lo que es equivalente a un conocimiento más intersubjetivo, que conlleve al sujeto a reconocer su entorno y las diversas interacciones del mismo, es por ello que desde el ministerio de educación las habilidades científicas toman un papel relevante en la educación de la ciencia y su entendimiento, en donde las agrupan en seis etapas correspondientes a :

1. Explorar hechos y fenómenos
2. Analizar problemas.
3. Observar, recoger y organizar información relevante.
4. Utilizar diferentes métodos de análisis.
5. Evaluar los métodos.
6. Compartir los resultados.

En relación con lo anterior, se busca a través de la ruta didáctica emplear las seis etapas correspondientes a las habilidades científicas con el objetivo de que cada sesión los estudiantes reconozcan las dinámicas y características del humedal a partir de la observación del modelo y desarrollar cada una de las etapas propuestas.



**Imagen # 3: Ruta didáctica en donde se describen las 6 etapas que constituyen las habilidades**

***científicas a trabajar con la modelización de humedal. Rodríguez, B. (2023)***

### ***FASE 3:***

***Determinar los elementos que constituyen la modelización del humedal como estrategia didáctica para el reconocimiento de su importancia hídrica y el desarrollo de habilidades científicas.*** Para la realización y culminación de la tercera y última fase se presentaran tres momentos descritos a continuación :

#### ***Momento 1: ¡Preparémonos exploradores... ¡Los niños también divulgan!***

En este primer momento se llevará a cabo un espacio de ***socialización***, con el objetivo de reconocer la importancia de la modelización del humedal el burro como estrategia didáctica durante el recorrido en cada una de las sesiones. y como este les permite reconocer las dinámicas del humedal y su importancia hídrica. Para ello, se emplea el modelo, el cuaderno de campo y el árbol construido desde la primera sesión el cual cambiará las hojas por segunda vez durante la sesión con el objetivo de visibilizar que la construcción de nuevos conocimientos es un proceso en el cual cada individuo reafirma sus conocimientos o reestructura sus visiones y saberes sobre el mundo que le rodea de igual forma, para dar paso al segundo momento se emplearán tres preguntas orientadoras descritas a continuación.

- ¿Cómo permitió el modelo del humedal el burro el desarrollar habilidades científicas?
- ¿Qué elementos del modelo permitieron tener un acercamiento al espacio natural del humedal?

- ¿El modelo posibilita comprender la importancia hídrica que tiene el humedal al reconocer sus características físicas, químicas y biológicas ?

Posteriormente, se informará a los estudiantes sobre el método de evaluación el cual consistirá en la realización de un *Filminuto* por parte de los estudiantes en aras de reconocer los avances a nivel procedimental, conceptual y actitudinal de proceso en general, posterior a ello se darán las instrucciones sobre la realización del filminuto, que se llevará a cabo a partir de las tres preguntas orientadoras.

### ***Momento 2: Cambiando mis hojas por segunda vez. ¿Qué hemos aprendido?***

Para la realización del momento dos, referente a la tercera y última fase, los estudiantes tendrán un espacio de reconocimiento de su proceso, relacionado especialmente con la construcción de nuevos conocimientos, para ello se realizará por segunda vez la actividad de *Cambiando mis hojas ando*, la cual les permitirá cambiar los conceptos que inicialmente tenían por aquellos que construyan a partir de cada una de las sesiones de clase planteadas, esto con el objetivo de que cada estudiante reconozca los avances y dificultades durante su proceso de aprendizaje, en relación a la implementación de la modelización como una estrategia didáctica para la enseñanza de conceptos abstractos en la biología.

***Momento 3: ¡En sus marcas, listos, fuera! ... ¿ Me explicas ? ... ¡Divulgando también aprendes!***

Para llevar a cabo la fase de finalización correspondiente a la sesión evaluativa, cada uno de los estudiantes deberá exponer de forma aleatoria durante cinco minutos a sus compañeros las diversas maneras en que el modelos les permitió el reconocer las dinámicas físicas, químicas y biológicas del humedal, el desarrollo de habilidades científicas y la importancia hídrica del humedal , esto a partir del desarrollo de las tres preguntas orientadoras expuestas en el momento uno de la tercera fase, si el estudiante ,lo desea podrá emplear el modelo y el cuaderno de campo para su exposición. Cabe aclarar que cada estudiante será evaluado bajo tres elementos descritos en la siguiente tabla.

<b>Elementos</b>	<b>Resultados</b>	<b>Evidencias</b>
<b><i>Procedimental</i></b>	Los estudiantes deberán mantener un orden cronológico al realizar la actividad de clase planteada y en la sesión evaluativa final.	
<b><i>Conceptual</i></b>	Los estudiantes deben manejar conceptos biológicos , físicos y químicos del humedal asimismo, reconocer las habilidades científicas desarrolladas a partir de la modelización.	
<b><i>Actitudinal</i></b>	El grupo debe mostrar interés en las actividades	

	propuestas, trabajar de manera respetuosa y participativa y mantener el respeto dentro y fuera del aula.	
--	--	--

*Matriz # 8 : Formato de elementos evaluativos. Rodríguez, B. ( 2023)*

## DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

### *FASE 1 :*

**Caracterizar las ideas previas que tienen los estudiantes sobre la importancia hídrica del humedal el burro , la modelización y las habilidades científicas.** En relación con la primera fase, esta se divide en tres momentos específicos para su ejecución.

#### *Momento 1: realización de la encuesta*

En la ejecución referente a la primera fase, se realizó la presentación del proyecto a los estudiantes por parte de la maestra en formación seguido de ello, se realizó el juego de integración “*Tejiendo Intereses*” el cual consistió en responder al compañero tres características que lo identificaran, esto con la finalidad de conocer a los estudiantes y dinamizar un espacio de interés e integración

en el aula (ver imagen # 4). En cuanto a la actitud y disposición de los estudiantes, se mostraron participativos y muy interesados en cómo se llevaría a cabo el abordaje del tema.

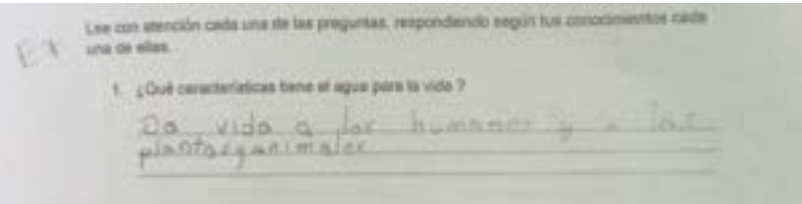
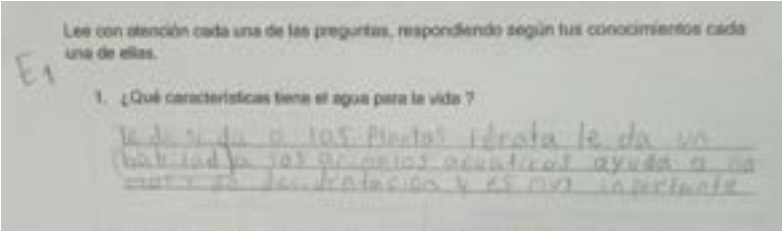
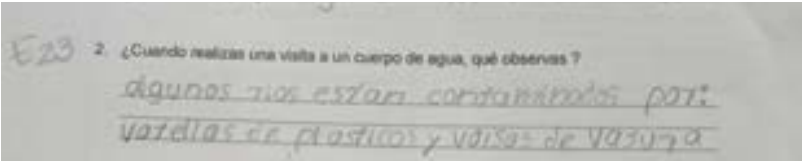


***Imagen # 4: Juego de integración “Tejiendo Intereses”.***

Posteriormente se llevó a cabo la encuesta de 6 preguntas abiertas (ver anexo # 1) que permitieron caracterizar las diversas concepciones que tenían los estudiantes acerca del humedal, la importancia hídrica, condiciones fisicoquímicas y la modelización; el



instrumento de indagación fue aplicado a una población de 38 estudiantes entre los 9 y 11 años de edad; del grado 501. De lo cual se obtuvieron los siguientes resultados clasificados y ordenados en las siguientes tablas.

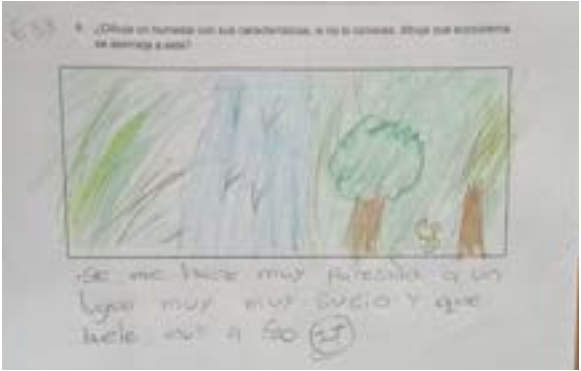
En relación con el concepto de agua ( importancia hídrica ), se obtienen 3 categorías las cuales son el resultado de las preguntas 1 y 2 planteadas en el documento de indagación; de las cuales se concluye que los estudiantes asocian el agua como esencia de vida y hábitat para todos tipo de organismos, sin embargo se recalca que los cuerpos de agua que ellos conocen se caracterizan especialmente por la contaminación de desperdicios como el plástico. Ahora bien, en relación a lo planteado en el marco teórico respecto al concepto de agua según el artículo 312 del Código Nacional de los Recursos renovables y de protección al medio ambiente “ *El agua se caracteriza por ser uno de los recursos más importantes para la vida animal y vegetal; Colombia se cataloga en un país de gran riqueza hídrica, por ello se excede en su consumo, se contamina y malgastar este recurso, el agua fluye por cuencas hídricas o cuencas hidrográficas*”, los estudiantes reconocen las características básicas respecto al concepto, encontrándose en un estado intermedio del mismo ya que no reconocen en su totalidad las características propias de la misma en donde describen únicamente lo conocido a partir de la observación, el estado actual de los estudiantes posiblemente se debe a situaciones tales como pandemia o currículo. A continuación se presentan las categorías encontradas, dispuestas en la siguiente tabla con su respectiva evidencia.

AGUA ( IMPORTANCIA HÍDRICA)			
N°	Categoría	E1	Evidencia
7	Esencia de vida	“ Da vida a los humanos y a las plantas y animales”	 <p><b>Rodríguez. B( 2023)</b></p>
1	Hábitat	“ Le da vida a las plantas, hidrata le da un hábitat a los animales acuáticos ayuda a no morir de deshidratación y es muy importante”	 <p><b>Rodríguez. B( 2023)</b></p>
23	Contaminación	“Algunos ríos están contaminados por: botellas de plástico y bolsas de basura”	 <p><b>Rodríguez. B( 2023)</b></p>

**Matriz # 9: Formato de elementos evaluativos. Rodríguez, B. ( 2023)**

Para el concepto de humedal, de igual manera se extraen 3 categorías de las preguntas 3 y 6, de las cuales se puede concluir que los estudiantes asocian el humedal con las características del paisaje de un mangle, en donde exponen que este lugar en su mayoría es agua y no hace parte de un espacio urbano, por otro lado, en la ilustración realizada por los estudiantes se observa que asemejan el humedal a un ecosistema húmedo, un lugar sucio y de mal olor. En relación a lo expuesto en el marco teórico según Castellanos, C. et al. (2006) afirman que “ ***Los humedales son todos los ecosistemas cuyo componente fundamental es el agua, en los cuales se forman ambientes intermedios que presentan variaciones entre inundados y secos, albergando todos los niveles de diversidad biológica que allí se pueda desarrollar***” dicho lo anterior, se puede decir que los estudiantes actualmente se encuentran en un estado inicial del concepto humedal, esto debido a que la enseñanza de todo tipo de ecosistemas colombianos no es enseñado a profundidad en la escuela o por situaciones tales como por pandemia o organización del currículo. A continuación se presentan las categorías encontradas, dispuestas en la siguiente tabla con su respectiva evidencia.

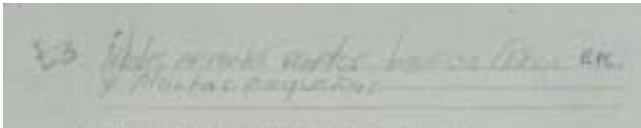

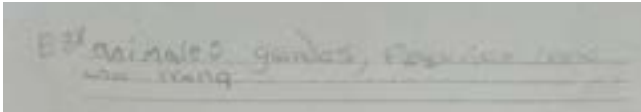
HUMEDAL			
N°	Categoría	Estudiante	Evidencia
12	Agua	El estudiante marca con una x la imagen representativa de un mangle.	 <p><b>Rodríguez. B( 2023)</b></p>
15	Húmedo	“Lo reconozco por la humedad”	 <p><b>Rodríguez. B( 2023)</b></p>


33	Suciedad	"Se me hace parecido a un lugar muy sucio y que huele muy a feo"	 <p>Rodríguez. B( 2023)</p>
----	----------	--	--

**Matriz # 10: Formato de elementos evaluativos. Rodríguez, B. ( 2023)**

Para el concepto de modelización surgen 4 categorías referentes a la pregunta cuatro del instrumento de indagación, de las cuales se puede concluir que los estudiantes reconocen un medio natural si dentro de sus características ellos observan agua, animales, aves y plantas no obstante, excluyen la contaminación como parte de estos espacios, en ese sentido y según lo expuesto en el marco teórico por Adúriz (2005) el cual afirma que un modelo es ***“un conjunto estructurado de ideas abstractas que permiten explicar los fenómenos del mundo natural por referencia a entidades y procesos en gran medida inventados, pero que guardan una relación compleja e interactiva con la realidad”***. En relación, con lo anteriormente planteado los estudiantes de grado 501 se encuentran en un estado inicial del concepto de modelización esto debido a que en la escuela esta práctica no es común en las áreas de ciencias en ninguno de los grados, así pues, se asegura que enseñar ciencias a través de la modelización implica grandes desafíos para

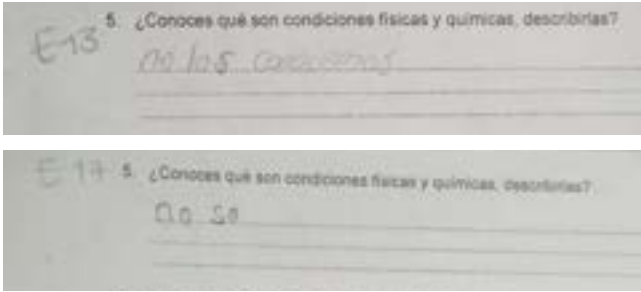
la comunidad educativa que pretenda implementar dichas estrategias didacticas. A continuación se presentan las categorías encontradas, dispuestas en la siguiente tabla con su respectiva evidencia.

<i>MODELIZACIÓN</i>			
<i>N°</i>	<i>Categoría</i>	<i>Estudiante</i>	<i>Evidencia</i>
3	Plantas	“Árboles, animales, insectos, lagunas, flores etc, y plantas pequeñas”	 <p><b>Rodríguez. B( 2023)</b></p>
28	Aves	“Agua, animales pájaros, árboles , muchas pero muchas aves”	 <p><b>Rodríguez. B( 2023)</b></p>
38	Animales	“Animales grandes, pequeños como una rana”	 <p><b>Rodríguez. B( 2023)</b></p>

20	Agua	"Como en la imagen que marcamos los lugares naturales tienen mucha agua limpia o sucia"	 <p style="text-align: center;"><b>Rodríguez. B( 2023)</b></p>
----	------	---	---

**Matriz # 11: Formato de elementos evaluativos. Rodríguez, B. ( 2023)**

Finalmente, para el concepto de condiciones físicas y químicas surge únicamente una categoría, esto debido a que todos los estudiantes presentan la misma respuesta en el instrumento de indagación, exponiendo que no saben ni conocen de las propiedades fisicoquímicas que presentan los cuerpos de agua existentes. En ese sentido y según lo planteado en el marco teórico por Roldan (2003, p. 10) “ *plantea otra noción del agua que, aunque científicista, dista de Díaz y McKee en cuanto incluye los organismos que habitan allí y a su vez relaciona la influencia antropogénica que se ejerce sobre ella, así: El agua, el compuesto más abundante sobre la Tierra, posee unas características físicas y químicas que la hacen fundamental y única para el desarrollo de la vida tal como se conoce en este planeta. Por tanto, cualquier alteración que el hombre cauce en ella, repercute en la estructura de las comunidades que la habitan. El agua tiene, además, la capacidad de transporte rápido de todo tipo de sustancias, incomparable con ningún otro compuesto sobre la Tierra*”. Referente a ello, se puede concluir que los estudiantes se encuentran en un estado inicial del concepto, esto debido a su presencia en el currículo para el reconocimiento e importancia hídrica en relación con la vida y su consumo o problemáticas referentes a la pandemia. A continuación se presenta la categoría encontrada, dispuesta en la siguiente tabla con su respectiva evidencia.

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS			
N°	Categoría	Estudiante	Evidencia
Todos los estudiantes (13 - 17)	No se / No las conozco	“No se” “No las conocemos”	 <p><b>Rodriguez. B( 2023)</b></p>

**Matriz # 12: Formato de elementos evaluativos. Rodríguez, B. ( 2023)**

Ahora bien, se hace necesario llevar a cabo el *consentimiento informado* debidamente diligenciado por los acudientes y profesora titular del grado 501, en aras de emplear los datos, fotografías y material audiovisual como resultados del proyecto implementado en la institución (Ver anexo # 2).

**Momento 2 : Cambiando mis hojas ando**

En el desarrollo del momento dos: Cambiando mis hojas, los estudiantes plasmaron en pequeños papeles blancos los conceptos clave que para ellos caracterizaban el agua y el humedal, de esta actividad surgen nuevas palabras tales como, belleza, es malo, amor,

charco entre otras, de igual manera, se realizó una mesa redonda y cada estudiante pegó su concepto en el árbol. Seguidamente, se explicó el fin de su realización recalcando que este sería un indicador de la construcción de nuevos conocimientos a partir del modelo y las actividades a realizar durante cada sesión, indicando que las hojas del árbol cambiarían en 2 momentos ( inicio y finalización del proyecto) lo cual, posibilita observar a cada estudiante su proceso en la construcción de nuevos conocimientos a partir del desarrollo de habilidades científicas, como una ruta metodológica para reconocer las dinámicas presentes en el humedal el burro. Finalmente, se ubicó el árbol en la pared donde se pretende de igual manera establecer el modelo del humedal.



***Imágenes # 5,6,7: Actividad cambiando mis hojas ando. Rodríguez, B ( 2023)***

***Fase 2:***

***Diseñar 8 sesiones de clase que posibiliten el desarrollo de habilidades científicas y el reconocimiento de la importancia hídrica del humedal a partir de la modelización. Cabe recalcar que esta fase se divide en 3 momentos los cuales corresponden a : recopilación de información, realización del modelo y ejecución de la propuesta a partir de 7 actividades de clase. Descritos según su ejecución a continuación:***

***Momento 1 : ¡Todo a su tiempo!... Indaguemos primero...***

***¿listos? ... Ahora sí... ¡A explorar... Botas, Binoculares y cuaderno de campo a bordo!.***

Para llevar a cabo la matriz de información respecto a las propiedades fisicoquímicas del agua, condiciones ambientales, flora, fauna, riqueza y abundancia del humedal el Burro; se realiza una revisión documental entre los años 2015 a 2022 de documentos tales como trabajos de grado, tesis, artículos e investigaciones de lo cual se encontraron y revisaron 10 documentos ( ***Matriz 13. Ver anexo # 4***) que aportan al reconocimiento de las características biológicas y ambientales del humedal; cabe mencionar, que al realizar la revisión documental la mayoría de artículos, investigaciones y documentos relacionados con el humedal el burro no presentan un estudio a profundidad del espejo de agua en donde se tomen variables fisicoquímicas, flora, fauna, estado trófico, fotografías satelitales y análisis estadísticos que permitan visibilizar el cambio del paisaje en relación con las urbanizaciones presentes actualmente.

Posterior a ello y debido a los resultados obtenidos en la revisión documental, se realizó la práctica de campo propuesta anteriormente donde se recolectaron datos de las características del paisaje, algunas propiedades fisicoquímicas del espejo de agua y variables ambientales tales como (nubosidad, humedad relativa, luminosidad, turbiedad y temperatura) asimismo, se realizó una caracterización de la diversidad de flora y fauna observada durante la práctica, esto a partir de registro fotográfico y audiovisual del espejo de agua, algunas especies de aves presentes en el humedal y flora representativa, Posteriormente, los datos recolectados fueron dispuestos en las matrices expuestas en la ruta metodológica.

Cabe mencionar que para la recolección de variables ambientales como humedad relativa, temperatura ambiental y velocidad del viento se empleó una aplicación llamada *tiempo*, en cuanto a la luminosidad se empleó una aplicación llamada *medidor de luz* así mismo, para datos de altitud, latitud y longitud se empleó la aplicación de *Google Maps*; todos estos datos por medio de un dispositivo *Android Nokia 2.4*

En la matriz # 3 se presentan los datos recolectados de las variables ambientales presentes el día 18 de febrero del año en curso, durante el periodo de tiempo de 7: 30 am a 12:10 pm, estas se tomaron en dos momentos ( inicio y finalización de la práctica)

TABLA DE VARIABLES AMBIENTALES

TABLA DE VARIABLES AMBIENTALES			
FECHA	18 / 02 / 2023	Lugar	Reserva natural ( Humedal el burro, Bogotá D.C )

ALTITUD	2,545 msnm	LATITUD	4° 38' 31° N	LONGITUD	74° 09' 04° W
	DATOS INICIALES	DATOS FINALES	PROMEDIO	OBSERVACIONES	
HORA	7: 30 am	12: 10 pm	N/A	Se realizó un recorrido por todo el humedal, donde se tomaron datos de variables ambientales, propiedades físico- químicas y caracterización de flora y fauna vista durante el recorrido.	
LUMINOSIDAD	25 lux 7: 35 am	51 lux 12:00 pm	38 lux 12: 10 pm	En relación con los datos obtenidos sobre la medición de la luminosidad ambiental, se puede observar que los datos iniciales ni varían mucho a los datos finales, esto probablemente a la nubosidad presente durante el transcurso de la práctica .	

TEMPERATURA AMBIENTAL	12°C	16°C	14°C	En relación con la toma de temperatura ambiental, esta no se presenta un cambio drástico debido a las condiciones climáticas previstas
HUMEDAD RELATIVA	78 %	79%	78.5 %	Los valores presentes para la humedad relativa presentan un valor alto debido a la presencia de niebla
NUBOSIDAD	50 % ( parcialmente nublado)	48 % ( parcialmente nublado)	49% ( parcialmente nublado)	La nubosidad presente durante la práctica, presentó un nivel alto esto debido a que esta se mantuvo constante en el

				transcurso del día.
VELOCIDAD DEL VIENTO	9,3 Km / h	8,5 Km / h	8.9 Km / h	El viento presente durante la caracterización fue intermitente presentando valores no muy cambiantes.

**Matriz # 14 ( Formato de matriz de variables ambientales del humedal el burro ) Rodríguez, B. ( 2023)**

Para la continuidad de la práctica, se emplea otro tipo de formato para la toma de variables fisicoquímicas del espejo de agua perteneciente al humedal el burro, sin embargo al no presentar un kit para el análisis de calidad del mismo fue imposible realizar en totalidad el estudio, por esta razón se remite a los documentos recopilados a partir de la revisión bibliográfica para obtener los datos

faltantes; sin embargo estos documentos no presentan estudios a profundidad de parámetros fisicoquímicos del espejo de agua presente en el humedal. Pese a ello, la tabla presenta únicamente los datos tomados el día de la práctica. Por consiguiente, se pretende ampliar la información en relación con los factores contaminantes y datos generales del espejo de agua, para ello se emplea el documento ***Informe de Gestión Humedal el Burro, 2020***, donde se extraen los datos presentes en la matriz de Propiedades físico químicas en el apartado de información general del espejo de agua.

Cabe mencionar que para la recolección de variables fisicoquímicas tales como pH se emplearon tiras de pH, en cuanto a la turbiedad se empleó un disco de secchi realizado de forma casera con un diámetros de 35 cm, así mismo, para conocer el estado tráfico se realizó a partir de la observación del espejo de agua clasificándose según sus características; todos estos datos por medio de un dispositivo ***Android Nokia 2.4***


PROPIEDADES FÍSICO - QUÍMICAS DEL ESPEJO DE AGUA					
FECHA	18/ 02 / 2023	HORA	8: 20 am	LUGAR	Espejo de agua humedal el burro
INFORMACIÓN GENERAL DEL ESPEJO DE AGUA		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hace parte de la cuenca del río Fucha</li> <li>● Alimentado por aguas lluvia (canal de los ángeles )</li> <li>● Según EEI/Hidromecánicas (1998), en la actualidad al humedal le llegan vertimientos de Aguas residuales por conexiones ilegales, con residuos de metales pesados, desechos sólidos,</li> </ul>			


	<p>concentración de sedimentos y alta carga orgánica, como consecuencia, el agua del humedal se encuentra en estado crítico desde el punto de vista bacteriológico, lo cual tiene efectos sobre la diversidad de la fauna asociada al humedal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fragmentación del humedal en dos sectores</li> <li>● Pérdida acelerada del área inundable y ronda</li> <li>● Pérdida de la capacidad para amortiguar inundaciones</li> <li>● Déficit hídrico.</li> </ul>		
	DATO INICIAL	DATO FINAL	OBSERVACIÓN
TEMPERATURA DEL AGUA	N/A		
Ph	5	5	La medición indica que el espejo de agua presenta un Ph ácido de 5, el cual posiblemente se debe a lluvia ácida producto de industrias y transporte, los vertimientos de aguas residuales y el tipo de rocas que forman el lecho de la masa de agua estudiada.
CONDUCTIVIDAD	N/A		
DUREZA	N/A		

TURBIEDAD	37cm Según disco de secchi		Los datos obtenidos de la medición a partir del disco de Secchi, indican que la turbidez del agua se debe a la cantidad de micropartículas presentes en el espejo de agua. Así mismo, la nubosidad presente durante la práctica fue de un promedio del 48%, lo que indica que probablemente también fue un factor incidente en el resultado.
ESTADO TRÓFICO	Eutrófico		La eutrofización básicamente comienza cuando el agua recibe un vertido de nutrientes, como desechos agrícolas o forestales, lo cual hace que favorezca el crecimiento excesivo de materia orgánica, provocando un crecimiento acelerado de algas y otras plantas verdes que cubren la superficie del agua y evita que la luz solar llegue a las capas inferiores en donde el oxígeno se encuentra en bajas condiciones imposibilitando la vida de ciertos organismos. ( Borrás, 2022)

**Matriz # 15 ( formato de matriz propiedades fisicoquímicas del humedal el burro ) Rodríguez, B. ( 2023)**



En relación con la diversidad de fauna presentes en el humedal el burro, se realizó la caracterización de los organismos presentes durante el recorrido; para su clasificación se empleó **la guía de aves de los humedales del distrito capital** y las aplicaciones **eBird y Merlin**, los organismos observados se encuentran dispuestos en la siguiente tabla.

CARACTERIZACIÓN DE FAUNA PRESENTE EN EL HUMEDAL EL BURRO DURANTE LA PRÁCTICA			
Nº DE INDIVIDUOS	NOMBRE CIENTIFICO/ NOMBRE COMUN	GENERALIDADES	IMAGEN
1	Quiscalus lugubris / Tordo Negro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especie de ave paseriforme</li> <li>• Su tamaño en machos es de 27 cm y en hembras de 23 cm</li> <li>• Su distribución : Aruba, Brasil, Colombia , Perú , Ecuador, entre otros.</li> <li>• Comportamiento : se reproducen en espacios abiertos, construye nidos bastante profundos en forma de cuerno</li> </ul>	 <p><b>Hernández, S (2023)</b></p>

1	M. musculus / Ratón casero	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Es un pequeño roedor</li> <li>● Mide 20 cm de largo total ( cola- 6 10,5 cm )</li> <li>● Su pelaje varía de color</li> <li>● Oído y olfato sensibles</li> <li>● Dimorfismo sexual no detectable a simple vista</li> <li>● Su actividad radica en la noche, evitando luces intensas</li> <li>● Es territorial y vive en colonias</li> </ul>	 <p style="text-align: center;"><b>Hernández, S (2023)</b></p>
1	Zopilote negro / chulo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ave Catartiforme</li> <li>● Mide aproximadamente 74 cm de longitud</li> <li>● Plumaje negro, cuello y cabeza grises sin plumas y pico Porto en forma de gancho</li> <li>● Se caracteriza por tener hábitos carroñero</li> <li>● Juega un papel importante en el ecosistema</li> <li>● Pone sus huevos en en cuevas, árboles huecos o simplemente en el suelo</li> <li>● Generalmente tiene dos crías al</li> </ul>	

		año que alimenta mediante la regurgitación	 <p><b>Hernández, S (2023)</b></p>
1	Mimus gilvus/ paraulata llanera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mide de 23 a 25 cm de largo</li> <li>• Su cabeza y parte superior es gris</li> <li>• Su parte inferior es blanco</li> <li>• Su pico es en forma de daga delgada</li> <li>• Su distribución se desde el sur de México hasta el norte y sur de América ( en Colombia en territorio norte andino a 2,600 msnm)</li> <li>• Hábitat matorrales, lugares</li> </ul>	

		<p>abiertos</p>	 <p><b>Hernández, S (2023)</b></p>
<p>2</p>	<p>Diglossa sittoides / El pinchaflor ferrugineo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ave passeriforme</li> <li>• Nativo de regiones montañosas</li> <li>• Su distribución se da entre el noreste de Colombia ( sierra nevada de Santa Martha y cordillera de los andes ), Ecuador Perú bolivia y Venezuela</li> <li>• Busca el néctar de las flores de gran color.</li> </ul>	 <p><b>Hernández, S (2023)</b></p>

3	<p>Parkesia noveboracensis / Reinita charquera</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ave migratoria, inverna en Florida, América central, Venezuela y Colombia.</li> <li>• Se reproduce en América del norte como Alaska, Canadá y el norte de Estados Unidos.</li> <li>• Mide de 12 a 14 cm de longitud</li> <li>• Son capaces de mantener o aumentar su peso durante el invierno</li> <li>• Su hábitat de cría es en bosques húmedos cercanos al agua</li> <li>• Anidan en troncos o entre las raíces de los árboles</li> <li>• Ponen Entre tres y seis huevos</li> </ul>	 <p><b>Hernández, S (2023)</b></p>
4	<p>Fulica andina / Focha andina</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ave gruiforme</li> <li>• Hábitat natural agua dulce ( pantanos y lagos )</li> <li>• Distribución : Argentina, Colombia, Ecuador y Perú</li> <li>• Si vuelo es torpe, se le ve volar al ras del agua</li> <li>• Su nido es una plataforma de junco, en dónde pone hasta tres huevos.</li> </ul>	

**Hernández, S (2023)**



2

Piranga olivacea/  
Tangara rojinegra

- Los adultos miden entre los 17 y 19 cm
- Tiene un marcado dimorfismo sexual ( macho color rojo, alas olor negro brillante en epoca reproductiva y hermbra plumaje opaco color olivaceo, sus alas pardas oscuras y region central color amarillo)
- Se reproduce en bosques amplios y densos de Canadá y Estados Unidos
- En verano migran a zonas tropicales principalmente Colombia, Perú y Venezuela
- Construyen nidos en forma de cuenco sobre las ramas horizontales de los árboles



**Hernández, S (2023)**

1	Diglossa cyanea / chiflador enmascarado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ave passeriforme</li> <li>• Nativo de regiones andinas</li> <li>• Su distribución : Venezuela, serranía del Perijá en el noreste de Colombia y a lo largo de la cordillera de los Andes</li> <li>• Su hábitat natural bosque y matorrales andinos</li> <li>• Se alimenta del néctar de flores vistosas</li> <li>• Su nido es en forma de cuenco hecho de musgo pasto seco y plumas, puesto sobre un arbusto protegido.</li> </ul>	 <p style="text-align: center;"><b>Hernández, S (2023)</b></p>
6	Spatula Discors/ Cerceta Aliazul	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ave migratoria, nativa de América</li> <li>• Mide de 35 a 41 cm</li> <li>• Reconocido por su medio luna de color blanco en la cara y vistoso color azul en sus alas</li> <li>• Muda de plumas dos veces al año</li> <li>• Habita en lagos , lagunas , humedales y pantanos de agua dulce.</li> </ul>	 <p style="text-align: center;"><b>Hernández, S (2023)</b></p>

**Matriz # 16 ( Formato de matriz caracterización de fauna del humedal el burro durante la práctica ) Rodríguez, B.**

Durante la práctica de campo se observan nueve especies de aves y una especie de roedor en el humedal registrados de manera fotográfica para su posterior identificación y generalidades sobre las mismas. Adicionalmente no se observaron peces, únicamente se encuentra presente en el espejo de agua y sus alrededores el Pato canadiense, Tingua azul y Tingua de pico amarillo.

En relación a la identificación de la riqueza y abundancia de la fauna presente dentro del humedal se empleó el documento titulado *INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL EL BURRO, 2021*. Según el documento que conforme a la avifauna presente en el humedal durante el monitoreo se obtuvieron un total de 42 especies de 10 órdenes y 24 familias, donde se destaca la presencia de tres especies endémicas; 11 especies migratorias, 31 especies residentes. Del total de especies observadas, 14 de ellas corresponden al hábitat acuático y 28 especies son de hábitat terrestre, lo cual corresponde a:

<b>ABUNDANCIA Y RIQUEZA DE AVIFAUNA PRESENTE EN EL HUMEDAL EL BURRO</b>	
<b>ABUNDANCIA</b>	<b>RIQUEZA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Una <b>abundancia</b> en las siguientes especies: Los coquitos (10%) , fochas (10%), seguidos por las garzas del ganado (8%), recalando que 22 de las especies presentaron abundancias menores al 1%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Una <b>riqueza</b> específica de 42 especies de 10 órdenes y 24 familias. Caracterizándose así: Passeriformes fue el orden más diverso y abundante con 205 individuos reportados de las cuales 24 especies pertenecen a 11 familias, el orden Pelecaniformes con dos especies de dos familias y el orden Gruiformes con tres especies. En términos de abundancias, entre los Passeriformes y Pelecaniformes, el orden menos reportado fue Cuculiformes con una especie</li> </ul>

--	--


***Matriz # 17 ( Tabla de riqueza y abundancia de fauna presente en el humedal el burro) Rodríguez, B.***



Ahora bien, de las aves caracterizadas y clasificadas se realiza un análisis trófico en aras de reconocer sus hábitos alimenticios de lo cual se concluyó que : los Insectívoros encabezan la lista con un total de 18 especies y 156 individuos, seguido frugívoro con 7 especies y 119 individuos y los carnívoros con 8 especies y 85 individuos; el gremio con menor representación fue el nectarívoro con solo una especie y un individuo.



***Mamíferos***


Por lo que respecta a la riqueza y abundancia de mamíferos según los monitoreos realizados se obtiene que la mastofauna registrada se caracteriza por tres especies exóticas pertenecientes a tres géneros, dos familias y dos órdenes. La especie con la mayor abundancia fue la rata urbana *Rattus rattus* ( Especie introducida), con una abundancia de tres individuos, el gato doméstico *Felis catus* con dos individuos y el ratón urbano común *Mus musculus* (Especie introducida) con un individuo. Por otra parte, se reporta la presencia de un individuo de la especie *Didelphis pernigra* ( Especie nativa ), con heridas por lo cual fue capturada y puesta en rehabilitación.

Igualmente para la diversidad de flora presente en el humedal el burro, se realizó la caracterización de los morfos precedentes durante el recorrido; para su identificación y caracterización se empleó la aplicación de *PlantNet* y página web flora de los **Parques Ecológicos Distritales de Humedal de Bogotá D.C (GBIF)**, los organismos observados se encuentran dispuestos en la siguiente tabla.

CARACTERIZACIÓN DE VEGETACIÓN PRESENTE EN EL HUMEDAL EL BURRO DURANTE LA PRÁCTICA			
Nº DE MORFOS	NOMBRE CIENTIFICO / NOMBRE COMUN	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
9	Smallanthus pyramidalis / Arboloco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hace parte de la familia Asteraceae</li> <li>• Mide aprox 10 m de altura</li> <li>• Presente únicamente el la cordillera de los Andes</li> <li>• Se conoce como un reahinitante de nos ques y mejoramiento de calidad del aire</li> <li>• Nativo de Colombia</li> </ul>	 <p>Rodríguez, B (2023)</p>

<p>se presenta en el borde del espejo de agua durante todo el recorrido</p>	<p><i>Typha latifolia</i> Enea</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta herbácea</li> <li>• Puede alcanzar dos metros de longitud</li> <li>• Para los humedales esta planta presenta problemáticas por su rápida expansión, entrando a una categoría de especie invasora</li> </ul>	 <p>Rodríguez, B (2023)</p>
<p>Se presenta en algunos tramos del espejo del agua</p>	<p><i>Phragmites australis</i> / Junco</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta monocotiledónea</li> <li>• Ligada a zonas húmedas</li> <li>• Puede llegar a medir 50 cm o más</li> <li>• Es el hábitat de diversas especies de aves</li> </ul>	 <p>Rodríguez, B (2023)</p>

<p>Presente en el borde de todo el espejo de agua</p>	<p>Hydrocotyle ranunculoides / Sombrillita de agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nativa de Colombia</li> <li>● Planta acuática</li> <li>● Estabiliza la Ribera de los cuerpos de agua</li> </ul>	 <p>Rodríguez, B (2023)</p>
<p>6</p>	<p>Sambucus nigra / sauco</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Planta introducida</li> <li>● Nativo de Europa</li> <li>● Crece en suelos húmedos y secos</li> <li>● Fruto comestible pero a su vez actúa como laxante</li> <li>● Tiene usos medicinales para la población</li> </ul>	 <p>Rodríguez, B (2023)</p>

11	Schefflera ferruginea / cheflera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Árbol de 12 a 14 m</li> <li>• Asociado a abundancia epifita</li> <li>• Alimento de gran variedad de aves</li> </ul>	 <p>Rodríguez, B (2023)</p>
----	-------------------------------------	--	--

**Matriz # 18 ( Formato de matriz : Caracterización de vegetación del humedal el Burro durante la práctica ) Rodríguez, B**

Durante la práctica de campo se observan 38 morfos de distintas especies de los cuales solo 7 fueron registrados a partir material fotográfico y audiovisual para su posterior identificación y generalidades, de igual manera cabe mencionar que durante la práctica se observa gran cantidad de Enea, Retamo espinoso y Eucalipto.

En relación a la identificación de la riqueza y abundancia de la flora presente dentro del humedal se empleó el documento titulado **INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL EL BURRO, 2021**. Para la caracterización y clasificación de flora, la cobertura vegetal fue dividida según su morfología en cinco zonas ( *Plantación Forestal de Latifoliadas, Arbustal Abierto, Bosque Abierto, Herbazales Inundables y Pastos limpios* ) donde se realizaron parcelas de distintas medidas en aras de reconocer la abundancia y riqueza de las zonas anteriormente expuestas, obteniendo como resultado :

<b>ABUNDANCIA Y RIQUEZA DE FLORA PRESENTE EN EL HUMEDAL EL BURRO</b>	
<b>ABUNDANCIA</b>	<b>RIQUEZA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>La composición total de flora corresponde a 1,253 individuos con un total de 39 especies distribuidas en 36 géneros y 23 familias, en lo cual dominan dos grandes grupos Magnoliophyta con 38 especies, 35 géneros y 22 familias y Pinophyta una especie, un género y una familia.</li> </ul>	<p>Se obtiene que Las familias con el mayor número de géneros fueron son :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fabaceae con cuatro géneros y las demás familias con dos o un género.</li> <li>Las familias con el mayor número de especies fueron Fabaceae con cinco especies, Verbenaceae y Asteraceae con tres, y demás familias con dos o una sola especie.</li> <li>Entre los géneros con el mayor número de especies se registran: Acacia (Fabaceae), Viburnum (Viburnaceae) y Baccharis (Asteraceae) con dos especies, los demás géneros tienen solamente una especie.</li> <li>La riqueza de cada una de las coberturas caracterizadas, permite reconocer a los Arbustos Abiertos y al Bosque Abierto como las zonas con valores más altos de riqueza.</li> </ul>

**Matriz # 19 ( Tabla de riqueza y abundancia de flora presente en el humedal el burro) Rodríguez, B**

### ***Momento 2 : Realización del modelo.... ; Manos al modelo ;***

Para la realización del modelo se emplearon diversos materiales entre ellos: **I)** Pecera en vidrio con medidas de 45 cm de largo, 40 cm de ancho y 25 cm de alto; la cual se mandó elaborar, debido a que no se encuentran peceras con estas medidas las cuales permiten realizar de una manera más idónea el medio terrestre y acuático. **II)** 2 bolsas de tierra para llevar a cabo el medio terrestre, esta fue organizada de manera que se pudiese simular la zona de inundación. **III)** Plantas artificiales, esto con la intención de simular de la mejor manera la flora terrestre y acuática presente en el humedal el burro, allí se emplearon árboles a escala y plantas de distintos tamaños. **IV)** 5 cajas de gelatina sin sabor, estas permitieron llevar a cabo el medio acuático del humedal, para ello se realizó la gelatina dejando que esta se enfriara y espera para posteriormente ir agregando lentamente; esto para que el modelo se mantuviera por más tiempo permitiendo mantener la tierra y el medio acuoso en su lugar sin filtraciones. **V)** impresión de aves y roedor a color en tamaños de 4 a 5 cm, los cuales se forraron en cinta transparente y organizaron en forma de banderines con palos de pincho, con el fin de introducir en el modelo algunas de las aves y roedores presenten en el humedal durante la práctica de campo realizada. **VI)** Para su finalización se empleó un disco blanco de plástico en uno de los laterales para simular la entrada de aguas negras al espejo de agua del humedal. En relación con lo anterior se presenta la siguiente secuencia fotográfica para observar la realización del modelo a partir de la siguiente tabla.

**Construcción del modelo**



**Rodríguez, B (2023)**

Pecera en vidrio con medidas de 45 cm de largo, 40 cm de ancho y 25 cm de alto



**Rodríguez, B (2023)**

Tierra para llevar a cabo el medio terrestre



**Rodríguez, B (2023)**

Gelatina sin sabor, para llevar a cabo el medio acuático del humedal



**Rodríguez, B (2023)**

Plantas artificiales, para la simulación de flora terrestre y acuática



**Rodríguez, B (2023)**

Impresión de aves y roedor presentes en el humedal



**Rodríguez, B (2023)**

Imagen del modelo en su fase final

**Matriz # 20: Secuencia fotográfica de la realización del modelo Rodríguez, B (2023)**

***Momento 3 : Aplicación de la modelización como estrategia didáctica.***

***; En sus marcas, listos , a observar el humedal ;...***

Siguiendo con la ruta metodológica planteada para cada una de las actividades propuestas en la tabla # 3: (***Formato de matriz empleada para la organización de temas por cada sesión de clase***), se realizaron 7 sesiones con los estudiantes del grado 501 del I.E.D. Francisco Javier Matiz de las cuales se presentan los respectivos protocolos y resultados a continuación.

Principalmente se expuso a los estudiantes que durante cada una de las sesiones se emplearía el cuaderno de campo titulado exploradores de la ruta del agua: reconociendo un nuevo espacio natural de mi ciudad, en el cual se llevará a cabo la siguiente ruta didáctica descrita paso a paso a continuación en la siguiente imagen.

***¡Exploradores de la ruta del agua: reconociendo un nuevo espacio de mi ciudad!***

- **Reto:** Hace referencia a la temática a trabajar
- **Observación:** Es todo aquello que se observa del modelo y la explicación a cargo de la maestra en formación.
- **Hipótesis:** Planteamiento de dos preguntas o afirmaciones referentes al tema
- **Recopilación y organización de la información :** Se realiza un listado o dibujos de lo observado en el modelo, esto para dar respuesta al siguiente paso organizando mi información de forma ordenada y entendible.
- **Analizar:** Responder y verificar mis preguntas o afirmaciones, reflexionando sobre qué nuevos conocimientos estoy adquiriendo.
- **Comparto los resultados:** compartir a mis compañeros los nuevos conocimientos que he construido a partir del modelo y cómo este contribuye a reconocer la temática trabajada.

***Matriz # 7 : Ruta didáctica empleada en el cuaderno de campo para el desarrollo de habilidades científicas. Rodríguez, B (2023)***

**Sesión 1: ¡Exploremos el humedal a partir de la ruta del agua !**

En la implementación de la primera sesión de clase se trabajó la temática de **humedal**, en la cual se aborda **el conceptos de humedal, sus características principales, importancia ecosistémica, generalidades del mismo, algunas problemáticas a nivel antrópico y algunos organismos distintivos de flora y fauna presente**, esto a partir de una presentación de conceptos y de la salida de campo virtual al humedal el burro estructurada por la autora del proyecto, para llevar a cabo la sesión de clase se empleó el siguiente protocolo:

ACTIVIDAD	OBJETIVOS	DESCRIPCIÓN	RECURSOS
<b>¡Exploremos el humedal a partir de la ruta del agua !</b>	Abordar el concepto de humedal, sus características principales y generalidades así mismo reconocer el humedal el burro, su ubicación, características de flora y fauna y factores antrópicos que lo afectan.	principalmente se abordará el concepto de humedal a partir de una presentación, en la cual a partir de imágenes e información clave se pretende reconocer el humedal como un espacio natural diferente a otros ecosistemas que se le asemejan, así mismo se llevará a cabo la salida de campo virtual la cual se realizó con los aportes fotográficos y audiovisuales recogidos durante la práctica de campo realizada, esto con el fin de contextualizar a los estudiantes sobre el lugar a modelar y sus características distintivas. Durante el desarrollo de la sesión los estudiantes llevarán a cabo en el cuaderno de campo cada uno de los momentos propuestos en la ruta	Marcadores, Tablero, Computador Internet Presentación Salida de campo virtual : <a href="#">(99) Salida de campo humedal el burro 1 - YouTube</a>

		didáctica expuesta en la Matriz # 7.	
--	--	--------------------------------------	--

**Matriz # 21 : Protocolo sesión 1. Rodríguez , B. (2023).**


Durante la realización de la primera sesión titulada *¡Exploremos el humedal a partir de la ruta del agua !* los estudiantes cumplen con el objetivo planteado para esta sesión ya que a partir de la presentación y la salida de campo virtual reconocen el humedal como un espacio natural con ciertas características donde hay gran diversidad de flora y fauna y emergen factores antrópicos que conllevan a ciertas problemáticas a nivel biológico.





**Imágenes # 8 y 9: Referentes a la salida de campo virtual. Rodríguez, B ( 2023)**

### **Análisis:**

En relación a lo planteado por los estudiantes en el instrumento de indagación donde asocia el humedal con conceptos tales como: Un ecosistema de mangle, “Lo reconozco por la humedad”, “Se me hace parecido a un lugar muy muy sucio y que huele muy a feo”; se puede observar que en el momento de *comparto mis resultados* referente al último paso de la ruta didáctica empleada durante la sesión de clase, los estudiantes exponen que tenían una idea errada del humedal, planteando así las características observadas durante la presentación y la salida de campo virtual, en ese sentido también responden a las preguntas planteadas en la ruta didáctica al inicio de la sesión. Así pues, se puede evidenciar que las actividades propuestas para la primera sesión posibilitaron el reconocimiento del humedal como un espacio natural con diversas características distintivas, factores antrópicos, diversidad de fauna y flora. Lo que llevó a los estudiantes a cambiar la concepción que tenían del humedal. De igual manera se expone a nivel procedimental, conceptual y actitudinal el desarrollo de la sesión en la siguiente matriz.

Elementos	Resultados	Evidencias
<p><b>Procedimental</b></p>	<p>Los estudiantes siguen la ruta didáctica planteada durante la sesión de clase, la cual les posibilita desarrollar habilidades científicas en relación al <b>reto</b> expuesto <b>Humedal</b> asimismo, plantean dos preguntas relacionadas con la temática (¿el humedal verdaderamente está contaminado?, ¿en el humedal habitan animales, es húmedo y huele a feo? ) las cuales contestan a partir de la <b>observación</b> y la <b>organización de la información</b> donde finalmente los estudiantes en la última fase de la ruta didáctica <b>comparto mis resultados</b> exponen sus nuevos conocimientos y la respuesta a sus preguntas. donde sus respuestas a las preguntas planteadas por el estudiante # 35 fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● “El humedal está contaminado por las personas que no saben su importancia “</li> <li>● “El humedal es un espacio natural donde hay muchos animales y plantas también tienen características importantes como que tiene una zona acuática una zona de tierra y también una zona inundable donde hay plantas acuáticas pero en la salida virtual no vi peces”</li> </ul>	 <p>The image shows a student's handwritten work on a piece of paper. At the top, there are some faint, partially legible words like 'Ecosistemas de la zona...'. Below that, there are several lines of text in Spanish, some of which are underlined or written in a different color. A central part of the page features a hand-drawn diagram of a wetland ecosystem. The diagram shows a body of water with a small island or peninsula in the middle. There are various plants and animals drawn around the water. Below the diagram, there are three labels with arrows pointing to different parts of the ecosystem: 'zona acuática' (aquatic zone), 'zona de tierra' (land zone), and 'zona inundable' (inundable zone). The handwriting is somewhat messy but clearly shows the student's understanding of the wetland's components.</p> <p><b>E35. Rodriguez. B ( 2023)</b></p>

<p><b>Conceptual</b></p>	<p>Los estudiantes reconocen el humedal como un espacio natural con diversidad de flora y fauna, el cual tiene un medio terrestre y otro acuático con una zona de inundación, así mismo hacen evidente los factores antrópicos que lo limitan y afectan a nivel biológico.</p>	 <p><b>Rodriguez. B( 2023)</b></p>
<p><b>Actitudinal</b></p>	<p>El grupo de estudiantes estuvo muy dispuesto a reconocer el humedal, así mismo prestaron gran atención en la salida de campo la cual se repitió en varias ocasiones ya que deseaban ver con más detenimiento el humedal, además resaltan que deseaban conocer más lugares lejanos de esta manera.</p>	 <p><b>Rodriguez. B( 2023)</b></p>

**Matriz # 22 : Formato de elementos evaluativos de la primera sesión a nivel procedimental conceptual y actitudinal. Rodríguez, B ( 2013)**

**Sesión 2: Bio- chisme: el agua nos cuenta así que ¡shiiii ! ESPONJAS...**

Para la segunda sesión de clase se abordó la temática de **espejo de agua**, en la cual se aborda el **concepto de espejo de agua, sus características principales, importancia hídrica del humedal , generalidades del mismo, algunas problemáticas a nivel antrópico como entrada de aguas residuales al humedal** ,esto a partir del modelo y una presentación de imágenes y conceptos, para llevar a cabo la sesión de clase se empleó el siguiente protocolo:

ACTIVIDAD	OBJETIVOS	DESCRIPCIÓN	RECURSOS
<b><i>Bio- chisme: el agua nos cuenta así que ¡shiiii ! ESPONJAS...</i></b>	Reconocer a partir del modelo el espejo de agua presente en el humedal el burro, sus problemáticas a nivel antrópico, características e importancia hídrica del humedal y la importancia del agua para la vida.	Para el inicio de la sesión se retomarán conceptos expuestos en la salida de campo virtual, asimismo a partir de una presentación con imágenes donde se exponen conceptos tales como espejo de agua, sus características principales, importancia hídrica del humedal y generalidades del mismo; los estudiantes se organizan en grupo para la observación detallada del espejo de agua presente en el modelo. De este modo cada grupo identificará y señalará con banderines cada una de las características biológicas,	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modelo</li> <li>● Cuaderno de campo</li> <li>● Presentación</li> <li>● Computador</li> <li>● Televisor</li> </ul>

		morfológicas y antrópicas que caracteriza el espejo de agua.	
--	--	--	--


**Matriz # 23 : Protocolo sesión 2. Rodríguez , B. (2023).**

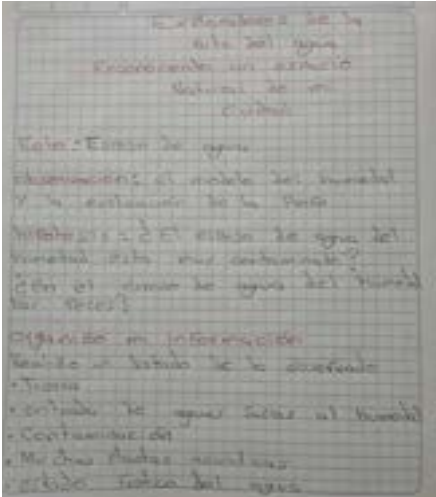
Durante la realización de la segunda sesión titulada ***Bio- chisme: el agua nos cuenta así que ¡shiiii ! ESPONJAS...*** los estudiantes cumplen con el objetivo planteado para esta sesión ya que a partir del modelo reconocen el espejo de agua, sus características principales, la importancia hídrica del humedal y los factores antrópicos que evidencian a partir de la observación del modelo.


**Análisis:**

En relación a lo planteado por los estudiantes en el instrumento de indagación donde se encuentran en un estado inicial del concepto agua ( importancia hídrica) asociándolo únicamente a concepciones tales como : “ *Da vida a los humanos y a las plantas y animales*”, “*Algunos ríos están contaminados por: botellas de plástico y bolsas de basura*”; se puede observar que en el momento de ***comparto mis resultados*** referente al último paso de la ruta didáctica empleada durante la sesión de clase, los estudiantes exponen que la importancia hídrica del humedal va más allá de dar vida a los organismos que lo habitan, pues este brinda una gran variedad de funciones, una de ellas es que tiene una importancia de esponja que suelta y retiene el agua cuando el ecosistema lo necesite, que existen factores antrópicos que lo contaminan, que es el hábitat de muchos organismos en ese sentido, se puede evidenciar que los estudiantes avanzan en relación a las nociones de agua que presentaban al iniciar la sesión, ya que abarcan conceptos referente a

habitat, funciones ecosistémicas , factores antrópicos que limitan la vida y características propias para la vida en el espejos de agua y entradas de aguas residuales al humedal. De igual manera se expone a nivel procedimental, conceptual y actitudinal el desarrollo de la sesión en la siguiente matriz.

Elementos	Resultados	Evidencias
<p><b>Procedimental</b></p>	<p>Los estudiantes siguen la ruta didáctica planteada durante la sesión de clase, la cual les posibilita desarrollar habilidades científicas en relación al <b>reto</b> expuesto <b>espejo de agua</b> asimismo, plantean dos preguntas relacionadas con la temática (¿ qué características tiene el agua del humedal?, ¿ en el agua del humedal hay peces? ) las cuales contestan a partir de la <b>observación</b> y la <b>organización de la información</b> donde finalmente los estudiantes en la última fase de la ruta didáctica <b>comparto mis resultados</b> exponen sus nuevos conocimientos y la respuesta a sus preguntas. donde sus respuestas a las preguntas planteadas por el estudiante # 27 fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“El espejo de agua es muy importante porque es el hábitat de todos los organismos, pero también es importante porque parece una esponja porque retiene el agua y después la suelta cuando está haciendo sequía por el sol. También pude ver en el</i></li> </ul>	 <p style="text-align: right;"><b>Rodriguez. B ( 2023)</b></p>

	<p><i>modelo que hay un tubo blanco por donde entra el agua contaminada</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“En el humedal no hay pescados por que el agua sucia que entra los mata a todos”</i></li> </ul>	
<p><b>Conceptual</b></p>	<p>A nivel conceptual los estudiantes reconocen la importancia hídrica que posee el humedal en relación con el hábitat, la función de regulación de y mantenimiento del agua en momentos de sequía o inundaciones, además de identificar que una de las problemáticas del espejo de agua que presenta el humedal en cuanto a contaminación es la entrada de aguas residuales al mismo.</p>	 <p><i>E27. Rodriguez. B( 2023)</i></p>

<p><b>Actitudinal</b></p>	<p>Los estudiantes muestran gran interés por la temática abordada en clase, donde por primera vez ven el modelo y exponen que desean saber más sobre el humedal y que si es posible aprender de otros temas con el modelo realizado.</p>	 <p><b>Rodriguez. B ( 2023)</b></p>
---------------------------	--	--

**Matriz # 24: Desarrollo de la primera sesión de clase a nivel procedimental, conceptual y actitudinal. Rodríguez , B. (2023)**

***Sesión 3: Mirando con lupa.¿ que nos dice al agua ! (factores físicos y químicos )***

Para la tercera sesión de clase se lleva a cabo la temática de **factores físico químicos y variables ambientales**, donde se abordaron conceptos según las dos temáticas trabajadas de la siguiente manera: Variables ambientales conceptos tales como ( **temperatura ambiente, humedad relativa, nubosidad, luminosidad**) para la temática de factores físico químicos se abordaron los siguientes conceptos ( **pH, turbiedad, temperatura del agua y estado trófico**) esto a partir, del modelo y una presentación de imágenes y conceptos, para llevar a cabo la sesión de clase se empleó el siguiente protocolo:

ACTIVIDAD	OBJETIVOS	DESCRIPCIÓN	RECURSOS
<p><b><i>Mirando con lupa.¿ que nos dice al agua !</i></b></p> <p><b><i>(factores físicos y químicos)</i></b></p>	<p>Reconocer los factores fisicoquímicos y las variables ambientales presentes en el humedal del burro los cuales permiten mantener las condiciones para la vida de muchos organismos, a partir del modelo.</p>	<p>Se dará inicio a la sesión de clase recordando a los estudiantes sobre la importancia hídrica del espejo de agua presente en el humedal el burro, en relación a ello, se realizará una presentación que permita reconocer los concepto de factores físico químicos y variables ambientales del humedal a partir de datos curiosos e imágenes, posteriormente los estudiantes se organizan en grupos para la observación del espejo de agua presente en el modelo y la observación de algunas variables ambientales y factores físico químicos a partir de condiciones que la maestra en formación ponga a cada grupo tales como ( agua sin peces oscura, día muy frío, pH en el agua de 5.0 ). Seguidamente, los estudiantes a partir de la observación al modelo identificarán el estado trófico del espejo de agua según las características expuestas y su cuidadosa observación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modelo</li> <li>● Cuaderno de campo</li> <li>● Computado</li> <li>● Televisor</li> <li>● Internet</li> <li>● Tablero</li> <li>● Marcadores</li> </ul>


**Matriz # 25: Protocolo sesión 3. Rodríguez , B. (2023).**

Durante la realización de la tercera sesión titulada ***Mirando con lupa. ¿que nos dice al agua! (factores físicos y químicos)*** los estudiantes cumplen con el objetivo planteado para esta sesión ya que a partir del modelo y la presentación reconocen las diversas

variables ambientales presentes en el humedal así mismo los estudiantes reconocen algunos factores fisicoquímicos del espejo de agua del humedal donde emplean conceptos como pH y estado trófico del agua.

### **Análisis :**

En relación a lo planteado por los estudiantes en el instrumento de indagación donde se encuentran en un estado inicial del concepto Propiedades físico químicas exponiendo que “ No las conocen” y “ No saben “; se puede observar que en el momento de *compartir mis resultados* referente al último paso de la ruta didáctica empleada durante la sesión de clase, los estudiantes exponen que las condiciones físico químicas permiten identificar el estado del espejo de agua, además lo articulan en relación a los organismos que allí habitan de este modo caracterizan el estado trófico a partir de la observación del modelo, finalmente retoman las variables ambientales como todo aquello que influye en el ecosistema. En ese sentido, se puede evidenciar que los estudiantes tienen un gran avance conceptual en cuanto las propiedades físico químicas resaltando su importancia para reconocer el estado del agua y por qué habitan ciertos organismos allí, de igual manera resalta las variables ambientales y su importante relación con las propiedades físico químicas, finalmente los estudiantes muestran un poco de dificultad para pronunciación de los tipos de estados tróficos resaltando que aunque saben de qué se trata sus nombres no son fáciles de aprender a pronunciar y escribir. De igual manera se expone a nivel procedimental, conceptual y actitudinal el desarrollo de la sesión en la siguiente matriz.

Elementos	Resultados	Evidencias
<p><b>Procedimental</b></p>	<p>Los estudiantes siguen la ruta didáctica planteada durante la sesión de clase, la cual les posibilita desarrollar habilidades científicas en relación al <b>reto Propiedades físico químicas y variables ambientales</b> expuesto, asimismo, plantean dos preguntas relacionadas con la temática (¿Las propiedades fisicoquímicas en que ayudan?, ¿las variables ambientales pueden ayudarme a saber las características del humedal?) las cuales contestan a partir de la <b>observación</b> y la <b>organización de la información</b> donde finalmente los estudiantes en la última fase de la ruta didáctica <b>comparto mis resultados</b> exponen sus nuevos conocimientos y la respuesta a sus preguntas. donde sus respuestas a las preguntas planteadas por el estudiante # 6 fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “ Ya sé que son las propiedades fisicoquímicas, porque estas ayudan a entender por qué no hay peces o porque no está muy clarita, también entendí por observar el modelo que el estado trófico del agua me dice que hay varios estados y que el agua tiene se ser parte de uno y que eso también nos dice si el agua está bien o mal “</li> <li>• las variables del humedal me ayudan a saber las características que tiene el humedal y algo que aprendí hoy también fue que las variables</li> </ul>	 <p><b>E 6. Rodriguez. B ( 2023)</b></p>

*ambientales y las propiedades fisicoquímicas son muy unidas por que si llueve y yo quiero saber la turbiedad del agua eso lo hace más difícil”*




**E 3. Rodriguez. B ( 2023)**

**Conceptual**

A nivel conceptual los estudiantes reconocen los conceptos de variables ambientales y propiedades físico químicas resaltando que estas presentan una gran relación y dependencia entre sí, así mismo reconocen los conceptos trabajados dentro de estas dos temáticas aplicándolos al modelo y en las respuesta a sus preguntas finalmente los estudiantes reconocen el estado trófico del espejo de agua exponiendo que este se encuentra en estado trófico el cual según lo expuesto por Borrás, C (2022) “ **La eutrofización es el enriquecimiento de nutrientes en un ecosistema acuático. Básicamente comienza cuando el agua recibe un vertido de nutrientes, como desechos agrícolas o forestales, lo cual hace que favorezca el crecimiento excesivo de materia orgánica, provocando un crecimiento acelerado de algas y otras plantas verdes que cubren la superficie del agua y evita que la luz solar llegue a las capas inferiores**”.



**Rodriguez. B( 2023)**



<p><b><i>Actitudinal</i></b></p>	<p>los estudiantes presentan un gran interés en relación a que el tema se desarrolle en relación al modelo, el cual posibilita reconocer las temáticas desde otros escenarios de enseñanza que atrae el interés la curiosidad de los estudiantes.</p>	 <p><b><i>Rodríguez. B( 2023)</i></b></p>
----------------------------------	---	--

***Matriz # 26: Desarrollo de la primera sesión de clase a nivel procedimental, conceptual y actitudinal. Rodríguez , B. (2023)***

***Sesión 4: Biodiversidad del humedal (Pajareando y Plantologeando ando)***

Para la cuarta sesión de clase se trabaja la temática de **Diversidad de flora y fauna** , en la cual se abordan **concepto de diversidad biológica, recordando temáticas como niveles de organización, algunas especies de flora y fauna presente en el humedal y sus principales características distintivas**, esto a partir del modelo, un video informativo, una presentación con adivinanzas en relación

a las características distintivas de los organismos e imágenes con la información respectiva de cada organismo para mostrar a los estudiantes después de la actividad, para llevar a cabo la sesión de clase se empleó el siguiente protocolo:


ACTIVIDAD	OBJETIVOS	DESCRIPCIÓN	RECURSOS
<p><b><i>Biodiversidad del humedal (Pajareando y Plantologeando)</i></b></p>	<p>Reconocer la diversidad de flora y fauna presente en el humedal el burro</p>	<p>Para dar inicio a la sesión, los estudiantes podrán asociarse con el concepto de diversidad biológica a partir de un video, posterior a ello, los estudiantes se organizaron en seis grupos de trabajo a los cuales se les dará una adivinanza alusiva a un organismo, para ello los estudiantes deberán observar el modelo detenidamente en aras de reconocer el organismos a partir de sus características distintiva una vez los estudiantes reconozcan el organismos ( planta, mamífero o ave ) deberán identificarlo con un banderín el cual lleva el nombre común del organismo, después los estudiantes compartirán a sus compañeros sus resultados a partir de sus dibujos, lo que aprendieron y la respuesta a sus preguntas. Finalmente se emplearán las imágenes con las características de cada uno de los organismos para afianzar nuestras habilidades de observación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modelo</li> <li>● Cuaderno de campo</li> <li>● Video:  <a href="#">¿Qué es la BIODIVERSIDAD?  [Fácil y Rápido]   BIOLOGÍA   - Bing video</a></li> <li>● Televisor</li> <li>● Internet</li> <li>● computador</li> </ul>


**Matriz # 27 : Protocolo sesión 4. Rodríguez, B. (2023).**


Durante la realización de la cuarta sesión titulada *Biodiversidad del humedal (Pajareando y Plantologeando ando)* los estudiantes cumplen con el objetivo planteado para esta sesión ya que a partir del modelo y las herramientas empleadas reconocen el concepto de diversidad biológica y su importancia identificando de esta manera algunos de los organismos presentes en el humedal el burro según sus características distintivas.

### **Análisis:**

A partir de la actividad plantada durante la sesión de clase se puede observar que en el momento de *Comparto mis resultados* referente al último paso de la ruta didáctica empleada durante la sesión de clase, los estudiantes reconocen el concepto de diversidad como variedad de formas de vida incluyendo a todo tipos de organismos, en este caso todos los presentes en el humedal el burro, exponiendo que en este se encuentra una gran variedad de organismos ( plantas, aves y algunos mamíferos) que conforman una gran comunidad y constituyen el ecosistema, además de ello plantean que las características distintivas les permiten identificar el tipo de organismo que están observando y su importancia en el ecosistema así mismo, resaltan la importancia del modelo para comprender la diversidad del humedal y los organismos que allí se encuentran y el porqué. En ese sentido, se puede evidenciar que los estudiantes han desarrollado en gran medida habilidades de observación que les permiten reconocer el humedal como un espacio natural con gran diversidad biológica la cual, permite mantener las relaciones presentes en el y de esta manera identificar a partir de los elementos dispuestos en el modelo los organismos que lo habitan, resaltando de este modo su importancia en la enseñanza de la biología. De igual manera se expone a nivel procedimental, conceptual y actitudinal el desarrollo de la sesión en la siguiente matriz.

Elementos	Resultados	Evidencias
<p><b>Procedimental</b></p>	<p>Los estudiantes siguen la ruta didáctica planteada durante la sesión de clase, la cual les posibilita desarrollar habilidades científicas en relación al <b>reto Diversidad de flora y fauna</b> expuesto, asimismo, plantean dos preguntas relacionadas con la temática (¿ La diversidad es solo para los animales ?, ¿El humedal el burro tiene alta diversidad? ) las cuales contestan a partir de la <b>observación</b> y la <b>organización de la información</b> donde finalmente los estudiantes en la última fase de la ruta didáctica <b>comparto mis resultados</b> exponen sus nuevos conocimientos y la respuesta a sus preguntas.</p> <p>Las respuestas a las preguntas planteadas por el estudiante # 15 fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “ <i>La respuesta a mi primera pregunta es que la diversidad es muchas formas de vida por eso la</i></li> </ul>	 <p><b>E 15 . Rodriguez. B ( 2023)</b></p>

	<p><i>diversidad son animales plantas aves hongos y también las bacterias”</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <i>“ En el humedal si hay harta diversidad de aves y plantas eso vimos en el modelo lo que no vi fue casi otros animales solo ratas”</i></li></ul>	
<p><b>Conceptual</b></p>	<p>A nivel conceptual los estudiantes reconocen el concepto de diversidad relacionando esta con los organismos presentes en el modelo, además de ello presentan dominio en la identificación de las especies presentes agregando que esto es gracias a la observación del modelo y a las características distintivas.</p>	

		<p><b>Rodriguez. B( 2023)</b></p>
<p><b><i>Actitudinal</i></b></p>	<p>El grupo presenta gran interés en la actividad resaltando que es muy interesante a partir de ciertas características identificar a los organismos y poner el nombre común a cada uno de ellos.</p>	

		<b>Rodríguez. B ( 2023)</b>
--	--	-----------------------------

**Matriz # 28 : Desarrollo de la primera sesión de clase a nivel procedimental, conceptual y actitudinal. Rodríguez , B. (2023)**

***Sesión 5: ¡Observemos!, ¿ Cómo circula la materia y la energía en el humedal? quizá es por ser un cazador o una presa, hacia dónde se dirigen las flechas... ¿ Qué prefieres ?***

Para la quinta sesión de clase la cual hace alusión a la última sesión de contenido conceptual se lleva a cabo la temática de ***Flujo de materia energía*** , donde se abordan los conceptos ***de flujo de materia y energía, productores primarios, consumidores primarios, consumidores secundarios , consumidores terciarios, descomponedores , condiciones y recursos*** esto, a partir del modelo, un video informativo y una presentación de imágenes, conceptos y ¿sabías que?, para llevar a cabo la sesión de clase se empleó el siguiente protocolo:

ACTIVIDAD	OBJETIVOS	DESCRIPCIÓN	RECURSOS
<p><b><i>¡Observemos!, ¿Cómo circula la materia y la energía en el humedal? quizá es por ser un cazador o una presa, hacia dónde se dirigen las flechas... ¿Qué prefieres ?</i></b></p>	<p>Reconocer las dinámicas presentes en el humedal referentes a las condiciones y recursos y al flujo de materia y energía.</p>	<p>Para ello, se presentará un esquema del flujo de materia y energía, presente en el ecosistema, según los niveles tróficos y esto a su vez asociado a las condiciones y recursos observables en el modelo, la definición de los conceptos y sus particularidades esto último a partir de una presentación y un video , para ello los estudiantes, realizarán principalmente un listado de las condiciones y recursos presentes en el humedal, posteriormente realizarán a partir de los organismos presentes un flujo de materia y energía del humedal el burro según su observación, posteriormente compartirán a sus compañeros sus resultados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modelo</li> <li>● Cuaderno de campo</li> <li>● Presentación</li> <li>● Imagen de red de flujo de materia y energía</li> <li>● Computador</li> <li>● Televisor</li> <li>● Internet</li> <li>● video: <ul style="list-style-type: none"> <li>🍌 <a href="#">¿Qué son las Cadenas Alimenticias?</a></li> <li>🌿 <a href="#">[Fácil y Rápido]   BIOLOGÍA   - Bing video</a></li> </ul> </li> </ul>

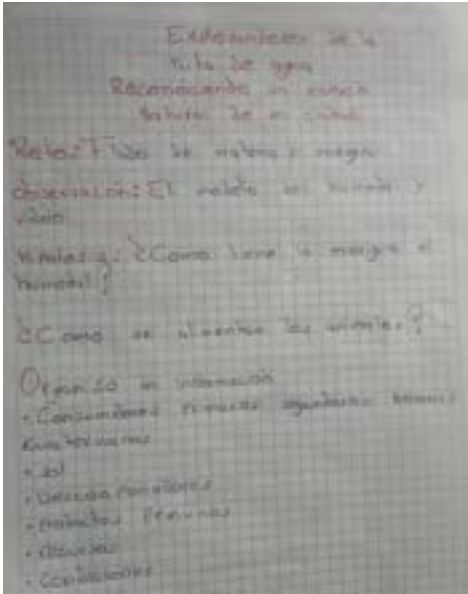
**Matriz # 29 : Protocolo sesión 5. Rodríguez , B. (2023).**

Durante la realización de la quinta sesión titulada *¡Observemos!, ¿ Cómo circula la materia y la energía en el humedal? quizá es por ser un cazador o una presa, hacia dónde se dirigen las flechas... ¿ Qué prefieres ?* los estudiantes cumplen con el objetivo planteado para esta sesión ya que a partir del modelo y las herramientas empleadas reconocen los conceptos de flujo de materia y energía y condiciones y recursos en el humedal el burro, caracterizando y diferenciando cada uno de ellos asimismo, realizan el flujo de materia y energía del humedal a partir de los organismos que escogen de la observación al modelo.

### **Análisis:**

A partir de la actividad plantada durante la sesión de clase se puede observar que en el momento de *Compartir mis resultados*, referente al último paso de la ruta didáctica empleada durante la sesión de clase, los estudiantes reconocen el concepto los conceptos de flujo de materia y energía y condiciones y recursos asociándose entre sí, de este modo exponen que las *condiciones* están relacionadas a las variable ambiental, que estas pueden ser modificada por los organismos y pueden ser agotables e inagotable ( entre ello mencionan como ejemplo la temperatura), de igual manera para el concepto de *recurso* los estudiantes lo asocian con lo disponible para sobrevivir ( hábitat, agua, alimento y reproducción) sin embargo este es agotable, cabe resaltar que para el concepto de flujo de materia y energía los estudiantes lo asocian con conceptos de traspaso de energía a partir de la alimentación empleando conceptos tales como *productores primarios, consumidores primarios, consumidores secundarios , consumidores terciarios, descomponedores pérdida , ganancia y nutrientes* formando a partir de estos conceptos y la observación del modelo un flujo de materia y energía correspondiente al humedal. En ese sentido, se puede evidenciar que los estudiantes relacionan los conceptos

expuestos para organizar de manera estructurada las posibles interacciones presentes en el ecosistema de este modo, emplean cada uno de los conceptos vistos en aras de aplicarlos para comprender más allá de conceptos paisajísticos el humedal; posibilitando reconocer que los estudiantes han relacionado cada una de las sesiones para dar respuesta a sus preguntas por medio de la observación del modelo y la ruta didáctica empleada durante cada una de las sesiones de clase. De igual manera se expone a nivel procedimental, conceptual y actitudinal el desarrollo de la sesión en la siguiente matriz.

Elementos	Resultados	Evidencias
<p><b>Procedimental</b></p>	<p>Los estudiantes siguen la ruta didáctica planteada durante la sesión de clase, la cual les posibilita desarrollar habilidades científicas en relación al <b>reto Flujo de materia energía</b> expuesto, asimismo, plantean dos preguntas relacionadas con la temática ( ¿cómo se consigue la energía en el humedal?, ¿cómo se alimentan los animales?) las cuales contestan a partir de la <b>observación</b> y la <b>organización de la información</b> donde finalmente los estudiantes en la última fase de la ruta didáctica <b>comparto mis resultados</b> exponen sus nuevos conocimientos y la respuesta a sus preguntas.</p> <p>Las respuestas a las preguntas planteadas por el estudiante # 31 fueron:</p>	 <p>The image shows handwritten notes on a grid background. The text is in Spanish and appears to be a student's work. It includes a title 'Exposición de la ruta de aprendizaje', followed by 'Reconociendo la energía en el humedal'. Below this, there are several lines of text, some of which are underlined or highlighted. The notes seem to be organized into sections, possibly corresponding to the 'Observación' and 'Organización de la información' phases mentioned in the text. There are some bullet points and a list of items at the bottom.</p>

- “ Yo pensaba que la energía se en el humedal se conseguía por la comida de los árboles pero no, cuando entendí supe que la energía entra a partir del sol y que va pasando de nivel por la alimentación pero esta se gana cuando se consume pero no toda por que una parte también se pierde, también entendí cómo hacer un flujo de materia y energía y lo dibuje y me di cuenta que tiene que ver mucho con las condiciones y los recursos que la profe nos enseñó porque cuando no hay sol pues es un recurso que no está disponible para todas y el flujo de materia y energía va a ser mas poquito “
- también aprendí que las plantas son los productores primarios por que se alimentan del sol y de los descomponedores que no se pueden ver pero unos están en la tierra como las bacterias y los otros son los honguitos también que el chulo es carroñero y él está en el humedal y es un consumidor terciario”




**E 31 . Rodriguez. B ( 2023)**

***Conceptual***

A nivel conceptual los estudiantes reconocen los conceptos de flujo de materia y energía y condiciones y recursos a partir de ello, identifican las características conceptuales que deben emplear a la hora de realizar un flujo de materia y energía, empleando conceptos tales como productores, consumidores descomponedores ganancia, pérdida y nutrientes



***Rodriguez. B( 2023)***

<p><b><i>Actitudinal</i></b></p>	<p>Los estudiantes presentan una buena comprensión del tema, respetando las ideas del otro y compartiendo de manera rotatoria la observación del humedal para la realización de esquema de flujo de materia y energía</p>	 <p><b>Rodriguez. B( 2023)</b></p>
----------------------------------	---	---

***Matriz # 30: Desarrollo de la primera sesión de clase a nivel procedimental, conceptual y actitudinal. Rodríguez , B. (2023)***

***FASE 3:***

***Determinar los elementos que constituyen la modelización del humedal como estrategia didáctica para el reconocimiento de su importancia hídrica y el desarrollo de habilidades científicas.*** Para la realización y culminación de la tercera y última fase se presentarán dos momentos descritos a continuación :

***Momento 1: ¡Preparémonos exploradores... ¡Los niños también divulgan!***

En este primer momento se llevó a cabo un espacio de **socialización**, esto con el objetivo de reconocer la importancia del modelo como una estrategia didáctica durante el desarrollo de cada una de las sesiones, para ello se empleó el cuaderno de campo para la realización de las tres preguntas orientadoras, las cuales posteriormente fueron expuestas al grupo de forma individual. Para llevar a cabo la sesión de clase se empleó el siguiente protocolo:

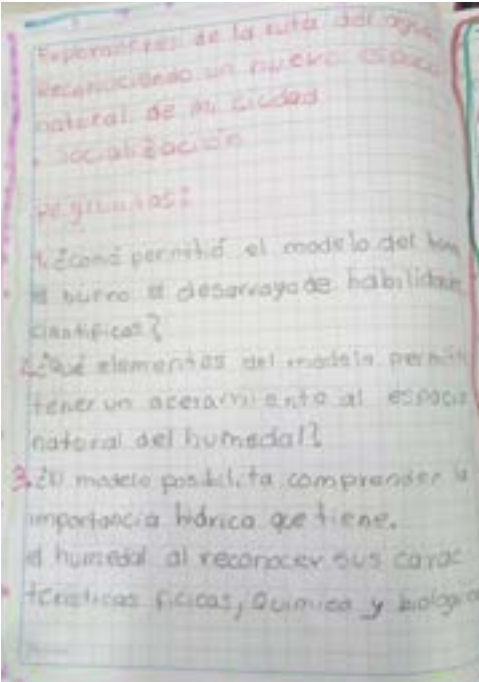
ACTIVIDAD	OBJETIVOS	DESCRIPCIÓN	RECURSOS
<b><i>¡Preparémonos exploradores... ¡Los niños también divulgan!</i></b>	Evaluar el desarrollo del proceso en aras de reconocer el modelo del humedal el burro como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes de grado 501 del I.E.D Francisco Javier Matiz en pro de la importancia hídrica.	<p>Por último, el proceso evaluativo se dividirá en dos momentos, el primero de ellos referente a la <b>socialización</b> con el objetivo de conocer por parte de los estudiantes la importancia de la modelización del humedal el burro como estrategia didáctica durante el recorrido en cada una de las sesiones. y como este les permite reconocer las dinámicas del humedal y su importancia hídrica esto a partir de tres preguntas orientadoras descritas a continuación las cuales deben responder :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo permitió el modelo del humedal el burro el desarrollar habilidades científicas?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo</li> <li>• Cuaderno de campo</li> <li>• Árbol de saberes</li> <li>• Preguntas orientadoras</li> <li>• Disposición del grupo.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué elementos del modelo permitieron tener un acercamiento al espacio natural del humedal?</li> <li>• ¿El modelo posibilita comprender la importancia hídrica que tiene el humedal al reconocer sus características físicas, químicas y biológicas ?</li> </ul>	
<p><b><i>Cambiando mis hojas por segunda vez. ¿Qué hemos aprendido?</i></b></p>	<p>Identificar en avance conceptual que propicia la modelización del humedal el burro como estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias</p>	<p>Posteriormente, los estudiantes cambiarán por segunda vez las hojas del árbol realizado en la primera sesión, esto con el objetivo de observar el proceso a nivel conceptual que han desarrollado durante cada una de las sesión de clases al identificar la construcción de nuevos conocimientos como proceso en el cual cada individuo reafirma sus conocimientos o reestructura sus visiones y saberes sobre el mundo que le rodea.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hojas</li> <li>• Árbol</li> <li>• Disposición de los estudiantes</li> <li>• Nuevos conceptos</li> <li>• Cinta</li> </ul>

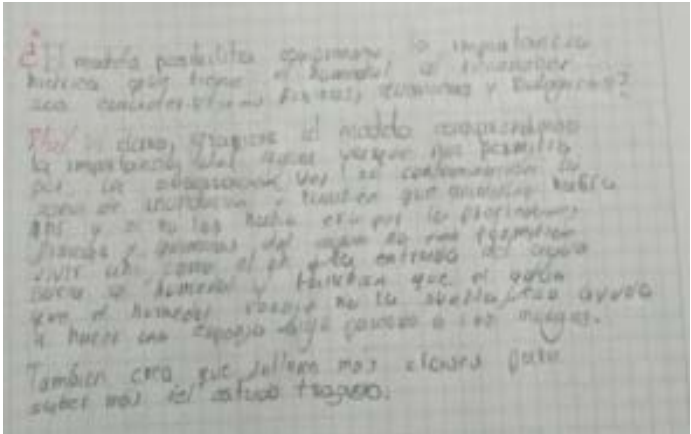

**Matriz # 31 : Protocolo de la tercera fase ( evaluativa primer momento) . Rodríguez , B. (2023).**

Durante el desarrollo del primer momento de la actividad titulada *¡Preparémonos exploradores... ¡Los niños también divulgan!* los estudiantes logran alcanzar el objetivo establecido, al responder a partir del proceso de las sesiones las tres preguntas orientadoras, así mismo exponen a sus compañeros las respuestas a sus preguntas basándose en su proceso individual, lo que permitió en gran medida reconocer las diversas perspectivas de los estudiantes respecto al modelo y el desarrollo de las clases evaluando así en primera medida si el modelo si cumplía con las necesidades de enseñanza o necesitaba de mejoras para su implementación. De igual manera se expone a nivel procedimental, conceptual y actitudinal el desarrollo de la sesión en la siguiente matriz por cada una de las preguntas planteadas.

Elementos	Resultados	Evidencias
<b><i>Procedimental</i></b>	En relación a la actividad los estudiantes responden las tres preguntas orientadoras planteadas por la maestra en formación en el cuaderno de campo, posterior a ello, exponen sus respuestas de manera ordenada a sus compañeros con la finalidad de identificar las diversas maneras en las cuales el modelo aportó al desarrollo de habilidades y el reconocimiento de la importancia hídrica del humedal el burro; las preguntas planteadas fueron las siguientes:	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo permitió el modelo del humedal el burro el desarrollar habilidades científicas?</li> <li>• ¿Qué elementos del modelo permitieron tener un acercamiento al espacio natural del humedal?</li> <li>• ¿El modelo posibilita comprender la importancia hídrica que tiene el humedal al reconocer sus características físicas, químicas y biológicas?</li> </ul>	 <p>Exponer de la ruta del agua reconociendo un nuevo espacio natural de mi ciudad • Socialización de grupos? 1. ¿Cómo permitió el modelo del burro el desarrollo de habilidades científicas? 2. ¿Qué elementos del modelo permitieron tener un acercamiento al espacio natural del humedal? 3. ¿El modelo posibilita comprender la importancia hídrica que tiene el humedal al reconocer sus características físicas, químicas y biológicas?</p>
<p><b>Conceptual</b></p>	<p>En relación a las respuestas obtenidas por los estudiantes se obtienen los siguientes resultados según cada pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “Nos ayudó a desarrollar habilidades científicas porque teníamos un orden en el cuaderno que nos permitía ir a ver el modelo para entender el tema o lo que pasaba en él, sin ir al humedal, esto lo</li> </ul>	<p><b>E 7. Rodriguez. B ( 2023)</b></p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Si claro, gracias al modelo comprendimos la importancia del agua ya que nos permitió por la observación ver la contaminación, la zona de inundación y también qué animales había ahí y si no los había era por las propiedades físicas y químicas del agua no les permitían vivir ahí, como el pH y la entrada del agua sucia al humedal y también que el agua que el humedal recoge no la suelta eso ayuda a ser una esponja algo parecido a los los musgos. También creo que faltaron más clases para poder saber más del estado trófico” ( E16)</li> </ul>	 <p><i>El modelo nos ayudó a comprender la importancia del agua ya que nos permitió por la observación ver la contaminación, la zona de inundación y también qué animales había ahí y si no los había era por las propiedades físicas y químicas del agua no les permitían vivir ahí, como el pH y la entrada del agua sucia al humedal y también que el agua que el humedal recoge no la suelta eso ayuda a ser una esponja algo parecido a los los musgos. También creo que faltaron más clases para poder saber más del estado trófico.</i></p> <p><b>E 16. Rodriguez. B( 2023)</b></p>
<p><b>Actitudinal</b></p>	<p>En respuesta a la primera pregunta se pudo identificar que los estudiantes reconocen y aplican de manera adecuada el desarrollo de habilidades científicas tales como la observación, el planteamiento de hipótesis o preguntas y su respuesta a partir de la organización y el análisis de la información obtenida a partir del modelo y la ruta didáctica que se empleó durante cada una de las sesiones de clase.</p> <p>Para las respuestas correspondientes a la segunda pregunta orientadora se obtuvo que los estudiantes caracterizan los elementos como un todo que conforma el humedal, donde los árboles, el espejo de agua, animales y el perfil de tierra son propios de este ecosistema,</p>	 <p><b>Rodriguez. B ( 2023)</b></p>

recalcando la importancia del modelo para la enseñanza y reconocimiento del mismo.

En cuanto a la última pregunta los estudiantes exponen que el modelo del humedal el burro posibilita el reconocimiento de su importancia hídrica, ya que permite a partir de la observación reconocer las características propias del mismo identificando su estado por medio de los organismos que lo habitan, su coloración y su funcionalidad como esponja al retener el agua en tiempos de sequía.



**Rodriguez. B( 2023)**

**Matriz # 32: Desarrollo del primer momento de la tercera fase. Rodríguez.B (2023)**

### **Análisis:**

En relación a las respuestas obtenidas a partir de las tres preguntas orientadoras, es evidente que los estudiantes resaltan el modelo del humedal como una estrategia didáctica efectiva para el desarrollo de habilidades científicas, este enfoque brinda a los estudiantes la posibilidad de analizar y cuestionar las dinámicas, físicas químicas y biológicas que se presentan en el humedal a través de la observación respondiendo a interrogantes planteados mediante la organización y análisis de la información recopilada. Por otro lado, el modelo del humedal el burro presenta de manera integral los elementos que constituyen ese ecosistema, como las plantas, los animales, el medio terrestre y el espejo de agua, al considerar estos elementos, se logra reconocer el humedal como un todo interconectado. En ese sentido, la implementación del modelo como estrategia didáctica también permite abordar una amplia gama de conceptos biológicos, al tiempo que brinda a los estudiantes la oportunidad de observar un ecosistema al que no es posible tener acceso por diversos factores.

El modelo del humedal despierta la curiosidad de los estudiantes y fomenta su reconocimiento y comprensión de la importancia hídrica del ecosistema, gracias a que les permite explorar las características, propiedades fisicoquímicas, así como la diversidad y el estado del espejo de agua en función de los organismos que lo habitan. Esta experiencia enriquecedora impulsa al interés por el aprendizaje activo en los estudiantes, ya que pueden aplicar sus conocimientos y habilidades científicas en un contexto real y tangible dando así respuesta a diversos fenómenos ambientales de su contexto.

Finalmente se podría concluir que el uso del modelo del humedal como estrategia didáctica promueve el desarrollo de habilidades científicas al permitir a los estudiantes cuestionarse y analizar las dinámicas del ecosistema, donde se despierta el interés.

y la curiosidad en aras de nuevo conocimiento brindándoles un enfoque estructurado y visual que facilitó la comprensión de las temáticas planteadas, ofreciendo una experiencia de aprendizaje enriquecedor y significativo. Sin embargo, también expresan la necesidad de más clases para profundizar en aspectos tales como el estado trófico del espejo de agua.

***Momento 2: cambiando mis hojas por segunda vez. ¿Qué hemos aprendido?***

Para el segundo momento de la actividad ***Cambiando mis hojas ando***, los estudiantes realizan un cambio final en las hojas del árbol realizado en la primera fase, al realizar este cambio los estudiantes evidencian la transformación conceptual que han desarrollado desde el inicio. Reflexionando sobre su proceso de aprendizaje, asimismo expresan que la actividad del árbol les permitió reconocer que su idea e imaginario sobre el humedal del burro era erróneo al asociarlo únicamente con suciedad, de ese mismo modo, recalcan que el proceso de aprendizaje en aras de nuevos conocimientos implica cuestionarse sobre los diversos fenómenos o procesos de nuestro entorno a partir de la observación, para finalmente a partir de un proceso riguroso de fallas y aciertos se construyan nuevas concepciones en relación a un tema en específico.



*Imágenes # 10,11,12 : Referentes a la actividad cambiando mis hojas por segunda vez. ¿Qué hemos aprendido?*

*. Rodríguez, B ( 2023)*

### **Análisis**

En relación con la actividad anteriormente planteada, se evidencia que los estudiantes reflejan un cambio conceptual significativo en relación al humedal, en donde descartan las ideas erróneas sobre el mismo. Este cambio conceptual es el resultado directo del modelo realizado y la metodología empleada, lo cual les permitió desarrollar nuevos conceptos y enfoques. Al vivenciar este proceso de aprendizaje, los estudiantes han logrado identificar la importancia de la innovación y la exploración en la construcción de nuevos conocimientos. esto a medida que se adentraba en el estudio del humedal, han logrado conectar ideas, identificar relaciones y comprender la importancia de este ecosistema. Gracias a la implementación de actividades interactivas se ha

fomentado en ellos un enfoque crítico y creativo hacia el aprendizaje, desarrollando de este modelo habilidades científicas en aras de abrir nuevas puertas hacia la exploración y el descubrimiento.

***Momento 3: Realización del filminuto como proceso evaluativo final del proceso***


Para la culminación del proceso evaluativo ***¡En sus marcas, listos, fuera! ... ¿ Me explicas ? ... ¡Divulgando también aprendes!*** los estudiantes realizaron un filminuto realizado a partir de las diversas sesiones ejecutadas durante el proceso, para ello emplearon el modelo y el cuaderno de campo. Este material fue recopilado con un dispositivo Android Nokia 2.4,. Para llevar a cabo la sesión de clase se empleó el siguiente protocolo:

ACTIVIDAD	OBJETIVOS	DESCRIPCIÓN	RECURSOS
<b><i>¡En sus marcas, listos, fuera! ... ¿ Me explicas ? ... ¡Divulgando también aprendes!</i></b>	Evaluar el desarrollo del proceso en aras de reconocer el modelo del humedal el burro como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes de grado 501 del I.E.D Francisco Javier Matiz en pro de la importancia hídrica.	Posteriormente los estudiantes deberá exponer de forma aleatoria durante 5 min a sus compañeros las diversas maneras en que el modelos les permitió el reconocer las dinámicas físicas, químicas y biológicas del humedal a partir del desarrollo de habilidades científicas en pro de su importancia hídrica, esto a partir del desarrollo de las tres preguntas orientadoras expuestas en	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modelo</li> <li>● Cámara</li> <li>● Escritos</li> <li>● Disposición para realización de filminuto</li> </ul>

		<p>el momento uno de la tercera fase, si el estudiante lo desea podrá emplear el modelo y el cuaderno de campo para su exposición. Cabe aclarar que cada estudiante será evaluado bajo 3 elementos descritos en la siguiente tabla.</p>	
--	--	---	--

**Matriz # 33 : Protocolo de la tercera fase ( evaluativa ) . Rodríguez , B. (2023).**

Durante la aplicación del momento tres de la última fase los estudiantes presentan un dominio sobre los temas trabajados en clase, especialmente en relación al espejo de agua donde indican su importancia, características, factores antrópicos que lo contaminan y su estado según la observación de los organismos que allí lo habitan. De igual manera se expone a nivel procedimental, conceptual y actitudinal el desarrollo de la sesión en la siguiente matriz donde finalmente se encontrará su respectivo enlace.

Elementos	Resultados	Evidencias
<p><b><i>Procedimental</i></b></p>	<p>Al realizar la construcción del filminuto los estudiantes exponen de manera activa los conocimientos y habilidades desarrolladas a partir del modelo, donde se evidencia un orden y dominio de las temáticas a la hora de exponer, asimismo emplean el modelo del humedal para dar cuenta de su proceso individual.</p>	 <p><b><i>Rodriguez. B ( 2023)</i></b></p>

<p><b>Conceptual</b></p>	<p>A nivel conceptual los estudiantes exponen la importancia del humedal, donde resaltan conceptos tales como diversidad, flujo de materia y energía, importancia hídrica, factores físico químicas, además de ello, recalcan el modelo como una gran estrategia didáctica que posibilita el desarrollo de habilidades científicas en pro del de la importancia hídrica, así mismo aclaran que este les permitió tener un acercamiento al humedal y la construcción de nuevos conocimientos en relación al mismo.</p>	 <p><b>Rodriguez. B( 2023)</b></p>
<p><b>Actitudinal</b></p>	<p>En relación a este ítem los estudiantes presentan gran interés al exponer sus conocimientos referentes al proceso desarrollado resaltando su participación y compromiso durante todas las sesiones de clase, de este modo se presentan receptivos ante la dinámica propuesta, en donde plantean a su vez, un orden para exponer sus conocimientos y realizar el proceso evaluativo .</p>	 <p><b>Rodriguez. B( 2023)</b></p>

**Matriz # 34 : Proceso evaluativo referente al filminuto , B. (2023)**

**Análisis :**

En cuanto el desarrollo de la fase tres titulada *Realización del filminuto como proceso evaluativo final*, los estudiantes presentan sus respuestas en relación a las tres preguntas orientadoras planteadas en el inicio de la sesión, a las cuales dieron respuesta en el cuaderno de campo donde finalmente en aras de compartir con sus compañeros exponen que el modelo del humedal el burro les permitió reconocer todas las relaciones a nivel ecosistémico que presenta este lugar, asimismo recalcan la importancia del modelo como una manera diferente y divertida de propiciar el aprendizaje gracias a la organización de los pasos a seguir en cada una de las sesiones, de igual manera relacionan el modelo al desarrollo de habilidades científicas de gran importancia para comprender el mundo que les rodea, posterior identifican el modelo como posibilitador para el reconocimiento de la importancia hídrica, recalcando que la observación detallada del modelo les permite comprender el por qué algunos organismos se encontraban ausentes en el espejo de agua y su color.

En ese sentido, se puede evidenciar que los estudiantes reconocen el modelo del humedal el burro como una estrategia didáctica diferente y divertida para la enseñanza de la biología posibilitando el desarrollo de habilidades científicas que posteriormente las emplean para reconocer el mundo que los rodea, identificando el modelo como un buen escenario para la enseñanza de la importancia


hídrica del humedal el burro al posibilitar entender sus problemáticas y características propias. Ahora bien, para el cambio de hojas que presentó el árbol en la etapa final, los estudiantes despegaron la palabra que al inicio pusieron y la reemplazaron por una actual; en esta actividad el cambio fue evidente ya que exponen a partir de la socialización que en el inicio del proceso no sabían que era un humedal, factores físico químico y diversidad, y que era muy importante para ellos ver el progreso que habían tenido gracias a las clases implementadas con el modelo.


Igualmente, durante el desarrollo del filminuto los estudiantes de grado 501, exponen a nivel conceptual la importancia del humedal resaltando temas tales como diversidad, flujo de materia y energía, importancia hídrica, factores físico químicas y la importancia hídrica del humedal, cabe resaltar que los estudiantes relacionan los conceptos entre sí para reconocer el humedal en su totalidad, de esta manera es evidente la importancia del modelo en la enseñanza de la biología en aras de despertar la curiosidad a partir de la observación el análisis y la divulgación científica en los estudiantes de primaria, donde es posible buscar otros escenarios de enseñanza donde se implementen estrategias didácticas innovadoras para el abordaje de temáticas complejas.

Finalmente, se puede evidenciar que los estudiantes de grado 501 reconocen el modelo del humedal como una estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades científicas, permitiéndoles reconocer la importancia hídrica del humedal.

## ELEMENTOS QUE CARACTERIZAN LA MODELIZACIÓN DEL HUMEDAL EL BURRO COMO UNA ESTRATEGÍA DIDÁCTICA

En aras de dar respuesta a la pregunta problema *¿Qué elementos de la modelización del humedal el burro como estrategia didáctica posibilitan el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de grado 501 del IED Francisco Javier Matiz en pro de reconocer su importancia hídrica?*, planteada al inicio del presente trabajo de grado, se pretende identificar a nivel procedimental, conceptual y actitudinal los elementos que posibilitan reconocer la modelización como una estrategia didáctica, en ese sentido se presenta la siguiente matriz con los elementos evidenciados durante la implementación de cada una de las sesiones de clase.

Niveles	Elementos	
<b><i>Procedimental</i></b>	La modelización del humedal el burro junto con la ruta didáctica planteada para cada una de las sesiones de clase, posibilitó a los estudiantes una serie de pasos a seguir para reconocer y analizar la importancia hídrica del humedal y las relaciones que allí se desarrollan. De este modo brinda un marco organizado para realizar observaciones, recolectar datos, formular hipótesis, analizar y compartir los resultados.	 <p style="text-align: center;"><b>Rodriguez. B( 2023)</b></p>

<p><b>Conceptual</b></p>	<p>La modelización del humedal el burro permite a los estudiantes reconocer y relacionar conceptos científicos a través de la representación visual y tangible del modelo, en ese sentido los estudiantes caracterizan e identifican a partir de la exploración del mismo las interacciones entre los componentes del humedal, como las especies de plantas y animales, el suelo, el espejo de agua, las variables ambientales y los factores físicoquímicos.</p>	 <p><b>Rodriguez. B( 2023)</b></p>

***Actitudinal***

La modelización del humedal el burro fomenta actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias, al brindar una experiencia práctica y lúdica, esta estrategia didáctica despierta la curiosidad e interés de los estudiantes hacia el humedal. Posibilitando experimentar y descubrir la importancia hídrica del humedal, al promover posiciones de respeto hacia el ambiente y los espacios naturales presentes en nuestra ciudad.



***Rodríguez. B( 2023)***

***Matriz # 30: Desarrollo de la primera sesión de clase a nivel procedimental, conceptual y actitudinal. Rodríguez , B. (2023)***



***Imágenes # 13,14,15 : Finalización de la implementación . Rodríguez, B ( 2023)***

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados en el presente trabajo de grado y los resultados obtenidos de su correspondiente aplicación se puede concluir que :

- Caracterizar las ideas previas que tienen los estudiantes posibilita reconocer el estado conceptual que presentan en relación a un tema en específico, en ese sentido permitió identificar que los estudiantes concebían el humedal como un lugar sucio y de mal olor en donde no existe ningún tipo de organismos, no obstante luego de la aplicación del modelo y las sesiones de clase los estudiantes conciben el humedal como un espacio natural en el cual se desarrollan diversas interacciones gracias a la diversidad de plantas y organismos que en él habitan.
- La modelización del humedal el burro es una estrategia didáctica eficiente para la enseñanza de temáticas biológicas, gracias a que proporciona un marco organizado que fomenta la observación directa del humedal, el planteamiento de preguntas o hipótesis. Además, despierta la curiosidad e interés de los estudiantes hacia el aprendizaje y facilita la comprensión de conceptos abstractos y difíciles.
- La modelización, en conjunto con una ruta didáctica implementada durante toda las las sesiones de clase, ofrece a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades científicas clave, tales la observación, el planteamiento de hipótesis, recolección de datos y el analizar y compartir los resultados, esto a partir del reconocimiento de las interacciones dentro del humedal y su importancia hídrica

- La modelización del humedal el burro posibilita a los estudiantes explorar y reconocer diferentes contextos y ecosistemas sin necesidad de realizar salidas pedagógicas físicas, esto es especialmente valioso cuando las condiciones no son favorables para tales salidas
- La implementación de modelos en el aula de clase para la enseñanza de conceptos biológicos, posibilita al maestro concebir otros imaginarios a la hora de enseñar los contenidos, si bien los modelos permiten despertar el interés por el aprendizaje en los estudiantes, los maestros contarán con una gran estrategia en aras de que el proceso de enseñanza aprendizaje sea significativo.
- La actividad de cambiando mis hojas permite reconocer el desarrollo a nivel conceptual por los estudiantes ya que pueden reflexionar sobre su proceso de aprendizaje identificando sus avances y falencias en donde la construcción de nuevos conocimientos implica el compromiso, disposición y organización de cada uno.
- El presente trabajo de grado aporta a la línea de investigación CASCADA una estrategia didáctica para la enseñanza de conceptos ecológicos de gran importancia para el reconocimiento de los ecosistemas.
- La construcción del modelo consta de pruebas y errores ya que realizar un modelo en el cual se evidencian elementos del humedal tales como el agua y la estructura específica de la tierra durante mucho tiempo, constan de materiales y cantidades específicas.

## ANEXOS

### Anexo # 1: Encuesta de saberes previos implementada en la fase 1 ( Temática: humedales, importancia hídrica, modelización, habilidades científicas)



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
 LICENCIATURA EN BIOLOGÍA  
 IED FRANCISCO JAVIER MATIZ  
 TEMA: ENCUESTA SOBRE HUMEDAL, HABILIDADES CIENTÍFICAS,  
 MODELIZACIÓN, IMPORTANCIA HÍDRICA  
 Carolina Rodríguez (bcrodriguez1@upn.edu.co)

Ficha técnica de la encuesta sobre la indagación de concepciones que tienen los estudiantes de grado 5 del IED Francisco Javier Matiz acerca el humedal, su importancia hídrica, la modelización y las habilidades científicas	
Entidad a la que se suscribe la encuesta	Universidad Pedagógica Nacional
Nombre del investigador	Carolina Rodríguez Tafur
Nombre del proyecto de investigación	LA MODELIZACIÓN DEL HUMEDAL EL BURRO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS EN ESTUDIANTES DE GRADO 5 DEL IED FRANCISCO JAVIER MATIZ EN PRO DE SU IMPORTANCIA HÍDRICA
Objetivo de la encuesta	Caracterizar las ideas previas que tienen los estudiantes sobre el humedal, su importancia hídrica, la modelización y las habilidades científicas que se podrían desarrollar a partir del reconocimiento del humedal el burro.
Población de estudio	Estudiantes de grado 5 del IED Francisco Javier Matiz
Tamaño de la muestra	30
Tipo de encuesta	Descriptiva - Abierta
Cantidad de preguntas del cuestionario	6

Nombre: \_\_\_\_\_  
 Curso : \_\_\_\_\_

#### ¿Qué sabemos sobre el humedal, la importancia hídrica , las habilidades científicas y la modelización?

Lee con atención cada una de las preguntas, respondiendo según tus conocimientos cada una de ellas.

1. ¿Qué características tiene el agua para la vida ?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2. ¿Cuándo realizas una visita a un cuerpo de agua, qué observas ?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. ¿Cuál de las siguientes imágenes están asociadas con un humedal?



4. ¿Cuando llegas a un entorno natural, que observas y qué elementos te sirven para entenderlo ?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

5. ¿Conoces qué son condiciones físicas y químicas, describirías ?

---

---

---

6. ¿ Dibuja un humedal con sus características, si no lo conoces, dibuja qué ecosistema se asemeja a este?.





B.

**FORMATO  
CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN  
INVESTIGACION**

Universidad de San Carlos de Guatemala - Centro de Investigaciones CIES

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Yo, el/los participante/s (Nombre completo de los participantes) y yo, el/los investigadores (Nombre completo de los investigadores) y yo, el/los representantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala (Nombre completo de la Universidad de San Carlos de Guatemala) celebramos este consentimiento informado para participar en la investigación que se describe a continuación.

**DATOS DEL INTERESADO GENERAL DEL PROYECTO**

<b>Título del proyecto de investigación</b>	La investigación del impacto de la fuerza laboral en el desarrollo de las habilidades técnicas en los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
<b>Propósito de la investigación</b>	El propósito de esta investigación es determinar el impacto de la fuerza laboral en el desarrollo de las habilidades técnicas en los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
<b>Compromiso ético del proyecto de investigación</b>	Este proyecto de investigación ha sido aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

**FORMATO  
CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN  
INVESTIGACION**

Universidad de San Carlos de Guatemala - Centro de Investigaciones CIES

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Yo, el/los participante/s (Nombre completo de los participantes) y yo, el/los investigadores (Nombre completo de los investigadores) y yo, el/los representantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala (Nombre completo de la Universidad de San Carlos de Guatemala) celebramos este consentimiento informado para participar en la investigación que se describe a continuación.

<b>Describe la forma en que se evaluarán los resultados de la investigación</b>	Los resultados del presente trabajo de grado serán sometidos a la revisión científica de la comunidad académica y profesional de la investigación.
<b>Explica la forma en que se evaluarán los riesgos de la investigación</b>	Los riesgos asociados a la presente investigación son mínimos y se han evaluado, de modo de evitar o minimizar los riesgos a través de medidas preventivas para el desarrollo de la investigación.
<b>Nombre completo del investigador principal</b>	<b>Nombre y Apellido:</b> Juan Carlos Rodríguez Vela <b>N° de identificación:</b> 101010101 <b>Cédula profesional:</b> 101010101 <b>Dirección:</b> Avda. Central, San Carlos, Guatemala

**DATOS DEL CONSENTADO INFORMADO**

Yo, Juan Carlos Rodríguez Vela, con identificación 101010101 y cédula profesional 101010101, declaro que he leído y comprendido el contenido de este consentimiento informado y que he aceptado voluntariamente participar en la investigación que se describe a continuación.

**Declaro que:**

- He sido informado a participar en la investigación y de los riesgos asociados a la presente investigación.
- He sido informado sobre los datos de que se dispondrá el artículo, los datos científicos, los datos estadísticos y estadísticos que serán sometidos a la revisión científica y profesional de la comunidad académica y profesional de la investigación.
- He sido informado sobre los datos de que se dispondrá el artículo, los datos científicos, los datos estadísticos y estadísticos que serán sometidos a la revisión científica y profesional de la comunidad académica y profesional de la investigación.
- He sido informado sobre los datos de que se dispondrá el artículo, los datos científicos, los datos estadísticos y estadísticos que serán sometidos a la revisión científica y profesional de la comunidad académica y profesional de la investigación.

En testimonio de lo anterior, yo, el/los participante/s y yo, el/los investigadores, firmamos este consentimiento informado en la ciudad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, el día 10 de enero de 2024.

**FORMATO  
CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN  
INVESTIGACION**

Universidad de San Carlos de Guatemala - Centro de Investigaciones CIES

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Yo, el/los participante/s (Nombre completo de los participantes) y yo, el/los investigadores (Nombre completo de los investigadores) y yo, el/los representantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala (Nombre completo de la Universidad de San Carlos de Guatemala) celebramos este consentimiento informado para participar en la investigación que se describe a continuación.

**DATOS DEL CONSENTADO INFORMADO**

Yo, Juan Carlos Rodríguez Vela, con identificación 101010101 y cédula profesional 101010101, declaro que he leído y comprendido el contenido de este consentimiento informado y que he aceptado voluntariamente participar en la investigación que se describe a continuación.

**Declaro que:**

- He sido informado a participar en la investigación y de los riesgos asociados a la presente investigación.
- He sido informado sobre los datos de que se dispondrá el artículo, los datos científicos, los datos estadísticos y estadísticos que serán sometidos a la revisión científica y profesional de la comunidad académica y profesional de la investigación.
- He sido informado sobre los datos de que se dispondrá el artículo, los datos científicos, los datos estadísticos y estadísticos que serán sometidos a la revisión científica y profesional de la comunidad académica y profesional de la investigación.
- He sido informado sobre los datos de que se dispondrá el artículo, los datos científicos, los datos estadísticos y estadísticos que serán sometidos a la revisión científica y profesional de la comunidad académica y profesional de la investigación.

En testimonio de lo anterior, yo, el/los participante/s y yo, el/los investigadores, firmamos este consentimiento informado en la ciudad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, el día 10 de enero de 2024.

**Anexo # 3 : Tabla de actividades desarrolladas durante las 8 sesiones de clase.**

		<b>TEMA</b>	LA MODELIZACIÓN DEL HUMEDAL EL BURRO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS EN ESTUDIANTES DE GRADO 501 DEL I.E.D FRANCISCO JAVIER MATIZ EN PRO DE SU IMPORTANCIA HÍDRICA
--	--	-------------	--

		<p><b>OBJETIVOS APRENDIZAJE</b></p>	<p><b>DE</b></p> <p><b>Objetivos General:</b></p> <p>Modelizar el humedal el burro como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de grado 501 del I.E.D Francisco Javier Matiz en pro de reconocer su importancia hídrica.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Caracterizar las ideas previas que tienen los estudiantes sobre la importancia hídrica del humedal el burro, la modelización y las habilidades científicas</li> <li>❖ Diseñar 8 sesiones de clase que posibiliten el desarrollo de habilidades científicas y el reconocimiento de la importancia hídrica del humedal a partir de la modelización.</li> <li>❖ Determinar los elementos que constituyen la modelización del humedal el burro como estrategia didáctica para el reconocimiento de su importancia hídrica y el desarrollo de habilidades científicas.</li> </ul>			
<b>FASES</b>		<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIE MP O</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>ORGANIZ ACIÓN</b>	<b>OBJETIVO</b>



<p><b>FASE 1</b></p>	<p><b>1</b></p>	<p><b>REALIZACIÓN DE LA ENCUESTA</b></p> <p>Para este primer momento se realizará la presentación del proyecto a los estudiantes por parte de la maestra en formación, asimismo se pretende llevar a cabo un juego de integración "Tejiendo saberes" con el objetivo de dinamizar un espacio de interés y acercamiento de los estudiantes y profesor en el aula, finalmente se implementará una encuesta de 6 preguntas abiertas que permitan caracterizar las diversas concepciones que tienen los estudiantes acerca del humedal, la importancia hídrica, la modelización y las habilidades científicas.</p>	<p>2h</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta de preguntas</li> </ul>	<p>Individual</p>	<p>Caracterizar las ideas previas que tienen los estudiantes sobre la importancia hídrica del humedal el burro , la modelización y las habilidades científicas</p>
----------------------	-----------------	--	-----------	---	-------------------	--


		<p><b>CAMBIANDO MIS HOJAS ANDO.</b></p> <p>Posteriormente, se realizará un árbol de los saberes previos con palabras claves que caracterizan para ellos el humedal su principal objetivo es ir cambiando los pre conceptos (las hojas) por nuevos conceptos estructurantes vistos y reconocidos a partir del modelo y las actividades realizadas durante cada sesión, esta actividad se llevará a cabo en dos momento ( inicio y finalización ) lo cual, posibilita a los estudiantes evidenciar los avances y dificultades presentes en su proceso de aprendizaje, para la construcción de nuevos conocimientos a partir, de la modelización del humedal el burro.</p>	2 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Árbol y hojas</li> </ul>	Grupal	Identificar en avance conceptual que propicia la modelización del humedal el burro como estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias
--	--	---	-----	---	--------	--

<p><b>FASE 2</b></p>	<p>2</p>	<p><b>¡EXPLOREMOS EL HUMEDAL A PARTIR DE LA RUTA DEL AGUA !</b></p> <p>Principalmente se abordará el concepto de humedal a partir de una presentación, en la cual a partir de imágenes e información clave se pretende reconocer el humedal como un espacio natural diferente a otros ecosistemas que se le asemejan, así mismo se llevará a cabo la salida de campo virtual la cual se realizó con los aportes fotográficos y audiovisuales recogidos durante la práctica de campo realizada, esto con el fin de contextualizar a los estudiantes sobre el lugar a modelar y sus características distintivas. Durante el desarrollo de la sesión los estudiantes llevarán a cabo en el cuaderno de campo cada uno de los momentos propuestos en la ruta didáctica</p>	<p>2h</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Marcadores,</li> <li>● Tablero,</li> <li>● Computador</li> <li>● Internet</li> <li>● Presentación</li> <li>● Salida de campo virtual : <a href="#">(99) Salida de campo humedal el burro 1 - YouTube</a></li> </ul>	<p>Grupal</p>	<p>Abordar el concepto de humedal, sus características principales y generalidades así mismo reconocer el humedal el burro, su ubicación, características de flora y fauna y factores antrópicos que lo afectan.</p>
----------------------	----------	--	-----------	--	---------------	--

	3	<p><b>BIO- CHISME: EL AGUA NOS CUENTA ASÍ QUE ¡SHIIII !</b></p> <p><b>ESPONJAS...</b></p> <p>Para el inicio de la sesión se retomarán conceptos expuestos en la salida de campo virtual, asimismo a partir de una presentación con imágenes donde se exponen conceptos tales como espejo de agua, sus características principales, importancia hídrica del humedal y generalidades del mismo; los estudiantes se organizan en grupo para la observación detallada del espejo de agua presente en el modelo. De este modo cada grupo identificará y señalará con banderines cada una de las características biológicas, morfológicas y antrópicas que caracteriza el espejo de agua.</p>	2h	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modelo</li> <li>● Cuaderno de campo</li> <li>● Presentación</li> <li>● Computador</li> <li>● Televisor</li> </ul>	Actividad grupal	Reconocer a partir del modelo el espejo de agua presente en el humedal el burro, sus problemáticas a nivel antrópico, características e importancia hídrica del humedal y la importancia del agua para la vida. .
		<p><b>MIRANDO CON LUPA.; QUE NOS DICE AL AGUA !</b></p>				

	4	<p align="center"><b>(FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS )</b></p> <p>Se dará inicio a la sesión de clase recordando a los estudiantes sobre la importancia hídrica del espejo de agua presente en el humedal el burro, en relación a ello, se realizará una presentación que permita reconocer los concepto de factores físico químicos y variables ambientales del humedal a partir de datos curiosos e imágenes, posteriormente los estudiantes se organizan en grupos para la observación del espejo de agua presente en el modelo y la observación de algunas variables ambientales y factores físico químicos a partir de condiciones que la maestra en formación ponga a cada grupo tales como ( agua sin peces oscura, dia muy frio, pH en el agua de 5.0 ).</p>	2 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modelo</li> <li>● Cuaderno de campo</li> <li>● Computado</li> <li>● Televisor</li> <li>● Internet</li> <li>● Tablero</li> <li>● Marcadores</li> </ul>	Actividad individual	Reconocer los factores fisicoquímicos y las variables ambientales presentes en el humedal del burro los cuales permiten mantener las condiciones para la vida de muchos organismos, a partir del modelo.
		<p align="center"><b>BIODIVERSIDAD DEL HUMEDAL (PAJAREANDO Y</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modelo</li> </ul>	Actividad	Reconocer la diversidad de

	5	<p><b>PLANTOLOGEANDO ANDO)</b></p> <p>Para dar inicio a la sesión, los estudiantes podrán asociarse con el concepto de diversidad biológica a partir de un video, posterior a ello, los estudiantes se organizaron en seis grupos de trabajo a los cuales se les dará una adivinanza alusiva a un organismo, para ello los estudiantes deberán observar el modelo detenidamente en aras de reconocer el organismos a partir de sus características distintiva una vez los estudiantes reconozcan el organismos ( planta, mamífero o ave ) deberán identificarlo con un banderín el cual lleva el nombre común del organismo,después los estudiantes compartirán a sus compañeros sus resultados a partir de sus dibujos, lo que aprendieron y la respuesta a sus preguntas. Finalmente se emplearán las imágenes con las características de cada uno de los organismos para afianzar nuestras habilidades de observación.</p>	2h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuaderno de campo</li> <li>• Video:  <a href="#">¿Qué es la BIODIVERSIDAD?  [Fácil y Rápido]   - BIOLOGÍA   - Bing video</a></li> <li>• Televisor</li> <li>• Internet</li> <li>• computador</li> </ul>	grupal	flora y fauna presente en el humedal el burro
--	---	---	----	---	--------	---

	<p><b>6</b></p> <p><b>¡OBSERVEMOS!, ¿ CÓMO CIRCULA LA MATERIA Y LA ENERGÍA EN EL HUMEDAL? QUIZÁ ES POR SER UN CAZADOR O UNA PRESA, HACIA DÓNDE SE DIRIGEN LAS FLECHAS... ¿ QUÉ PREFIERES ?</b></p> <p>Para ello, se presentará un esquema del flujo de materia y energía, presente en el ecosistema, según los niveles tróficos y esto a su vez asociado a las condiciones y recursos observables en el modelo, la definición de los conceptos y sus particularidades esto último a partir de una presentación y un video , para ello los estudiantes, realizarán principalmente un listado de las condiciones y recursos presentes en el humedal, posteriormente realizarán a partir de los organismos presentes un flujo de materia y energía del humedal el burro según su observación, posteriormente compartirán a sus</p>	2h	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modelo</li> <li>● Cuaderno de campo</li> <li>● Presentación</li> <li>● Imagen de red de flujo de materia y energía</li> <li>● Computador</li> <li>● Televisor</li> <li>● Internet</li> <li>● video:  <a href="#">¿Qué son las Cadenas Alimenticias? [Fácil y Rápido]   BIOLOGÍA   - Bing video</a></li> </ul>	Actividad grupal	Reconocer las dinámicas presentes en el humedal referentes a las condiciones y recursos y al flujo de materia y energía.
--	---	----	---	------------------	--

		compañeros sus resultados.			
		<b><i>Evaluación del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje en los estudiantes:</i></b>			
<b>FASE 3</b>	1	<p style="text-align: center;"><b><i>¡Preparémonos exploradores... ¡Los niños también divulgan!</i></b></p> <p>Por último el proceso evaluativo se dividirá en tres momentos, el primero de ellos referente a la <b>socialización</b> con el objetivo de conocer por parte de los estudiantes la importancia de la modelización del humedal el burro como estrategia didáctica durante el recorrido en cada una de las sesiones. y como este les permite reconocer las dinámicas del humedal y su importancia hídrica esto a partir de tres preguntas orientadoras descritas a continuación las cuales deben responder :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo permitió el modelo del humedal el burro el desarrollar habilidades científicas?</li> <li>• ¿Qué elementos del modelo permitieron tener un acercamiento al espacio natural del humedal?</li> <li>• ¿El modelo posibilita comprender la importancia hídrica que tiene el humedal al reconocer sus características físicas, químicas y biológicas ?</li> </ul>			
	2	<p style="text-align: center;"><b><i>Cambiando mis hojas por segunda vez. ¿Qué hemos aprendido?</i></b></p> <p>Para la realización del momento dos, referente a la tercera y última fase, los estudiantes tendrán un espacio de reconocimiento de su proceso, relacionado especialmente con la construcción de nuevos conocimientos, para ello se realizará por segunda vez la actividad de <b>Cambiando mis hojas ando</b>, la cual les permitirá cambiar los</p>			

		<p>conceptos que inicialmente tenían por aquellos que construyan a partir de cada una de las sesiones de clase planteadas, esto con el objetivo de que cada estudiante reconozca los avances y dificultades durante su proceso de aprendizaje, en relación a la implementación de la modelización como una estrategia didáctica para la enseñanza de conceptos abstractos en la biología.</p>
	3	<p style="text-align: center;"><b><i>¡En sus marcas, listos, fuera! ... ¿ Me explicas ? ... ¡Divulgando también aprendes!</i></b></p> <p>Los estudiantes deberá exponer de forma aleatoria durante 5 min a sus compañeros las diversas maneras en que el modelos les permitió el reconocer las dinámicas físicas, químicas y biológicas del humedal a partir del desarrollo de habilidades científicas en pro de su importancia hídrica, esto a partir del desarrollo de las tres preguntas orientadoras expuestas en el momento uno de la tercera fase, si el estudiante ,lo desea podrá emplear el modelo y el cuaderno de campo para su exposición. Cabe aclarar que cada estudiante será evaluado bajo 3 elementos descritos en la siguiente tabla.</p>

*Anexo # 4: Matriz #13: Formato para recolección de datos respecto a la revisión bibliográfica del humedal el burro , ajustada a la revisión bibliográfica . Rodríguez, B. ( 2023)*

<b>No.</b>	<b>TIPO DE PUBLICACIÓN</b>	<b>AUTORES</b>	<b>AÑO</b>	<b>TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN</b>	<b>APORTES</b>	<b>URL</b>
1	Documento investigativo e informativo	Secretaria de ambiente	2020	Informe de Gestión de parques Ecológicos Distritales de Humedales - PEDH EL BURRO	<i>El documento expone los planes de manejo que se han empleado en el humedal para el mantenimiento del espejo de agua, flora y fauna</i>	<a href="https://ambientebogota.gov.co/documents/10184/2567162/Informe-el-burro-l-semestre.pdf/ad307d06-9a3a-4efd-8097-a19c3d8f24e4">https://ambientebogota.gov.co/documents/10184/2567162/Informe-el-burro-l-semestre.pdf/ad307d06-9a3a-4efd-8097-a19c3d8f24e4</a>
2	Página web investigativo e informativo	Jardín Botánico de Bogotá	S.f	PEDH El Burro	<i>La página del jardín botánico informa sobre las generalidades del humedal entre ellas expone algunas condiciones fisicoquímicas, habla sobre biodiversidad y toma Los principales tensionantes socioambientales del deterioro de este espacio natural.</i>	<a href="https://jbb.gov.co/generacion-de-conocimiento/pedh-el-burro/#Tensionantes_socioambientales">https://jbb.gov.co/generacion-de-conocimiento/pedh-el-burro/#Tensionantes_socioambientales</a>
3	Documento	Secretaria de	2016	Ficha gestión de parques	<i>El documento se caracteriza por</i>	<a href="http://humedalesdebogota.a">http://humedalesdebogota.a</a>

	investigativo e informativo	ambiente		ecológicos distritales de humedales-PEDH	<i>dar una contextualización del humedal resaltando temas tales como su clasificación y categoría, descripción del humedal, canales de aguas que entran al humedal, presencia de intervención humana y procesos sanitarios establecidos para su recuperación</i>	<a href="http://ambientebogota.gov.co/inicio/wp-content/uploads/2018/01/FICHA-EL-BURRO-1.pdf">mbientebogota.gov.co/inicio/wp-content/uploads/2018/01/FICHA-EL-BURRO-1.pdf</a>
4	Documento de estudios ambientales	Universidad Nacional de Colombia	2017	Plan de manejo ambiental humedal el burro ( caracterización diagnóstica )	<i>El documento expresa aspectos ecológicos, la importancia de las aguas subterráneas en los humedales, vegetación, fauna, descripción socioeconómica y aspectos socioculturales.</i>	<a href="https://es.slideshare.net/san-shippo/humedal-el-burro">https://es.slideshare.net/san-shippo/humedal-el-burro</a>
5	Documento investigativo e informativo	Marín Galvín	S.f	Características físicas, químicas y biológicas de las aguas	<i>El documento posibilita reconocer los elementos propios que dan origen a las características físicas, químicas y biológicas del agua y como estas se dan a entender</i>	<a href="https://www.eoi.es/sites/default/files/savia/documents/componente48099.pdf">https://www.eoi.es/sites/default/files/savia/documents/componente48099.pdf</a>
6	Documento de carácter científico e informativo	Instituto Humboldt de Colombia	S.f	Hacia la conservación de los humedales de Colombia: bases científicas y técnicas para una política	<i>En la biosíntesis se visibiliza la importancia de los humedales reflejando el porcentaje de estos en Colombia asimismo, su</i>	<a href="http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/32626/biosintesis_9.pdf?sequence=1&amp;isAllow">http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/32626/biosintesis_9.pdf?sequence=1&amp;isAllow</a>

				nacional de humedales	<i>distribución por todo el territorio Colombiano</i>	<a href="#">ed=y</a>
7	Documento de carácter científico e informativo	Moreno, et. al		Descripción general de los humedales en Colombia	<i>El documento da una visión diagnóstica completa sobre variables ambientales, suelos, flora y fauna de cada uno de los humedales de Bogotá</i>	<a href="https://www.sogeocol.edu.co/documentos/humed.pdf">https://www.sogeocol.edu.co/documentos/humed.pdf</a>
8	Documento de trabajo de grado	Hernandez, et. al.	2019	Diagnóstico de la calidad bacteriológica del agua del P.E.D.H el Burro, Bogotá, Colombia	<i>El presente trabajo de grado realiza una investigación de la calidad bacteriológica del agua, además de ello expone tablas de gran interés sobre la diversidad de flora y fauna presente en el humedal, lo que permite retomarlo desde este ámbito como un documento importante en el reconocimiento de la diversidad presente.</i>	<a href="file:///Users/hansfischborn/Desktop/Diagno%CC%81stico%20de%20la%20calidad%20bacteriolo%CC%81gica%20del%20agua%20del%20P.E.D.H%20el%20Burro,%20Bogota%CC%81,%20Colombia..pdf">file:///Users/hansfischborn/Desktop/Diagno%CC%81stico%20de%20la%20calidad%20bacteriolo%CC%81gica%20del%20agua%20del%20P.E.D.H%20el%20Burro,%20Bogota%CC%81,%20Colombia..pdf</a>
9	Documento de implementación de actividades	Pro esteros ( coordinación educativa )	S.f	Los humedales: un vínculo vital	<i>El documento de implementación de humedales, permite seguir una ruta metodológica sobre la enseñanza de la importancia de estos espacios naturales, así mismo da a conocer los</i>	<a href="https://wetlandslive.pwnet.org/pdf/Los%20Humedales_maestro.pdf">https://wetlandslive.pwnet.org/pdf/Los%20Humedales_maestro.pdf</a>

					<i>procesos que allí se presentan</i>	
10	Documento investigativo de divulgación		2021	Informe análisis de resultados de los monitoreos de la biodiversidad año 2021 del parque ecológico distrital de humedal el burro	<i>Permite reconocer la diversidad de flora y fauna presente en el humedal así mismo, el estudio recopila y expone la riqueza y abundancia de los organismos presentes durante el monitoreo en ese sentido demuestra que el parque ecológico del humedal el burro es de gran importancia ecosistémica para el crecimiento, desarrollo y productividad de muchos organismos.</i>	<a href="https://ambientebogota.gov.co/documents/10184/2884782/BURRO-Informe+monitoreo+biodiversidad.pdf/73443662-aa4e-4065-9f3a-05b5007fa76d?version=1.0">https://ambientebogota.gov.co/documents/10184/2884782/BURRO-Informe+monitoreo+biodiversidad.pdf/73443662-aa4e-4065-9f3a-05b5007fa76d?version=1.0</a>

## BIBLIOGRAFÍA

Acosta, G. &. (2017). La gobernanza del agua y la comunicación-educación: Estudio de caso Humedal el Burro . Bogotá D.C.: Universidad Santo Tomás, Facultad de comunicación social para la paz.

Adúriz Bravo, A. (mayo de 2012). Algunas características clave de los modelos científicos relevantes para la educación en química. Revista Educación química. Vol. 23. núm. 2. Ciudad de México.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-893X2012000600002#:~: text=Los%20modelos%20se%20emplean%20para,de%20ser%20puestas%20a%20prueba.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2012000600002#:~:text=Los%20modelos%20se%20emplean%20para,de%20ser%20puestas%20a%20prueba.)

Barros, J. (2020, 15 enero). *Cuatro humedales bogotanos sucumben ante las basuras, cemento, ruido e incendios*. Semana.com

Últimas Noticias de Colombia y el Mundo

<https://www.semana.com/impacto/informe-especial/articulo/especial-el-preocupante-ranking-de-los-humedales-de-bogota/567>

[31/](#)

Bogotá, H. (2022a). Proyectos de ciencia ciudadana en los humedales de Bogotá. Fundación Humedales Bogotá.

<https://humedalesbogota.com/2020/10/04/proyectos-de-ciencia-ciudadana-en-los-humedales-de-bogota/>

Bogotá, H. (2022b, December 14). Fundación Humedales Bogotá - Fundación Humedales Bogotá. Fundación Humedales Bogotá.

<https://humedalesbogota.com/>

Cabrita, C. M. M. (2019, 1 junio). El paradigma hermenéutico. Una propuesta para el reconocimiento del «otro» en las comunidades indígenas del Ecuador.

<https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/1456#:~:text=Surgi%C3%B3%20as%C3%AD%20la%20necesidad%20de%20proponer%20a%20la,y%20productores%20del%20conocimiento%20de%20su%20propia%20realidad>

Cerda, H. (1993). Los elementos de la investigación, como reconocerlos, diseñarlos y construirlos. Santa Fe de Bogotá D.C, Colombia. Editorial El Buho LTDA.

Colecciones Beta. (2023, February 10). Herbario - Colecciones Biológicas. Colecciones Biológicas - Página Web De Las Colecciones Biológicas Del Instituto Humboldt. <http://coleccioneshumboldt.org.co/herbario/>

Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá | Servicio de Información sobre Sitios Ramsar. (n.d.).

<https://rsis.ramsar.org/es/ris/2404>

Covarrubias, G. C. Y. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. Dialnet.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3979972>

Convención Ramsar sobre Humedales de Importancia Internacional | Cancillería. (n.d.).

<https://www.cancilleria.gov.co/convencion-ramsar-sobre-humedales-importancia-internacional>

Cuenca fucha. (n.d.).

[https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/gestores-ambientales/gestion-ambiental/Sistema\\_hidrico\\_del\\_Distrito\\_Capital/cuenca-fucha!/ut/p/z1/04\\_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfIjo8zizQKdDQwtDIz8\\_P2dTA0CPZ0sgoydTIZcXU30w8EKDHAARwP9KGT9BiZGzgaBwQFOQf6hzoamvoZO\\_XgUROG3P0w\\_Sj-quATdHEyFUfidGQ4yB7dLHF2NoQrwmFGQGxqaV6mbHeioqAgAdRQ](https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/gestores-ambientales/gestion-ambiental/Sistema_hidrico_del_Distrito_Capital/cuenca-fucha!/ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfIjo8zizQKdDQwtDIz8_P2dTA0CPZ0sgoydTIZcXU30w8EKDHAARwP9KGT9BiZGzgaBwQFOQf6hzoamvoZO_XgUROG3P0w_Sj-quATdHEyFUfidGQ4yB7dLHF2NoQrwmFGQGxqaV6mbHeioqAgAdRQ)

Derechos básicos de aprendizaje en todas las áreas | Colombia Aprende. (n.d.).

<https://colombiaprende.edu.co/recurso-coleccion/derechos-basicos-de-aprendizaje-en-todas-las-areas>

Ecomar. (2021). Ecoblog: La definición de humedales es muy clara. Fundación Ecomar.

<https://fundacionecomar.org/la-definicion-de-humedales-es-muy-clara/#:~:text=La%20definici%C3%B3n%20de%20humedales%20es%20muy%20clara%20son,en%20marea%20baja%20no%20exceda%20de%20seis%20metros.>

En la enseñanza, algunas de las razones por las cuales los maestros manifiestan su escasa realización se asocian con la falta de materiales y los equipos necesarios para llevar a cabo estas prácticas (Barreto, 2020). - Bing. (n.d.). Bing.

<https://www.bing.com/search?q=l+en+la+ense%C3%B1anza%2C+algunas+de+las+razones+por+las+cuales+los+maestros+manifiestan+su+escasa+realizaci%C3%B3n+se+asocian+con+la+falta+de+materiales+y+los+equipos+necesarios+para+llevar+a+cabo+estas+pr%C3%A1cticas+%28Barreto%2C+2020%29.&qs=n&form=QBRE&sp=-1&lq=1&pq=l+en+la+ense%C3%B1anza%2C+algunas+de+las+razones+por+las+cuales+los+maestros+manifiestan+su+escasa+realizaci%C3%B3n+se+asocian+con+la+falta+de+materiales+y+los+equipos+necesarios+para+llevar+a+cabo+estas+pr%C3%A1cticas+%28barreto%2C+2020%29.&sc=0-218&sk=&cvid=D397038CBA56463B81F2EF5C348F7D4B&ghsh=0&ghacc=0&ghpl=>

Estado de conservación y transformación de los humedales en Colombia | Biodiversidad 2020. (n.d.).

<http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2020/cap1/102/#seccion5>

Estudio comparado de los servicios ecosistémicos de los humedales Guarinó y Cauquita, en el Valle del Cauca (Colombia)\*. (n.d.).

[https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/AyD/22-43%20\(2018-II\)/151560179004/](https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/AyD/22-43%20(2018-II)/151560179004/)

(Godoy, 2018, p. 12) “La modelización es a su vez una propuesta didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias y un objetivo de aprendizaje en sí mismo. - Bing. (n.d.). Bing.

<https://www.bing.com/search?q=eg%C3%BAn+%28Godoy%2C+2018%2C+p.+12+%29+%E2%80%9CLa+modelizaci%C3%B3n+es+a+su+vez+una+propuesta+did%C3%A1ctica+para+la+ense%C3%B1anza+y+aprendizaje+de+las+ciencias+y+un+objetivo+de+aprendizaje+en+s%C3%AD+mismo.+&qs=n&form=QBRE&sp=-1&lq=1&pq=eg%C3%BAn+%28godoy%2C+2018%2C+p.+12+%29+%E2%80%9CLa+modelizaci%C3%B3n+es+a+su+vez+una+propuesta+did%C3%A1ctica+para+la+ense%C3%B1anza+y+aprendizaje+de+las+ciencias+y+un+objetivo+de+aprendizaje+en+s%C3%AD+mismo.+&sc=1-170&sk=&cvid=BAE331E024A64366B31013A77A83AEDA&ghsh=0&ghacc=0&ghpl=>

Herbario Nacional Colombiano (COL). (n.d.-b).

[https://ipt.biodiversidad.co/sib/resource?r=herb\\_col#:~:text=Descripci%C3%B3n%20El%20Herbario%20Nacional%20Colombiano%20%28COL%29%2C%20del%20Instituto,cerca%20del%2010%25%20se%20encuentra%20en%20este%20recurso.](https://ipt.biodiversidad.co/sib/resource?r=herb_col#:~:text=Descripci%C3%B3n%20El%20Herbario%20Nacional%20Colombiano%20%28COL%29%2C%20del%20Instituto,cerca%20del%2010%25%20se%20encuentra%20en%20este%20recurso.)

Humedal El Burro - Secretaría Distrital de Ambiente. (n.d.). Secretaría Distrital De Ambiente.

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

humedal el burro. (s. f.). <https://es.slideshare.net/san-shippo/humedal-el-burro>

Influenciados principalmente por las concepciones, hecho evidente, en la enseñanza de las Ciencias Naturales donde se pretende incorporar y desarrollar habilidades científicas a través de estrategias didácticas de modelización que influyan en el

aprendizaje significativo hacia determinadas metas de estudio ( Macas, 2016). - Bing. (n.d.). Bing.

<https://www.bing.com/search?q=influenciados+principalmente+por+las+concepciones%2C+hecho+evidente%2C+en+la+enseñanza+de+las+Ciencias+Naturales+donde+se+pretende+incorporar+y+desarrollar+habilidades+científicas+a+través+de+estrategias+didácticas+de+modelización+que+influyan+en+el+aprendizaje+significativo+hacia+determinadas+metas+de+estudio+%28+Macas%2C+2016%29.&qs=n&form=QBRE&sp=-1&lq=1&pq=+por+el+desconocimiento+o+por+falta+de+compromiso+a+nivel+institucional+o+del+docente+%28diaz+%26ferrer%2C+2018%29.+&sc=1-108&sk=&cvid=F619DCF1437C4C83A2EBD9D543EAC3C6&ghsh=0&ghacc=0&ghpl=>

Johana, R. S. E. (2015, November 18). Diagnóstico para la valoración de biodiversidad y servicios ecosistémicos del Humedal El Burro. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/7256>

*La Convención sobre los Humedales y su misión | Convention on Wetlands.* (s. f.).

<https://www.ramsar.org/es/acerca-de/la-convencion-sobre-los-humedales-y-su-mision>

Lasso, C. A. (2015). Humedales interiores de Colombia: identificación, caracterización y establecimiento de límites según criterios biológicos y ecológicos. <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/9280>

Libros Rojos - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022, January 28). Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible. <https://www.minambiente.gov.co/direccion-de-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos/libros-rojos/>

LINEAMIENTOS CURRICULARES: CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL. (2017, March 14). Biblioteca Digital Magisterio. <https://bibliotecadigital.magisterio.co/libro/lineamientos-curriculares-ciencias-naturales-y-educacion-ambiental#:~:text=Proponemos%20el%20presente%20documento%20sobre%20%E2%80%9CLineamientos%20curriculares%20para,logros%20para%20los%20diferentes%20niveles%20de%20educaci%C3%B3n%20formal.>

Martínez, J. M. O. (2019). Distintas acepciones para la idea de modelización en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 37(2), 5-24. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2648>

Matta, G. W. (2019). Ecosistemas de humedal e imaginarios sociales: humedal El Burro y su transformación a partir de la segunda mitad del siglo XX. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia

(Matta, 2019). humedales de colombia - Bing. (n.d.). Bing.

<https://www.bing.com/search?q=%28Matta%2C+2019%29.++humedales+de+colombia+&qs=n&form=QBRE&sp=-1&lq=0&pq=%28+matta%2C+2019%29.++humedales+de+colombia&sc=10-39&sk=&cvid=1691CEA16B4A420692B9A00365E7E696&ghsh=0&ghacc=0&ghpl=>

Maestros del área de ciencias naturales. (2017).CONCIENTIZACIÓN ECOLÓGICA Y MEJORAMIENTO AMBIENTAL ESCOLAR EN EL COLEGIO FRANCISCO JAVIER MATIZ (IED).Proyecto institucional PRAE

Ministerio Nacional de Educación. (2004). Estándares básicos de competencias en ciencias naturales. Recuperado de:  
[http://www.mineducación.gov.co/1759/articles-81033\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducación.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf)

Modelización del ecosistema de humedal, nuevo proyecto de tesis doctoral en educación. (n.d.). Agencia De Noticias UD.  
<https://agencia.udistrital.edu.co/noticia/modelizacion-del-ecosistema-de-humedal-nuevo-proyecto-de-tesis-doctoral-en-educacion>

Monitoreo de los humedales: una apuesta de país | Biodiversidad 2021. (n.d.).  
<http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2021/cap4/401/#seccion3>

Moreno, J. E. E. (2022). Humedales Ramsar en Colombia. Fundación Humedales Bogotá.  
<https://humedalesbogota.com/2018/01/25/humedales-ramsar-colombia/>

Moreno, J. E. E. (2023, February 2). Humedales de Bogotá - Fundación Humedales Bogotá. Fundación Humedales Bogotá.

<https://humedalesbogota.com/humedales-bogota/>

Nacional, I. P. (n.d.). IPN: Instituto Pedagógico Nacional. <http://ipn.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=4&idh=25&idn=106>

lo cual resignifica en gran medida los modelos que se construyen en el contexto escolar” (Arzola, Muñoz, Rodríguez & Camacho, 2011). Así, se constituye en una forma de retroalimentar lo aprendido y le permite al estudiante encontrar en el contenido elementos de importancia y de aplicación a su contexto - Bing. (n.d.). Bing.

<https://www.bing.com/search?q=o+cual+resignifica+en+gran+medida++los+modelos+que+se+construyen+en+el+contexto+escolar%E2%80%9D+%28Arzola%2C+Mu%C3%B1oz%2C+Rodr%C3%ADguez+%26+Camacho%2C+2011%29.+As%C3%AD%2C+se+constituye+en+una+forma+de+retroalimentar+lo+aprendido+y+le+permite+al+estudiante+encontrar+en+el+contenido+elementos+de+importancia+y+de+aplicaci%C3%B3n+a+su+contexto&q=n&form=QBRE&sp=-1&lq=1&pq=o+cual+resignifica+en+gran+medida++los+modelos+que+se+construyen+en+el+contexto+escolar%E2%80%9D+%28arzola%2C+mu%C3%B1oz%2C+rodr%C3%ADguez+%26+camacho%2C+2011%29.+as%C3%AD%2C+se+constituye+en+una+forma+de+retroalimentar+lo+aprendido+y+le+permite+al+estudiante+encontrar+en+el+contenido+elementos+de+importancia+y+de+aplicaci%C3%B3n+a+su+contexto&sc=1-303&sk=&cvid=B6DC2002D6DA43F38A06984ED7D56863&ghsh=0&ghacc=0&ghp=1=>

Observaciones. (n.d.-a). iNaturalist Ecuador. [https://ecuador.inaturalist.org/observations?place\\_id=any&taxon\\_id=327802](https://ecuador.inaturalist.org/observations?place_id=any&taxon_id=327802)

Observaciones. (n.d.-b). iNaturalist Ecuador. [https://ecuador.inaturalist.org/observations?place\\_id=any&taxon\\_id=327802](https://ecuador.inaturalist.org/observations?place_id=any&taxon_id=327802)

Periódico UNAL - El Burro, el humedal fragmentado de Bogotá. (n.d.).

<https://periodico.unal.edu.co/articulos/el-burro-el-humedal-fragmentado-de-bogota/>

Proyectos de ciencia ciudadana en los humedales de Bogotá. (2020, October 4). Fundación Humedales Bogotá . Tomado de :

<https://humedalesbogota.com/2020/10/04/proyectos-de-ciencia-ciudadana-en-los-humedales-de-bogota/>

Roa, P. & Vargas, C. (2009). El Cuaderno de Campo como Estrategia de Enseñanza en el Departamento De Biología de la UPN.

Bio-grafía, 2(3), 61-73. doi: <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.2num.3bio-grafia61.73>

Rodríguez Salazar, A. P. (2018). Una estrategia didáctica con base en los procesos ecosistémicos presentes en el *Lagothrix lagothrica* (churuco) para su conservación y valoración en la Uribe- Meta, Colombia. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá D.C.

<http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/10492>

Romero, C. O. (2009). *La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto de las*

*bibliotecas escolares.* <https://www.redalyc.org/journal/4768/476855013008/html/>

RUEDA DELGADO, L. Z., & RODRÍGUEZ CHIGUASUQUE, D. E. (2017). *La implementación de la modelización escolar para el desarrollo de habilidades científicas-naturales en la enseñanza de la mitosis*. Repositorio Universidad Pedagógica Nacional.

Salgado Lévano, A. C. (21 de septiembre de 2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. Universidad de San Martín de Porres. <http://www.scielo.org.pe/pdf/liber/v13n13/a09v13n13.pdf>

Secretaría Distrital de Ambiente. (n.d.). Secretaría Distrital De Ambiente. <https://ambientebogota.gov.co/>

Vargas, Beal, X. (2011). ¿Cómo hacer investigación cualitativa? Una guía práctica para saber qué es la investigación en general y cómo hacerla, con énfasis en las etapas de la investigación cualitativa. ETXETA, Jalisco, 138.

Vista de Distintas acepciones para la idea de modelización en la enseñanza de las ciencias. (n.d.). <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/v37-n2-oliva/448096>

