

## **Herbario Virtual como Mediación Pedagógica**

Autores:

Lizett V. Cáceres Bolaños y Liliana A. Vásquez Tobón

Universidad Católica del Oriente

Fundación Universitaria Católica del Norte

Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales y Humana

Maestría en Educación

Mg. Belén E. Gutiérrez Serna

Bello – Antioquia

2021

### **Nota Aclaratoria**

La presente propuesta da continuidad a un proceso de investigación iniciado por los docentes: Lizett Verónica Cáceres Bolaño, Eloísa del Pilar López Valencia, Cristian Ivan Rodiño Julio y Liliana Andrea Vásquez Tobón quienes crean “Viviendo San Félix” un herbario virtual como estrategia pedagógica y didáctica como tesis de grado para la obtención del título de especialistas en pedagogía de la virtualidad en la Fundación Universitaria Católica del Norte en el año 2020.

Esta nueva etapa, es orientada por las docentes Liliana Andrea Vásquez Tobón y Lizett Verónica Cáceres Bolaño, se establece el herbario virtual como mediación pedagógica en la Institución Educativa San Félix del Municipio de Bello, como propuesta de acción educativa para el programa de Maestría en Educación de la Universidad Católica del Oriente en convenio con la Fundación Universitaria Católica del Norte para el presente año.

## Tabla de Contenido

	<b>Página</b>
1- Generalidades de la propuesta.....	7
1.1 Nombre de la propuesta.....	7
1.2 Línea de investigación.....	7
1.3 Dirección de la propuesta.....	7
1.4 Pregunta clave.....	7
1.5 Objetivos .....	8
1.5.1 Objetivo general.....	8
1.5.2 Objetivos específicos.....	8
1.6 Introducción.....	8
2. Fundamentación epistemológica.....	11
2.1 Glosario .....	11
2.2 Marco teórico .....	15
2.2.1 Aprendizaje significativo .....	16
2.2.2 Aprendizaje para la comprensión .....	18
2.2.3 Estrategia didáctica .....	21
2.2.4 Mediaciones pedagógicas .....	22
2.2.5 Herbario virtual en medio de los AVA .....	23
2.3 Esquema resumen.....	27
3. Desarrollo de la propuesta.....	28
3.1 Maquetación de la propuesta.....	28
3.1.1 Estrategias pedagógicas y didácticas en pro de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental .....	28

3.1.2 Rutas de aprendizaje.....	31
3.1.3 Herbario virtual como mediación pedagógica en los AVA	35
3.2 Protocolo de implementación de la propuesta.....	42
Recorrido herbario .....	47
Recorrido cartilla creativa .....	52
Consolidados recorridos .....	58
4. Conclusiones.....	68
5. Referencias.....	71
6. Anexos.....	76

**Lista de tablas**

<b>Tabla N° 1.</b> Matriz de articulación .....	28
<b>Tabla N° 2</b> – Ruta temas generadores .....	30
<b>Tabla N° 3</b> – Muestreo ejemplares de plantas estudiadas .....	34

## Lista de imágenes

<b>Imagen 1.</b> Esquema marco teórico .....	25
<b>Imagen 2-</b> Encuestas de diagnóstico.....	41
<b>Imagen 3-</b> Evidencia de socialización .....	42
<b>Imagen 4-</b> Fichas de observación .....	43
<b>Imagen 5-</b> Evidencia fotográfica salida de campo .....	43-44
<b>Imagen 6-</b> Página inicio herbario como mediación pedagógica .....	45
<b>Imagen 7-</b> Historia institucional y fundamentación del herbario como mediación pedagógica .....	46
<b>Imagen 8-</b> Desarrollo temático herbario como mediación pedagógica .....	47
<b>Imagen 9-</b> Colección especies herbario como mediación pedagógica .....	48
<b>Imagen 10-</b> Informe detallado de las colecciones .....	49
<b>Imagen 11-</b> Actividades herbario como mediación pedagógica .....	50
<b>Imagen 12-</b> Generalidades de la cartilla creativa .....	51
<b>Imagen 13-</b> Desarrollo temático de la cartilla .....	52
<b>Imagen 14-</b> Actividades propuesta en la cartilla .....	53
<b>Imagen 15-</b> Aportes finales de la cartilla .....	53
<b>Imagen 16-</b> Aportes finales del herbario como mediación pedagógica .....	55

## **1. GENERALIDADES DE LA PROPUESTA**

**1.1 Nombre de la propuesta:** Herbario virtual como mediación pedagógica.

**1.2 Línea de investigación:** Educación virtual.

### **1.3 Dirigida a:**

La propuesta va dirigida principalmente a los estudiantes de la Institución Educativa San Félix quienes han impulsado al mejoramiento en cuanto a la innovación y desarrollo de nuestras estrategias pedagógicas y didácticas que nos permitan una mayor apropiación y dinamismo en los procesos de enseñanza aprendizaje. Al grupo de docentes, para consolidar los criterios y propuestas en torno a la transversalidad como fortalecimiento de los contenidos curriculares y el cuidado y preservación del medio ambiente. A los directivos de la I.E como propuesta al aporte de aprendizajes significativos que pueden partir desde el aula de clase y que nos permitan potenciar y fortalecer el espíritu investigativo tanto de los estudiantes como del grupo de docentes. A los padres de familia por ser los primeros maestros de los estudiantes y por brindar ese gran acompañamiento en los procesos integrales de formación de nuestros estudiantes y a todos aquellos interesados en adoptar, aplicar y utilizar la estrategia como aporte pedagógico y didáctico a la práctica educativa.

### **1.4 Pregunta clave:**

¿Qué estrategias pedagógicas y didácticas favorecen el aprendizaje significativo en los estudiantes de la educación media de la I. E San Félix del municipio de Bello, en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de manera tal, que contribuya a la comprensión del concepto taxonomía de plantas vasculares angiospermas y gimnospermas?

## **1.5 Objetivos:**

### **1.5.1 Objetivo general:**

Identificar prácticas educativas pedagógicas contextualizadas que permitan, a los estudiantes de educación media, de la I E. San Félix del municipio de Bello – Antioquia, el fortalecimiento de los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de manera que se relacionen los recursos naturales y educativos con mediaciones didácticas en ambientes virtuales.

### **1.5.2 Objetivos específicos:**

➤ Identificar estrategias pedagógicas y didácticas, que permitan la apropiación y la significación del aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, mediante espacios de aprendizaje contextualizados presentes en el entorno.

➤ Generar rutas de aprendizaje basadas en la comprensión, significación y la interacción con el entorno, a través del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental mediante el conocimiento de las plantas vasculares del contexto institucional.

➤ Desarrollar mediaciones pedagógicas integradas a los ambientes virtuales de aprendizaje que permitan el conocimiento contextualizado, pertinente y comprensivo de las plantas vasculares presentes en el entorno natural de la institución, de manera que se favorezca el cuidado y la preservación del ambiente natural local.

## **1.6 Introducción**

La presente propuesta de acción educativa tiene como principal objetivo la identificación de prácticas educativas pedagógicas contextualizadas que permitan el fortalecimiento de los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, contribuyendo al mejoramiento del concepto “taxonomía de plantas vasculares angiospermas y gimnospermas”, las cuales representan parte significativa de los recursos naturales institucionales y la importancia de su papel en nuestro ecosistema.

Para lo anterior, se le hace fundamental la integración de herramientas informáticas a las prácticas pedagógicas, es por esto que la implementación de un herbario virtual como

mediación pedagógica, permite a los estudiantes de la educación media, más específicamente del grado décimo B, la interacción y apropiación del entorno natural contribuyendo así al empoderamiento del mismo, en cuanto al reconocimiento, identificación y diferenciación de las plantas vasculares para adecuar la información teórica y las experiencias a campo abierto en un camino que lo lleve a ser el protagonista e investigador y de igual forma su gestor en la conservación y preservación de las especies, de manera que se relacionen los recursos naturales y educativos, utilizando mediaciones didácticas en ambientes virtuales.

Uno de los propósitos fundamentales de la apuesta formativa de la Institución Educativa San Félix es facilitar y promover entornos significativos e inclusivos de aprendizajes que favorezcan en los estudiantes los procesos de formación en pro de la intervención crítico-activa y la generación de los procesos necesarios para la superación personal y la vinculación al campo profesional y laboral que requiera su propio contexto.

Teniendo en cuenta que en el entorno institucional se localiza una diversidad de plantas, en sus zonas verdes y alrededores, las cuales no son apreciadas ni conocidas, en su mayoría, por los estudiantes, lo cual no favorece su desempeño en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el campo de la botánica dado por las pocas interacciones y apropiación de los estudiantes en cuanto al estudio propio de esta rama, pero que de una u otra forma hacen parte del currículo de las Ciencias Naturales en donde la Institución educativa tiene un amplio espacio de investigación y laboratorio natural al contar con un entorno tan extenso y variado para el desarrollo de investigaciones relacionadas con este campo, se hace imperativo distinguir estrategias pedagógicas y didácticas que permitan la apropiación y la significación del aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, mediante espacios de aprendizaje contextualizados presentes en el entorno institucional.

En el presente planteamiento, se abordan varios aspectos en cuanto a la fundamentación epistemológica de la misma, partiendo con la definición de términos y conceptos inmersos en el desarrollo e implementación de la propuesta junto con las diferentes teorías y posturas que soportan la propuesta y generan la oportunidad de crear rutas de aprendizaje basadas en el aprendizaje para la comprensión, el aprendizaje

significativo y la interacción con el entorno, mediante el conocimiento de las plantas vasculares del contexto institucional.

Para finalizar y lograr los objetivos planteados, se propone el uso del herbario virtual como mediación pedagógica integrada a los ambientes virtuales de aprendizaje, el cual brinda la oportunidad de fortalecer el conocimiento sobre las plantas vasculares del entorno institucional de una manera contextualizada, pertinente y comprensiva, aportando al sentido de pertenencia del entorno favoreciendo el cuidado y la preservación del ambiente natural, mostrando el impacto, importancia y trascendencia de la propuesta para con el contexto rural y su entorno natural.

## 2. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

### 2.1 Glosario:

Para el desarrollo de la propuesta, se precisa la definición de los siguientes conceptos:

- **Ambientes virtuales de aprendizaje:** Según el Ministerio de Educación Nacional, “Al hablar de ambiente se hace referencia a un todo globalizado, donde espacios, objetivos, conocimientos y seres humanos establecen relaciones con un propósito, generando entonces un tejido de interacciones asociadas a la solución de necesidades que requieren, cada día con mayor fuerza, la creación de estructuras artificiales por el hombre para ser alcanzadas.”, de acuerdo a lo anterior, y tomando en consideración el aporte de Barbosa (2004), los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) se refieren a espacios digitales en donde se organizan los elementos educativos (contenidos, interacción, evaluación, seguimiento y orientación) para lograr el proceso enseñanza - aprendizaje. Según este autor, las AVA toman las Tecnologías de la Información y Comunicación como medio posible para recrear dinámicamente el ambiente educativo y responder a las necesidades inmediatas del contexto, combinándolas con las diferentes áreas del saber y los distintos enfoques pedagógicos del sistema educativo con el propósito de cumplir crear nuevas experiencias educativas en el proceso de enseñanza - aprendizaje.
  
- **Aprendizaje autónomo:** Definido por la Fundación Universitaria Cafám, como *“La capacidad que tiene el ser humanos de aprender por sí mismo, es un proceso de adquisición de conocimientos a través del estudio o la experiencia, por el ser autónomos en la adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, a través de la formación académica o la experiencia. Un estudiante enfocado al auto-aprendizaje busca por sí mismo la información, y lleva adelante experimentos o experiencias con la información obtenida y de igual forma generando más”*. Este término es importante ya que la propuesta propicia dicho aprendizaje en la medida en que el docente permita en los estudiantes el desarrollo de la creatividad, la autodisciplina, la autoestima; conllevando así al mejoramiento de procesos de competencias y habilidades y al mismo tiempo pasar

del aprendizaje memorístico y repetitivo a la búsqueda de la comprensión de dichos conceptos.

- **Ciencias Naturales:** Para Santos Guevara (2010), las ciencias naturales conocidas también como ciencias empíricas o experimentales enfocan su conocimiento en las experiencias sensibles y manipulables. En las cuales se emplea el método científico para su aplicación y estudio. Las ciencias naturales abarcan cuatro ramas: Física, Química, Biología y Geología. Las cuales buscan explicar fenómenos y comportamientos a través de la observación repetitiva con la que se puede dar validez a la explicación acerca de una situación problema específica.
  
- **Estrategia didáctica de aprendizaje:** Planteadas por Cáceres et al. (2020) como aquellas acciones que realiza el maestro con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes. Atendiendo lo anterior son varias las acciones didácticas a realizar fuera del aula de clase, donde los estudiantes tendrán una participación activa en el proceso al realizar una intervención directa con los recursos naturales, en este caso, con las plantas vasculares. Al mismo tiempo se considera la definición de estrategia de aprendizaje como procesos de toma de decisiones en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplir una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción. (Monereo et al., 2000, p.14). Igualmente, para Llera (2003) citado por Cáceres et al. (2020), declaran que:

“Las estrategias de aprendizaje están directamente relacionadas con la calidad del aprendizaje del estudiante, ya que permiten identificar y diagnosticar las causas del bajo o alto rendimiento escolar. Contextualizando, en los entornos escolares es posible encontrar que dos sujetos que tienen el mismo potencial intelectual, el mismo sistema «instruccional» y el mismo grado de motivación utilicen estrategias de aprendizaje distintas, y, por tanto, alcancen niveles de rendimiento diferentes. La identificación de las estrategias utilizadas permitiría diagnosticar la causa de esas diferencias de rendimiento y mejorar el aprendizaje” (p.3).

- **Estrategias pedagógicas:** En cuanto a las definiciones de estrategias pedagógicas, según la apreciación de Cáceres et al. (2020) los cuales tienen en cuenta el aporte de Monereo (2000), citado por Meza (2013) quien las define como “un conjunto de acciones que se realizan para obtener un objetivo de aprendizaje”. Esas acciones se corresponden con una serie de procesos cognitivos en los que, según el autor, sería posible identificar capacidades y habilidades cognitivas, pero también técnicas y métodos para el estudio (Meza, 2013).

Para Bravo (2008, p.52) citado por Gamboa, Sandoval y Beltrán (2013), declaran que las estrategias pedagógicas como acciones realizadas por el docente la “componen los escenarios curriculares de organización de las actividades formativas y de la interacción del proceso enseñanza y aprendizaje donde se logran conocimientos, valores, prácticas, procedimientos y problemas propios del campo de formación”.

- **Herbario virtual:** Un herbario es la recolección de plantas secas y clasificadas que se usa como material para el estudio de la botánica. El término herbario virtual hace referencia a la colección de diferentes especies botánicas registradas en una página Web, las cuales van acompañadas de información específica o general de cada espécimen. Según Sequeda y Terraza (2020) Los herbarios virtuales son contextos de enseñanza y aprendizaje que permiten el reconocimiento y la conservación de las plantas que se encuentran en un lugar específico, con el objetivo de que cualquier persona pueda acceder a los datos y a las imágenes desde cualquier parte del mundo.
- **Mediación pedagógica:** Según Gutiérrez y Prieto (1999), las mediaciones pedagógicas son consideradas como “el tratamiento de contenidos y de las formas de expresión de los diferentes temas a fin de hacer posible el acto educativo, dentro del horizonte de una educación concebida como participación, creatividad, expresividad y relacionalidad” (p.117). Es decir que las mediaciones pedagógicas son todas esas acciones dispuestas para la correlación pedagógica y el acceso a los contenidos y propósitos educativos con el objetivo de promover y simplificar procesos de aprendizaje que mejoran el sentido del aprendizaje para con cada actor de la práctica educativa.
- **Plantas vasculares:** Denominadas también plantas cormofitas y son las plantas que contienen verdaderas raíces, tallo y hojas. Las plantas vasculares presentan unos vasos

conductores (sistema vascular), por donde circulan el agua, los nutrientes o los diferentes minerales, en el interior de la planta. Hay dos tipos de vasos conductores: Xilema y Floema.

Dentro de las plantas vasculares encontramos, por un lado, las plantas vasculares sin semillas (pteridofitas, de los cuales los helechos son un ejemplo de plantas vasculares que no producen semilla. Se denominan pteridofitas. Desde el punto de vista evolutivo, son plantas muy sencillas, porque no tienen las complejas estructuras reproductivas que permiten generar semillas. Los helechos se pueden encontrar en las tierras húmedas, los bosques, el campo abierto, las laderas, sobre los árboles, los edificios y las casas. La alta humedad les resulta imprescindible porque sus sistemas reproductivos la necesitan.

Por otro lado, se encuentran las plantas vasculares con semillas (espermatofitas), muchas de las plantas vasculares producen semillas. Cuando las semillas caen en la tierra y las condiciones son favorables, germinan y forman nuevas plantas de la misma especie. Las plantas con semillas se adaptan para sobrevivir en diferentes ambientes. En lugares muy secos, las semillas tienen la capacidad de permanecer en estado latente hasta que llueva, para germinar. En lugares muy húmedos, la semilla tiene mecanismos para evitar pudrirse antes de germinar. Las semillas tienen diferentes maneras de dispersarse. Para asegurar la dispersión, unas utilizan el viento, algunas el agua y otras lo hacen por medio de animales.

Los científicos agrupan las plantas con semillas en dos grupos: las gimnospermas y las angiospermas. Esta división facilita el estudio, la identificación y la clasificación de las plantas: gimnospermas y angiospermas. Las gimnospermas se distinguen porque la semilla que producen no se desarrolla en el interior de un fruto cerrado. Las semillas de estas plantas se desarrollan sobre una escama que forma parte de un cono. Estas semillas se dispersan con la ayuda del viento cuando los conos maduros abren sus escamas. Por su lado las angiospermas producen semillas protegidas encerradas en el interior de frutos. La protección que ofrece la flor al óvulo, y la fruta a la semilla aumenta las posibilidades de que la planta se reproduzca con más éxito. Por eso, las angiospermas constituyen un grupo con mayor diversidad que el de las gimnospermas. Hay gran diversidad de angiospermas, y cada una muestra formas diferentes en las raíces, los tallos, las hojas, las flores y los frutos (Botanipedia, 2018).

De acuerdo a Cáceres et al. (2020), para la clasificación de plantas científicamente se aplican tres criterios de clasificación estos son: la presencia o ausencias de vasos conductores en el tallo que transportan sustancias al interior de las plantas, presencia y ausencia de flores y la presencia o ausencia de frutas. En las zonas verdes ubicadas alrededor de nuestra institución encontramos plantas angiospermas (hierbas, árboles y arbustos) y plantas gimnospermas (pinos). Esta biodiversidad la cual adorna el entorno institucional, debe ser identificada y caracterizada para que la comunidad educativa, y en especial el grupo de estudiantes del grado 10B, puedan resaltar el papel que estos recursos naturales desempeñan en el entorno.

## **2.2 Marco teórico:**

En el presente marco se abordarán diferentes aspectos en términos de aprendizaje, acciones y procesos inmersos en ambientes virtuales de aprendizaje que fundamentan teóricamente la propuesta del herbario como mediación pedagógica.

Según Cáceres et al. (2020), para el éxito en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental se requiere ir más allá de enseñar conceptos y teorías, se hace necesario privilegiar la práctica de la teoría mediante la implementación de estrategias didácticas que propicien verdaderos procesos de enseñanza aprendizaje. Es por eso que para el desarrollo de esta propuesta se fundamenta teóricamente en el siguiente marco, el cual muestra las teorías que la sustentan y que son importantes para interpretar las relaciones que se presentan al interior de este trabajo, al desarrollar esta propuesta de acción enmarcada en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se retoman los estándares y lineamientos del área como referente teórico e implicaciones pedagógicas y didácticas dándonos una orientación, sobre la didáctica a desarrollar y la articulación de la teoría y la práctica. Lo anterior, evidencia la necesidad de disponer entornos de aprendizajes que propicien el estudio científico e integral, respetuoso del entorno natural resaltando la importancia cada uno de sus actores.

Por otra parte, según Casas (2016) citado por Cáceres et al. (2020), el estudiante concibe las Ciencias Naturales como una asignatura poco atractiva para sus intereses, de carácter abstracto y que emplea términos complejos. Es por esto la elaboración de un

Herbario Virtual representa una estrategia efectiva para el acercamiento de los estudiantes al conocimiento científico, las salidas de campo que esta tarea conlleva, se configuran como elemento motivador ya que rompen con el automatismo que en ocasiones surge dentro del aula de clases, dando lugar a que los educandos adquieran competencias y habilidades que le permiten la asimilación objetiva de los conceptos trabajados en clase y la obtención de aprendizajes significativos.

### **2.2.1 Aprendizaje significativo:**

Cuando se abordan los conceptos que se relacionan con el aprendizaje significativo se tiene presente la importancia de la adquisición de conocimientos que de una u otra manera marcan y evidencian la importancia de un proceso de enseñanza aprendizaje en cuanto a la apropiación y aplicación de estos conocimientos. Para esto tenemos también como medio de adquisición de este aprendizaje los medios tecnológicos que pueden permitirle al área de Ciencias Naturales un ejercicio más amplio y dinámico en la exploración e interacción de sus temáticas. Por lo tanto, esta propuesta abre las puertas al desarrollo y aplicación de espacios pedagógicos para un mejor desarrollo en los procesos formativos que permita al estudiante construir una apropiación más comprensiva y con sentido crítico en sus procesos de aprendizaje, en donde este conocimiento de refleje más en una intencionalidad consciente y de verdadero interés a una simple obligación trascendental.

Diseñado para superar el memorismo tradicional y lograr un aprendizaje más integrador comprensivo, reflexivo, crítico y autónomo. Para el desarrollo de esta propuesta se reconoce entonces la relevancia de ésta teoría como conjunto organizado de ideas que explican un fenómeno, deducidas a partir de la observación, la experiencia o el razonamiento lógico, y que a su vez comprende según Ausubel (1984), en donde la exploración, la relación directa con el objeto de aprendizaje y su interpretación juegan un papel importante para su aplicación y lo hace realmente significativo en la construcción de nuevos conocimientos a partir de lo previamente investigado.

Según Beltrán (1996) “para lograr un aprendizaje efectivo, el estudiante elabora una serie de procesos internos, como son: sensibilización, atención, adquisición,

personalización, recuperación, transferencia y evaluación”. Es así como el proceso de percepción interna y natural y los factores externos como el entorno en el que se ubica, permiten al estudiante que sea consciente de su emocionalidad y racionalidad, posibilitando su proyección externa en la exposición de su proceso de construcción emocional y mental ligado a un resultado realmente significativo, sin desconocer en ningún momento los saberes previos ya asimilados por el estudiante.

También cabe resaltar que para Ausubel (1976) citado por Palmero (2008) expresa que:

La teoría del aprendizaje significativo se basa en el interés que tiene Ausubel por conocer y explicar las condiciones y propiedades del aprendizaje, que se pueden relacionar con formas efectivas y eficaces de provocar de manera deliberada cambios cognitivos estables, susceptibles de dotar de significado individual y social. Por eso aborda problemas tales como: a) Descubrir la naturaleza de aquellos aspectos del proceso de aprendizaje que afecten, en el alumno, la adquisición y retención a largo plazo de cuerpos organizados de conocimiento; b) el amplio desarrollo de las capacidades para aprender y resolver problemas; c) averiguar qué características cognoscitivas y de personalidad del alumno, y qué aspectos interpersonales y sociales del ambiente de aprendizaje, afectan los resultados de aprender una determinada materia de estudio, la motivación para aprender y las maneras características de asimilar el material, y d) determinar las maneras adecuadas y de eficiencia máxima de organizar y presentar materiales de estudio y de motivar y dirigir deliberadamente el aprendizaje hacia metas concretas. (p. 23).

También se resalta la importancia en cuanto a la actitud inicial que debe tener el estudiante para realizar la respectiva apropiación del conocimiento, es decir la disposición real y verdadera de aprender con convicción y no por obligación como lo resalta Ausubel:

Vale aclarar, no es que el material de por sí sea significativo, es el estudiante quien hace que sea o no significativo, depende su estructura cognoscitiva. Para Trujillo (2017) declara que “tiene que existir en el estudiante los esquemas genéricos u organizadores para

integrar el nuevo aprendizaje” (p, 65). De igual forma es importante el papel del docente para hacer también posible una buena aplicación de esta teoría en cuanto el papel de ser un mediador entre lo que el estudiante ya conoce y lo que puede llegar a conocer, generando de por sí estrategias apropiadas que permitan la integración o fusión de estos conocimientos.

Es por esto que para que se produzcan aprendizajes significativos, Ausubel (1999) citado por Palmero (2004), rescata la importancia de dos ítems relevantes:

Siendo la primera la actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte del aprendiz, o sea, predisposición para aprender de manera significativa y la segunda una presentación de un material potencialmente significativo. Esto requiere, por una parte, que el material tenga significado lógico, esto es, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende de manera no arbitraria y sustantiva; Y, por otra, que existan ideas de anclaje o subsumidores adecuados en el sujeto que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta (p.2,3).

Sumado a lo anterior, la teoría del aprendizaje significativo “aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece al alumnado, de modo que adquiera significado para el mismo” (Palmero, 2004, p. 1). Por lo que esa motivación también parte de la forma como el docente aborde el proceso de enseñanza y que le permita la inclusión adecuada del estudiante para una apropiación consciente, real y representativa del conocimiento, por lo que el docente está llamado a generar un gran impacto educativo en la aprehensión de la información de este (Cáceres et al., 2020).

### **2.2.2 Aprendizaje para la comprensión**

Cuando hablamos de comprensión nos remitimos a explorar la palabra en términos de tener la capacidad de ser coherentes en cuanto a lo que pienso y lo que realmente hago a partir de un conocimiento específico. Por lo tanto, en el sistema educativo es de gran

importancia proveer al estudiante de espacios, herramientas y estrategias. que le permitan realizar una asociación real y directa con el objeto de conocimiento su interpretación, su explicación y aplicación en el entorno inmediato.

Para Gardner (2000) la comprensión es una forma significativa de aprendizaje que garantiza la transferibilidad del conocimiento; y cuando se habla de significativo nos lleva a entender la importancia que desde la conciencia y la apropiación mental genera un conocimiento y que hace relevante su presencia, recuerdo, comprensión y aplicación en un momento específico e incluso para generar nuevos conceptos. Por otro lado, a raíz de las dificultades que presentan los estudiantes de la básica secundaria y media en la comprensión de la temática enseñada taxonomía de plantas vasculares y haciendo uso de los recursos naturales del contexto, se hace necesario fortalecer la teoría con la práctica mediante la implementación de estrategias didácticas que afiance la comprensión de la temática contribuyendo al fortalecimiento de sus procesos de enseñanza aprendizaje.

En cuanto a la enseñanza para la comprensión, Stone (2003), señala que se deben tener en cuenta cuatro preguntas claves: ¿Qué tópico se desea que los estudiantes comprendan?, ¿Qué aspectos de ese tópico requieren ser comprendidos? ¿Cómo se puede fomentar la comprensión? y ¿Cómo se puede verificar lo que comprenden los alumnos?

Igualmente, el proyecto de investigación colaborativa, enseñanza para la comprensión, compuesto por Gardner et al. (1999) quienes pretenden la promoción de los aprendizajes, el pensamiento crítico y la creación e innovación y se explican a través de responder estas preguntas en un marco de cuatro partes. Sus elementos son: tópicos generativos, metas de comprensión, desempeños de comprensión y evaluación diagnóstica continua.

Para Costamagna y Manuale, (2000), el enfoque elaborado por Gardner, Perkins, Perrone, Wiske Stone, que propone una reorganización de la enseñanza y de los contenidos con la finalidad de que los alumnos comprendan los contenidos expuestos en el aula, conocer la información y aplicarla en su contexto y en su vida. Además, resaltan las características que consideran importantes para el aprendizaje para la comprensión, siendo estas las siguientes: los docentes expresan los objetivos de comprensión y actuaciones que demuestren su consecución en los alumnos y presentan temas generativos que sean fundamentales para la disciplina y atractivos para los alumnos.

También se deben identificar “líneas maestras” que impregnan una unidad o un curso y evaluar la comprensión de los estudiantes no sólo al final del curso sino mediante frecuentes actuaciones provisionales a modo de “práctica” (evaluación de proceso), y que realmente surgen como esa retroalimentación constante y permanente que permite abordar problemáticas y dar solución en la marcha. Tomando en cuenta que la comprensión es un problema genérico que tiene soluciones genéricas y que no todas las mentes funcionan de la misma manera, no todas las personas tienen las mismas virtudes y los mismos defectos cognitivos, por lo cual hay que diseñar y desarrollar diferentes vías de acceso al conocimiento y diferentes vías de organización de los mismos. Es decir, la forma de apropiación y comprensión varía de individuo a individuo por lo que no podemos hablar de una comprensión estandarizada sino focalizada o individualizada. Puntualizando que todos los seres humanos poseen el mismo conjunto de inteligencias, pero no muestran las mismas virtudes ni tienen los mismos perfiles.

Es entonces donde el estudiante es el verdadero responsable de su aprendizaje y el docente hace las veces de mediador en este proceso. Así que según Perkins (1999) define algunos principios generales que ayudan a definir el trabajo para el estudiante y el docente, destacando lo siguiente:

El aprendizaje para la comprensión se produce principalmente por medio de un compromiso reflexivo con desempeños de comprensión a los que es posible abordar pero que se presentan como un desafío; los nuevos desempeños de comprensión se construyen a partir de comprensiones previas y de la nueva información ofrecida por el entorno institucional; aprender un conjunto de conocimientos y habilidades para la comprensión, infaliblemente exige una cadena de desempeños de comprensión de variedad y complejidad crecientes y el aprendizaje para la comprensión a menudo implica un conflicto con repertorios más viejos de desempeños de comprensión y con sus ideas e imágenes asociadas.(p.11,12).

Según Trujillo (2017), este aprendizaje se basa en los sentidos, lo visual (paneles, proyecciones fijas, gráficas), auditivo (audios, podcast, canciones), audiovisuales (video), el tacto con la escritura en el ordenador. Y tiene otro principio muy interesante a tener en

cuenta y es que el ser humano aprende de múltiples maneras, retomando la teoría de las inteligencias múltiples propuesta por Gardner.

Por lo tanto, el desarrollo de un aprendizaje para la comprensión con herramientas virtuales también permite la buena aplicabilidad de los conocimientos ya adquiridos. En este sentido, la aplicación de las Tecnologías de la información y Comunicación (TIC), según lo explica Mayer (2002), "la presentación de los contenidos en forma visual y auditiva facilita la apropiación y comprensión de los conocimientos puestos en juego" fortalecerán ese aprendizaje haciéndolo más significativo para el educando.

Sumado a lo anterior y desde una mirada didáctica, las TIC y su presencia en todos los entornos de la vida diaria, le posibilitan al docente valerse de una gran variedad de recursos, entre esas, las colecciones virtuales que ya poseen amplios antecedentes en instituciones académicas internacionales y nacionales. Estos trabajos desarrollan habilidades y competencias científicas, a la vez que permiten la conservación de especies nativas en un entorno escolar contextualizado, comprendiendo la importancia de la integración de los entornos naturales en fusión y representación en los medios virtuales (Cáceres et al., 2020)

### **2.2.3 Estrategias didácticas:**

Cuando se habla de estrategias didácticas, se hace referencia al actuar pedagógico planificado, realizado por el docente, que permite la aplicación del conocimiento teórico-práctico de los estudiantes, dicho actuar, se vale de diferentes tipos de actividades, modalidades, metodologías, procedimientos, espacios, tiempos y materiales que, con intencionalidad formativa, criterios evaluativos y patrones de desempeños, dan respuesta y cumplimiento a metas u objetivos previamente establecidos.

Díaz (1998) las define como: "procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos, facilitando intencionalmente un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y consciente" (p. 19). Cabe destacar que existe otra aproximación para definir una estrategia didáctica de acuerdo a Tebar (2003) la cual consiste en: "procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes" (p. 7).

Bajo el enfoque por competencias, los agentes educativos encargados de los procesos de enseñanza y aprendizaje deben ser competentes en cuanto al ejercicio del diseño y/o planificación de una clase, así como también en la operacionalización de situaciones de carácter didáctico.

Por su parte la UNED (Universidad estatal a distancia) los define como: Acciones planificadas por el docente con el objetivo de que el estudiante logre la construcción del aprendizaje y se alcancen los objetivos planteados. Una estrategia didáctica es, en un sentido estricto, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica diaria requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente. Implica: Una planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, una gama de decisiones que el o la docente debe tomar, de manera consciente y reflexiva, con relación a las técnicas y actividades que puede utilizar para alcanzar los objetivos de aprendizaje. Lo anterior busca que la propuesta del Herbario virtual, tenga en sí nuevas e innovadoras propuestas de enseñanza aprendizaje que nos permita ir a la vanguardia con los procesos tecnológicos aplicados a los procesos educativos y que nos permita continuar generando más conciencia en cuanto a la actualización docente y el fortalecimiento del espíritu investigativo tanto de los estudiantes y la comunidad educativa en general.

#### **2.2.4 Mediaciones pedagógicas:**

Por su parte, las mediaciones pedagógicas hacen referencia a la implementación de un conjunto de acciones o estrategias didácticas que fomentan el acompañamiento y promoción del proceso enseñanza-aprendizaje, y a su vez, facilitan la aprehensión del conocimiento y las relaciones comunicativas de los actores del proceso educativo.

La mediación, en tanto espacio de interacción en el que el docente constituye un nivel de cercanía con el estudiante, es donde se fortalecen los niveles de empatía que permitirán desarrollar un estado avanzado de conciencia en los procesos de aprendizaje; por lo que entender a la mediación como uno de los caminos para hacer viva la

permanencia, hace referencia a la apropiación colectiva de los conocimientos. Gutiérrez Serna, B. E. (2018).

Feuerstein (citado por Ferreiro, 2006) sostiene que la mediación pedagógica es lo primordial en los procesos de enseñanza-aprendizaje y de alguna manera determina el modelo pedagógico que potencializa el crecimiento y fortalecimiento de las competencias del individuo que le permiten ser un agente creativo, innovador y transformador de su espacio.

Según la UNAD Las mediaciones pedagógicas tienen como función, imprimir un carácter formativo a los diferentes procesos y actividades incluidos en la elaboración de contenidos, material didáctico, objetos de aprendizaje desarrollados por el cuerpo académico de la UNAD para acompañar el proceso de aprendizaje autónomo de los estudiantes, es decir, para ayudarle en sus procesos de autoplanificación, autogestión, autocontrol y autoevaluación de sus procesos formativos, de tal manera, que se desarrollen las competencias esenciales para la toma de decisiones autónomas. Es así como se reconoce en nuestro proyecto la importancia de una buena comunicación y empatía dentro del grupo de investigación y su relación con el entorno y lo que se quiere proyectar, generando motivación, dinamismo y apropiación de los conceptos y actividades de una forma consciente y autónoma.

Es aquí entonces que se presenta la propuesta del herbario virtual como el puente articulador que nos permite desde del área de Ciencia Naturales y educación ambiental posibilitar la exploración, indagación, verificación , identificación y conocimiento de especies de plantas vasculares propias de nuestro contexto escolar , permitiendo de por sí la adquisición y manejo de herramientas digitales que vayan a la vanguardia de los nuevas estrategias pedagógicas y didácticas con miras a ser también mediador para la transversalidad de las demás áreas del conocimiento.

### **2.2.5 Herbario virtual en medio de los AVA:**

Los Ambientes Virtuales de aprendizaje (AVA), permiten la articulación de la información obtenida en los canales de proyección conocidas como las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), consideradas como el conjunto de recursos,

herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes” (Ley 1341 de 2009), con los diferentes componentes inmersos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En base a lo anterior, y considerando la oportunidad de crear nuevas experiencias educativas que respondan a las necesidades educativas, sociales y ambientales del entorno rural institucional, surge la propuesta de utilizar el herbario virtual como mediación pedagógica, que ayude a propiciar y fortalecer en los estudiantes un aprendizaje significativo y para la comprensión mediados por los AVA.

Los herbarios son espacios que generan enseñanza y aprendizaje de ahí que, Lot y Chiang (1986) citados por Moreno (2007), declaran que “los herbarios son herramientas de primordial importancia para la taxonomía vegetal, entre otras razones porque proveen el material comparativo que es fundamental para descubrir o confirmar la identidad de una especie, o determinar si la misma es nueva para la ciencia”. Y en la misma dirección, se complementa el término anterior y se define la frase Herbario virtual, que uniendo algunos aspectos anteriores muy similares se puede definir como colección de imágenes digitales de plantas, en su hábitat natural, preservadas o partes de ellas, cada espécimen virtual está acompañado de una información relevante como es: el nombre común, nombre científico, familia taxonómica, características botánicas, hábitat, usos y utilidad, además del lugar de ubicación y fecha de realización.

Las colecciones de herbario están compuestas por grupos como plantas, hongos, algas y briófitos. Las cuales tienen como fin principal promover la investigación y apoyar la educación dentro de áreas tan diversas como la taxonomía, sistemática, botánica, anatomía, morfología vegetal, etnobotánica, palinología, medicina y farmacología, entre otros. Y dentro de sus principales funciones didácticas, se encuentra que para Moreno (2007), inicialmente encontramos:

Realización de cursos, talleres y pasantías que permitan capacitar técnicamente a estudiantes y profesionales en la formación, manejo y desarrollo de herbarios locales o regionales. Por otro lado, está la elaboración de material didáctico-bibliográfico que permita al estudiante adquirir y promocionar conocimientos básicos de determinados grupos vegetales.

También encontramos la divulgación de las bases teóricas de la botánica, así como el conocimiento de la flora local, mediante conferencias, talleres, cursillos, entre otros.

En su modalidad virtual, un herbario permite la mediación de las TIC en el proceso educativo, mientras se crean, fortalecen y transforman los conocimientos y aprendizajes sobre el entorno natural, convirtiendo a este último, como objeto y medio de estudio e investigación individual y en equipo. Desde esta perspectiva, las actividades desarrolladas dentro de un enfoque de trabajo cooperativo favorecen el desarrollo de aprendizajes, tal como lo plantean Carrera y Mazzarella (2001), los conocimientos adquiridos y aplicados en los procesos de interacción social, adquieren relevancia a la hora de formar estudiantes competentes, además que aportan aspectos motivacionales en el trabajo en equipo y la implementación de materiales didácticos atractivos y significativos para los estudiantes, que permiten las experiencias formativas para que en el proceso de enseñanza-aprendizaje se utilicen procedimientos teóricos y prácticos que propicien aprendizajes significativos en el contexto escolar, tal como lo plantea Ausubel (1984).

Es así como, el herbario virtual se propone como estrategia de mediación pedagógica, que a través de los ambientes virtuales, brinda información específica acerca de los ejemplares de plantas vasculares del entorno natural institucional, además de proveer diferentes actividades, herramientas y recursos teórico-prácticos que permiten a la población, la apropiación y comprensión de los conocimientos adquiridos, favoreciendo no sólo para el fortalecimiento de los proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes, sino también la creación de una conciencia ambiental en cuanto al reconocimiento de la flora nativa del contexto y el papel que ésta desempeña en el territorio local, permitiendo así desarrollar, en los estudiantes, habilidades en el trabajo experimental utilizando como espacio de aprendizaje el entorno natural propio.

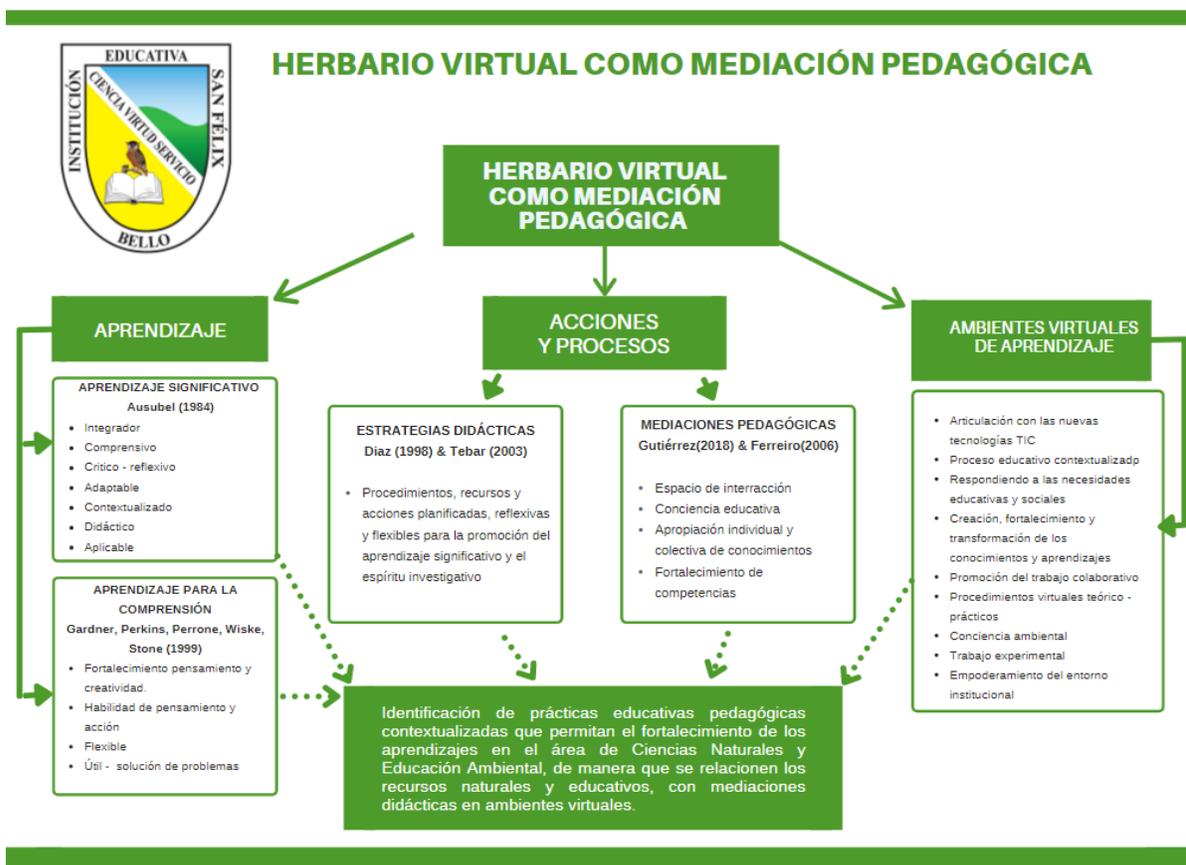
En resumen, la previa fundamentación epistemológica permite abordar de forma detallada los distintos conceptos, y postulados que proveen la naturaleza, origen y validez de la presente propuesta de acción, partiendo del reconocimiento y abordaje de las

diferentes teorías en cuanto el aprendizaje significativo y para la comprensión que llevan a considerar las premisas relacionadas a estrategias didácticas y mediaciones pedagógicas, dando soporte al herbario virtual en medio de los ambientes virtuales de aprendizaje. Lo anterior, propicia el alcance y cumplimiento del objetivo planteado, a través de la consolidación de las estrategias didácticas y metodológicas desarrolladas, partiendo de lo general hasta llegar a lo específico. Por otra parte, todo esto contribuye a que el proceso enseñanza-aprendizaje se torne más atractivo, dinámico y motivante para los estudiantes de la media, con miras a que estos impacten en la comunidad educativa en general; ya que el centro de estudio y de práctica son el espacio y los recursos naturales del contexto ecológico institucional y local, mediados por los AVA.

## 2.3 Esquema resumen

El siguiente esquema como se muestra en la imagen 1, presenta parte de la fundamentación epistemológica de la propuesta, resaltando los aspectos más significativos que permiten evidenciar las ideas centrales del marco teórico que, a su vez, direccionan los objetivos planteados de esta.

**Imagen 1. Esquema marco teórico**



Lo anterior, permite consolidar toda la propuesta de intervención educativa teniendo en cuenta que se busca fortalecer el aprendizaje significativo y para la comprensión del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental mediante el conocimiento de las plantas vasculares del contexto institucional, a partir de mediaciones pedagógicas y estrategias didácticas que involucran los ambientes virtuales de aprendizaje.

### **3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

#### **3.1 Maquetación de la propuesta**

##### **3.1.1 Estrategias pedagógicas y didácticas en pro de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

Como se ha definido con anterioridad encontramos que, por un lado, las estrategias pedagógicas se refieren a todas esas acciones que planifica y realiza el docente, tomando en cuenta las características y necesidades individuales y colectivas del entorno, para promover y fortalecer el conocimiento, aprendizaje y afianzamiento de las competencias cognitivas, competencias prácticas individuales y colectivas, actitudinales e interactivas entre el individuo y el entorno.

Por otro lado, encontramos que las estrategias didácticas son aquellos ejercicios docentes que permiten la aplicación teórica-práctica de los conocimientos adquiridos por parte de los estudiantes, los cuales promueven la reflexión, organización de las experiencias escolares, evidenciar procesos y mostrar sus pensamientos e ideas.

Ahora bien, en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, asignatura Biología, se desarrollan conceptos relacionados con el estudio de las plantas vasculares aplicando criterios de identificación y clasificación de estas (taxonomía vegetal), orientadas desde las competencias, los estándares curriculares y los lineamientos del área. En cuanto a la comprensión y aplicabilidad de los contenidos desarrollados en clase se ha evidenciado cierto grado de dificultad en la comprensión de los conceptos abordados.

En algunos casos, no se superan las dificultades que los estudiantes presentan al momento de abordar la temática diversidad vegetal en términos de taxonomía, aspectos como: definición de características, identificación de estructuras, clasificación, propiedades, hábitat y beneficio en el contexto; ya que en muchas ocasiones cuando se aborda esta temática se realiza de manera teórica, dejando de lado la parte práctica del reconocimiento en el contexto de este tipo de especies, construyendo así un barrera en el proceso de enseñanza – aprendizaje, que dificulta la apropiación efectiva de los conceptos abordados en clase, llevando a establecer que la teoría y la práctica son fundamentales. En este sentido "teoría y práctica entran en una relación de complementariedad y contraste,

de tal modo que ambas son aspectos del conocimiento que capacitan para actuar eficazmente en el terreno de la educación" (Martínez-Otero, 2003, p. 31).

Tomando en cuenta todo lo anterior, y teniendo presente que uno de los desafíos para los docentes del siglo XXI, es el cambio de las prácticas pedagógicas tradicionales pasando necesariamente a procesos de innovación, no se trata de abordar la innovación como discurso sino introducir esa innovación en las prácticas pedagógicas activas, propiciando cambios significativos en el contexto del estudiante. En este sentido se hace necesario propiciar espacios de enseñanza y comprensión que favorezcan el aprendizaje activo; centrada en las necesidades, intereses y expectativas de los estudiantes considerados como los protagonistas principales en el proceso de construcción y regulación de su aprendizaje, sacando provecho de los ambientes virtuales de aprendizaje, que además, propicien el desarrollo de habilidades en el trabajo experimental, utilizando como espacio de aprendizaje el contexto y los recursos que se encuentra en él.

De esta forma, el herbario virtual como mediación pedagógica se convierte en dinamizador de la práctica educativa mediante la implementación de materiales didácticos atractivos y significativos para el educando, que permiten las experiencias formativas para que en el proceso de enseñanza-aprendizaje se implementen procedimientos teóricos y prácticos que propicien aprendizajes significativos en el contexto escolar, tal como lo plantea Ausubel (1980), ya que además de diseñar e implementar estrategias didácticas y pedagógicas resaltadas en el objetivo general busca crear una conciencia ambiental en cuanto al reconocimiento de la flora nativa del contexto y el papel que ésta desempeña en el territorio local, permitiendo así desarrollar, en los estudiantes, habilidades en el trabajo experimental utilizando como espacio de aprendizaje el entorno propio, siendo pionero municipal en el reconocimiento y caracterización de flora nativa local.

Lo anterior nos lleva a desarrollar la siguiente matriz detallada en la tabla 1, la cual establece una articulación de los estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de grado 10°, con los aportes del herbario virtual como mediación pedagógica:

**Tabla N° 1. Matriz de articulación herbario virtual como mediación pedagógica y competencias de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.**

ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS CIENCIAS NATURALES Y EDU. AMBIENTAL 10°	ESTRATEGIA PEDAGÓGICA	ESTRATEGIA DIDÁCTICA
<p><b>CONOCIMIENTO CIENTÍFICO NATURAL</b></p> <p>-Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas.</p>	<p>La planificación en el proceso de construcción y diseño del herbario virtual como mediación pedagógica en su faceta de estrategia pedagógica ofrece la posibilidad de identificar, explorar, indagar y verificar los conocimientos de los estudiantes en cuanto a las plantas vasculares del entorno institucional y su impacto en el ecosistema local, ya que mediante los ambientes virtuales se permite la aplicación de métodos, criterios y técnicas de recolección de información botánica para estudiar, identificar y clasificar las plantas vasculares del entorno natural que pasan a ser registradas en la página del herbario virtual , propiciando nuevos espacios de mediaciones pedagógicas.</p>	<p>El herbario virtual como mediación pedagógica ofrece varias actividades, a lo largo de su construcción y digitación, que complementan los procesos académicos y prácticos de los estudiantes. Dentro de las actividades propuestas se pueden ubicar salidas de campo, fichas de caracterización, toma de muestras fotográficas, recorrido teórico acerca de las plantas vasculares del entorno institucional, sopas de letras y cartilla creativa. Es esta última, se pueden encontrar crucigramas, descripción general sobre plantas vasculares y sus tipos, actividades de etiquetar, nombrar, unir, falso/verdadero, creación de manualidades, clasificar y realización de mapas mentales a través de diferentes herramientas propuestas.</p>
<p><b>ENTORNO VIVO</b></p> <p>-Comparo casos en especies actuales que ilustren diferentes acciones de la selección natural.</p> <p>-Argumento la importancia de la fotosíntesis como un proceso de conversión de energía necesaria para organismos aerobios</p> <p>-Explico y comparo algunas adaptaciones de seres vivos en ecosistemas del mundo y de Colombia.</p>		
<p><b>CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD</b></p> <p>-Establezco la importancia de mantener la biodiversidad para estimular el desarrollo del país.</p>		
<p><b>DESARROLLO COMPROMISOS PERSONALES Y SOCIALES</b></p> <p>-Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.</p> <p>-Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.</p>		

Cabe anotar que el herbario virtual como mediación pedagógica cuenta con un material construido a partir de las observaciones directas y de los registros fotográficos recolectados, aporte de personas expertas de la comunidad en la descripción de nombre

comunes, el comportamiento e importancia de las plantas nativas y plantas foráneas encontradas en dicho ecosistema, así como también las consultas y comparaciones con algunos ejemplares de herbarios desarrollados en el territorio nacional. Adicional a lo anterior, cuenta con consultas de diferentes fuentes científicas de investigaciones y textos sobre las 33 plantas iniciales de las cuales 6 plantas son nativas de Colombia, 1 planta es propia de Sudamérica y 26 plantas introducidas, demostrando así la biodiversidad de plantas vasculares cuyo hábitat son los espacios propios y próximos a la Institución Educativa San Félix, al igual que sus usos particulares en preservación ambiental, ornato, pastoreo, construcción y en las industrias cosméticas, medicinales, gastronómicas, industrias madereras y sus derivados.

### **3.1.2 Rutas de aprendizaje en medio del herbario virtual como mediación pedagógica.**

En miras de cumplir con el trazo de rutas de aprendizaje basadas en la comprensión, la significación y la experiencia de interacción con el entorno, se precisa entonces hacer mención de la temática generada en el desarrollo de la propuesta, su relación para con los aprendizajes significativos y para la comprensión por parte de los estudiantes y la relevancia o sentido que tiene la utilización del herbario virtual para el fortalecimiento de los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de manera que se relacionen los recursos naturales y educativos a través de estrategias pedagógicas y didácticas en ambientes virtuales de aprendizaje.

Para el éxito en la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental se requiere ir más allá de enseñar conceptos y teorías, se hace necesario privilegiar la práctica de la teoría mediante la implementación de estrategias didácticas que propicien verdaderos procesos de enseñanza-aprendizaje. Apoyados en esto, se articula la definición de investigación científica con el objetivo de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental; objetivo que busca:

Desarrollar en el estudiante un pensamiento científico que le permita contar con una teoría integral del mundo natural dentro del contexto de un proceso del

desarrollo humano integral, equitativo y sostenible que le proporcione una concepción de sí mismo y de sus relaciones con la sociedad y la naturaleza armónica con la preservación de la vida en el planeta (Lineamientos curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, 1998, p.110).

En efecto, para alcanzar en los educandos el anterior objetivo se hace necesario propiciar ambientes de aprendizajes que potencialicen el pensamiento científico y que este conlleve al estudio integral y respetuoso de su contexto natural destacando el equilibrio que debe haber en todos los agentes que interactúan en él. En la propuesta se abordan diferentes conceptos tomados como temas generadores como se observan en la tabla 2, los cuales parten de un abordaje generalizado de la rama de la biología que estudia la botánica, enfocando su atención en el concepto de plantas vasculares (llamadas también traqueofitas), junto a la identificación de sus tipos (pteridofitas y espermatofitas) y su tipo de reproducción angiosperma o gimnosperma. Se resume la ruta conceptual de la siguiente manera:

**Tabla N° 2 – Ruta temas generadores**



Ahora bien, a lo largo de los diferentes escenarios se han venido abordando las definiciones acerca del aprendizaje significativo y el aprendizaje para la comprensión, retomando el aporte de Casas (2016), el estudiante concibe las Ciencias Naturales como una asignatura poco atractiva para sus intereses, de carácter abstracto y que emplea términos complejos. Frente a lo anterior, la elaboración de un herbario virtual representa una estrategia efectiva para el acercamiento de los estudiantes al conocimiento científico, las salidas de campo que esta tarea conlleva, se configuran como elemento motivador ya que rompen con el automatismo que en ocasiones surge dentro del aula de clases, lo cual lleva a que los educandos adquieran competencias y habilidades que le permiten la asimilación objetiva de los conceptos trabajados en clase y la obtención de aprendizajes significativos.

En este sentido, la apropiación del aprendizaje en el educando parte de un andamiaje de procesos cognitivos, que requiere de una evolución a lo largo de un tiempo; el aprendizaje significativo genera muchas ventajas, las cuales se evidencian en que la retención y comprensión de los conceptos permanecen más tiempo en la memoria a largo plazo, y la predisposición a la adquisición de nuevos conocimientos es más evidente, formando educandos más seguros de su aprendizaje, estudiantes activos, críticos y propositivos, capaces de asociar los conocimientos previos con los adquiridos en los nuevos entornos de aprendizajes.

Por su lado, la enseñanza para la comprensión orienta al docente a un diagnóstico, planeación, ejecución y evaluación permanente y continua de los procesos académicos y además que la comprensión de un determinado tema por parte de un alumno se evidencia en su desempeño al utilizar dicho conocimiento para dar solución a una situación nueva de una manera reflexiva. En este sentido el estudiante es el protagonista del aprendizaje y los docentes son facilitadores y entrenadores.

Como respuesta a lo anterior, y sumado a la necesidad actual de flexibilizar y actualizar nuestros currículos en pro de suplir las necesidades de nuestros estudiantes. La educación virtual y bimodal es una oportunidad de aprendizaje que se acomoda al tiempo y a la necesidad del estudiante, facilitando así el manejo de la información y los

contenidos del tema que se quieren tratar (en este caso las plantas vasculares angiospermas y gimnospermas), mediados por ambientes virtuales de aprendizaje.

La Institución Educativa San Félix no está exenta de esta necesidad, y se precisa desarrollar en los educandos una actitud investigativa, crítica, objetiva y de sentido de pertenencia frente a los recursos de su entorno, propiciar así aprendizajes significativos innovadores, que estrechen la brecha del desconocimiento de los recursos naturales de su contexto y propicien espacios de contrastación del conocimiento y espacios de reflexión científica.

Tomando en cuenta que los herbarios son espacios que generan enseñanza y aprendizaje de ahí que, resaltando nuevamente el aporte de Lot & Chiang (1986) citados por Moreno (2007), quienes declaran que “los herbarios son herramientas de primordial importancia para la taxonomía vegetal, entre otras razones porque proveen el material comparativo que es fundamental para descubrir o confirmar la identidad de una especie, o determinar si la misma es nueva para la ciencia”. Y en esa la misma dirección, se define la frase Herbario virtual, que uniendo algunos aspectos anteriores muy similares se puede definir como colección de imágenes digitales de plantas, en su hábitat natural, preservadas o partes de ellas, cada espécimen virtual está acompañado de una información relevante como es: el nombre común, nombre científico, familia taxonómica, características botánicas, hábitat, usos y utilidad, además del lugar de ubicación y fecha de realización.

Por otra parte, la implementación del herbario virtual como estrategia didáctica, permite la interactividad y apropiación del contexto natural de los educandos, y muestra la posibilidad de la articulación de la propuesta con otras ramas del saber (como humanidades, gestión ambiental y tecnología), ya que este ambiente virtual de aprendizaje permite abordar la misma temática desde diferentes áreas, dando mayor solidez a la propuesta, además de trascendencia y relevancia a los objetivos de la misma, contribuyendo a que la acción de enseñar se torne más atractiva, dinámica y motivante para los estudiantes del grado décimo b, con miras a que estos lleguen a impactar en la comunidad educativa en general; ya que el centro de estudio y de práctica serán el espacio y los recursos naturales de su propio contexto natural y ambiental.

### **3.1.3 Herbario virtual como mediación pedagógica en los AVA en la Institución Educativa San Félix**

El herbario virtual como mediación pedagógica<sup>1</sup> está diseñado como una estrategia pedagógica y didáctica que utiliza el ciberespacio para reforzar el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de tal manera que contribuyan al fortalecimiento del concepto taxonomía de plantas vasculares angiospermas y gimnospermas del entorno institucional, en los estudiantes del grado 10B de la I E. San Félix- Bello, Antioquia, mediante ambientes virtuales de aprendizaje.

El herbario virtual como mediación pedagógica contiene inicialmente la clasificación taxonómica de 33 plantas vasculares angiospermas y gimnospermas del entorno institucional, en base a estas se generan y propone una serie de actividades didácticas que permitieron fortalecer procesos académicos evidenciando la relación de la teoría y la práctica en la asimilación de conceptos trabajados en el aula de clase y el vínculo del contexto natural con el conocimiento desde la mediación virtual; actividades como: salidas de campo, fichas de caracterización, toma de muestras fotográficas, sopas de letras, creación de manualidades relacionados con la botánica, y el desarrollo de la cartilla creativa, se convierten en escenarios diferentes y llamativos para la aplicación práctica de los temas generadores antes mencionados. La cartilla creativa permite la mediación entre el herbario y las actividades dentro de las aulas, ya que se pueden encontrar crucigrama, refuerzo y descripción general sobre plantas vasculares, sus tipos y modos de reproducción, actividades de etiquetar, nombrar, unir, falso/verdadero, creación de manualidades, clasificar y realización de mapas mentales a través de diferentes herramientas o plataformas propuestas.

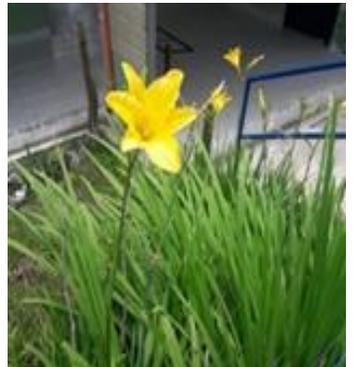
A continuación, en la tabla N° 3 se presenta un muestreo de los ejemplares estudiados junto a una descripción general de sus nombres comunes, científicos, usos y la ubicación de éstas en la institución:

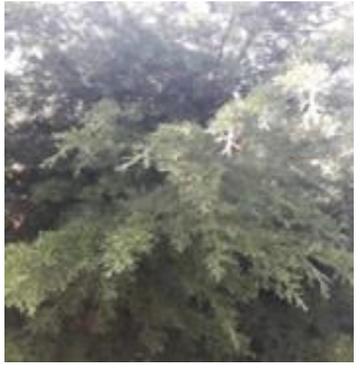
---

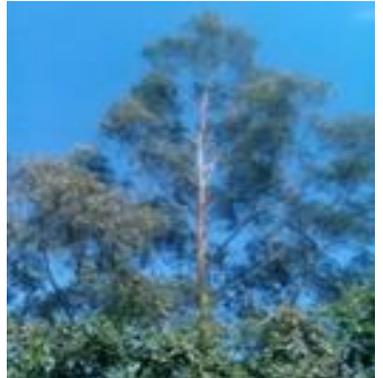
<sup>1</sup> Ver anexo A

Tabla N° 3 – Muestreo ejemplares de plantas estudiadas

		
<p><b>Nombre común:</b> Agapantos - Lirio africano <b>Nombre científico:</b> (<i>Agapanthus orientalis</i>) <b>Uso:</b> ornamental <b>Ubicación en la I.E:</b> Entrada salón matemáticas <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Ojo de poeta – Susanita <b>Nombre científico:</b> (<i>Thunbergia alata</i>) <b>Uso:</b> ornamental <b>Ubicación en la I.E:</b> Mariposario <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Curazao - Flor de papel <b>Nombre científico:</b> (<i>Bougainvillea glabra</i>) <b>Uso:</b> ornamental <b>Ubicación en la I.E:</b> Malla parqueadero motos <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>
		
<p><b>Nombre común:</b> Diente león - Penacho <b>Nombre científico:</b> (<i>Taraxacum officinale</i>) <b>Uso:</b> medicinal, forrajero y alimenticio. <b>Ubicación en la I.E:</b> Zonas verdes de la I.E <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Sábila <b>Nombre científico:</b> (<i>Aloe vera</i>) <b>Uso:</b> medicinal, alimenticio, cosméticos, ornamental, entre otros. <b>Ubicación en la I.E:</b> Frente al salón de inglés. <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Sietecueros <b>Nombre científico:</b> (<i>Tibouchina lepidota</i>) <b>Uso:</b> ornato, madera <b>Ubicación en la I.E:</b> Mariposario institucional <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>

		
<p><b>Nombre común:</b> Palma de cera  <b>Nombre científico:</b> (<i>Ceroxylon quindiuense</i>)  <b>Uso:</b> fabricación de velas, construcción, ebanistería y fruto como alimento de ganado.  <b>Ubicación en la I.E:</b> Entrada coordinación académica.  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Hortensia  <b>Nombre científico:</b> (<i>Hydrangea macrophylla</i>)  <b>Uso:</b> ornamental y en la industria cosmética  <b>Ubicación en la I.E:</b> Jardineras tienda escolar bachillerato.  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Eucalipto plateado  <b>Nombre científico:</b> (<i>Eucalyptus cinérea</i>)  <b>Uso:</b> ornato  <b>Ubicación en la I.E:</b> Parte trasera mariposario  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>
		 <p style="font-size: small; text-align: right;">Tomado por: Mariana Iero (San Félix Belle) Hora: 11:22 26/02/2020</p>
<p><b>Nombre común:</b> Rosa  <b>Nombre científico:</b> (<i>Rosa ssp</i>)  <b>Uso:</b> ornamental, perfumería, cosméticos, aceites, esencias, medicinal y gastronómico.  <b>Ubicación en la I.E:</b> Jardinera sede primaria  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Lirio de día  <b>Nombre científico:</b> (<i>Heimerocallis minor</i>)  <b>Uso:</b> medicinal, gastronómico y cosmético.  <b>Ubicación en la I.E:</b> Frente a la biblioteca  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> San Joaquín  <b>Nombre científico:</b> (<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>)  <b>Uso:</b> ornato, medicinal y forraje de ganadería.  <b>Ubicación en la I.E:</b> Entrada salón gestión ambiental.  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>

		
<p><b>Nombre común:</b> Pino común  <b>Nombre científico:</b> (<i>Cupressus sempervirens</i>)  <b>Uso:</b> producción de madera, elaboración de papel, lápices y ornato  <b>Ubicación en la I.E:</b> Detrás de la huerta escolar  <b>Grupo:</b> Gimnosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Dalia  <b>Nombre científico:</b> (<i>Dahlia pinnata</i>)  <b>Uso:</b> ornato  <b>Ubicación en la I.E:</b> Frente a la biblioteca  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Chagualo  <b>Nombre científico:</b> (<i>Clusia rose</i>)  <b>Uso:</b> ornamental, construcción, ebanistería y artesanías.  <b>Ubicación en la I.E:</b> Entrada principal sede bachillerato  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>
		
<p><b>Nombre común:</b> Lirio blanco  <b>Nombre científico:</b> (<i>Iris albicans</i>)  <b>Uso:</b> ornamental  <b>Ubicación en la I.E:</b> Jardineras sede primaria.  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Rosa de Alabastro  <b>Nombre científico:</b> (<i>Echeveria elegans</i>)  <b>Uso:</b> ornamental  <b>Ubicación en la I.E:</b> jardinera coordinación académica.  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Cheflera enana  <b>Nombre científico:</b> (<i>Schefflera arborícola</i>)  <b>Uso:</b> ornamental  <b>Ubicación en la I.E:</b> frente al aula múltiple  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>

		
<p><b>Nombre común:</b> Besitos  <b>Nombre científico:</b>  <i>(Impatiens walleriana)</i>  <b>Uso:</b> ornato  <b>Ubicación en la I.E:</b> canastas decorativas sede primaria  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Geranio  <b>Nombre científico:</b>  <i>(Geranium phaeum)</i>  <b>Uso:</b> ornato, preparación de esencias y aceites  <b>Ubicación en la I.E:</b> Jardines sede primaria.  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Pasto elefante  <b>Nombre científico:</b> <i>(Cenchrus purpureus)</i>  <b>Uso:</b> ornato  <b>Ubicación en la I.E:</b> jardineras tienda escolar.  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>
		
<p><b>Nombre común:</b> Faragua  <b>Nombre científico:</b>  <i>(Hyparrhenia rufa)</i>  <b>Uso:</b> pastoreo y ornamental  <b>Ubicación en la I.E:</b> Alrededores cancha de arena  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Palma de yuca  <b>Nombre científico:</b> <i>(Yucca aloifolia)</i>  <b>Uso:</b> ornamental, con propiedades medicinales y forraje de ganado.  <b>Ubicación en la I.E:</b> Mediaciones salón matemática y salón de sociales.  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Eucalipto  <b>Nombre científico:</b>  <i>(Eucalyptus globulus ssp)</i>  <b>Uso:</b> ornato  <b>Ubicación en la I.E:</b> limitaciones mariposario  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>

		
<p><b>Nombre común:</b> Aguacate  <b>Nombre científico:</b> (<i>Persea americana Mill</i>)  <b>Uso:</b> gastronómico  <b>Ubicación en la I.E:</b> Entrada sede primaria.  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Olivo de cera  <b>Nombre científico:</b> (<i>Myrica pubescens</i>)  <b>Uso:</b> Recuperación de suelos erosionados y protección de cuencas hidrográficas.  <b>Ubicación en la I.E:</b> Entrada principal sede bachillerato.  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Novios  <b>Nombre científico:</b> (<i>Pelargonium hortorum</i>)  <b>Uso:</b> ornamental  <b>Ubicación en la I.E:</b> mariposario  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>
		
<p><b>Nombre común:</b> Cidrón  <b>Nombre científico:</b> (<i>Aloysia citrodora Paláu</i>)  <b>Uso:</b> pastoreo, ornamental y terapéutico.  <b>Ubicación en la I.E:</b> camino hacia la huerta escolar.  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Cartucho blanco  <b>Nombre científico:</b> (<i>Zantedeschia aethiopica</i>)  <b>Uso:</b> ornato  <b>Ubicación en la I.E:</b> Jardinera tienda escolar  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Clivia  <b>Nombre científico:</b> (<i>Clivia miniata</i>)  <b>Uso:</b> ornamental, medicinal y alimenticio (en algunos países)  <b>Ubicación en la I.E:</b> Entrada salón de gestión ambiental.  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>

		
<p><b>Nombre común:</b> Carate rojo  <b>Nombre científico:</b> (<i>Vismia baccifera</i>)  <b>Uso:</b> ornamental, construcción, ebanistería y artesanías.  <b>Ubicación en la I.E:</b> Entrada principal sede bachillerato.  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Coleo  <b>Nombre científico:</b> (<i>Coleus blumei</i>)  <b>Uso:</b> ornamental decorativo.  <b>Ubicación en la I.E:</b> Jardineras aula múltiple  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>	<p><b>Nombre común:</b> Guayacán rosado  <b>Nombre científico:</b> (<i>Tabebuia rosea</i>)  <b>Uso:</b> tinte orgánico de telas, madera y fruto como alimento de animales.  <b>Ubicación en la I.E:</b> Frente a la biblioteca.  <b>Grupo:</b> Angiosperma</p>

El desarrollo del herbario virtual como mediación pedagógica integrada a ambientes virtuales de aprendizaje da cabida al conocimiento contextualizado y pertinente de las plantas vasculares presentes en el entorno institucional, favoreciendo el cuidado del ambiente local, ya que mediante la interactividad y apropiación de su contexto natural se contribuye a la apropiación del entorno. En esta misma línea, se puede concluir que esta herramienta también nos permite la apropiación de nuevos espacios de comunicación desde el ejercicio de la docencia a la aprehensión del conocimiento y el fortalecimiento de la investigación científica, ya que generó mucho compromiso y sentido de pertenencia por el reconocimiento, cuidado y conservación de los recursos del entorno evidenciado por la aceptación y la participación activa de los estudiantes de la Institución Educativa.

Las muestras fueron recolectadas en los jardines y zonas verdes de la institución y alrededores, convirtiéndose en espacios y laboratorios, priorizando la comprensión de los contenidos temáticos y privilegiando la práctica a la teoría para el conocimiento de

los conceptos académicos recibidos en el aula de clase a través del uso de las nuevas tecnologías. Dichas especies fueron utilizadas para reforzar el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, y dio origen a la creación de una cartilla creativa, que a través de diferentes actividades como: crucigramas, descripción general sobre plantas vasculares y sus tipos, actividades de etiquetar, nombrar, unir, falso/verdadero, creación de manualidades, clasificar y realización de mapas mentales, las cuales apoyan el trabajo del herbario, contribuyendo ambos al fortalecimiento del concepto taxonomía de plantas vasculares angiospermas y gimnospermas del entorno institucional quedando expuestas en “viviendo San Félix”, tomándolo igualmente como trampolín para darlo a conocer en la comunidad educativa municipal, los resultados y el proceso innovador fueron aspectos valorados de la propuesta siendo merecedora del segundo puesto en la feria de la ciencia, tecnología e innovación del municipio de Bello en el año 2020.

### **3.2 Protocolo de implementación de la propuesta**

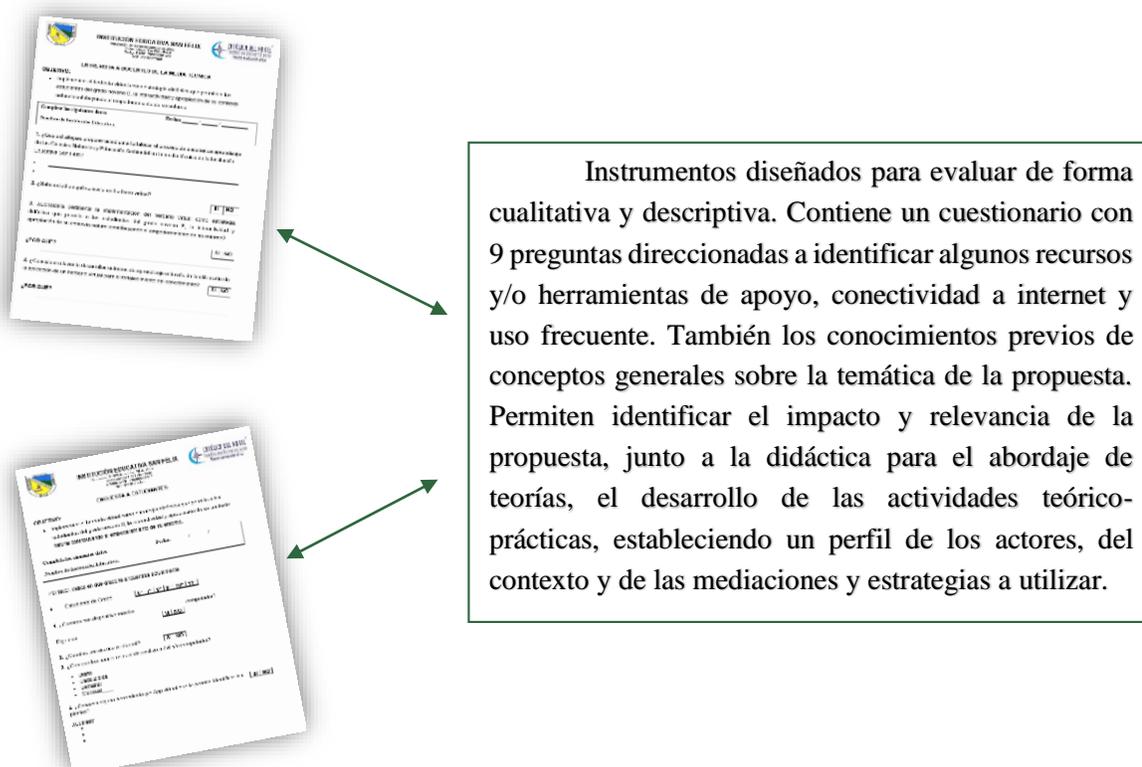
Para la implementación de la propuesta en cualquier contexto educativo, se hace necesario dar un recorrido de los pasos o etapas dadas para el desarrollo de la misma, mostrando las consideraciones que, cualquier persona interesada, debe tener en cuenta para la aplicación de este tipo de mediaciones en diferentes espacios educativos, las cuales pueden direccionarse desde cualquier contexto, adaptables a los diversos tipos de necesidades y a cualquier área del saber.

#### **3.2.1 Etapa inicial y de diagnóstico**

El punto de partida, de esta y de cualquier propuesta, nace de la identificación de una situación problema del contexto, en el caso de la Institución Educativa San Félix, la problemática identificada se relaciona al bajo rendimiento académico de los estudiantes en el en área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, el poco interés y motivación hacia la exploración e investigación, además de la poca conciencia ambiental por el cuidado y conservación de los recursos naturales de su entorno rural.

A partir de esta identificación, se procede a indagar sobre los saberes previos de los estudiantes, docentes del campo y directivas de la institución, al igual que el impacto, creencias y percepciones que, este tipo de mediaciones, pueden traer a la comunidad educativa. Esta indagación fue hecha a través de encuestas<sup>2</sup> y entrevista a un docente de la media técnica en Gestión Ambiental<sup>3</sup>, tal como se aprecia en la imagen 2.

### Imagen 2- Encuestas de diagnóstico



<sup>2</sup> ver anexos B y C

<sup>3</sup> ver link en anexo D

### 3.2.2 Etapa de indagación

Para este momento, inicialmente fue necesaria la socialización de la propuesta con la población muestra (ver imagen 3), es este caso los estudiantes del grado 10° B de la I.E San Félix, dicha socialización da a conocer los objetivos, las competencias básicas en Ciencias Naturales y Educación Ambiental abordadas durante la planeación, construcción y desarrollo de la propuesta, además de la explicación de las diferentes actividades propuestas y los resultados finales esperados.

Después, apoyados por el PEI institucional, revistas, PRAE institucional, planes del área Ciencias Naturales y Educación Ambiental se procede a la definición de conceptos y al abordaje de los temas generados a partir de la propuesta, los cuales surgen de la situación problema y que dan solidez y base conceptual para el desarrollo de la temática propuesta.

#### Imagen 3- Evidencia de socialización



Socialización de la propuesta con la población muestra (estudiantes del grado 10°B).

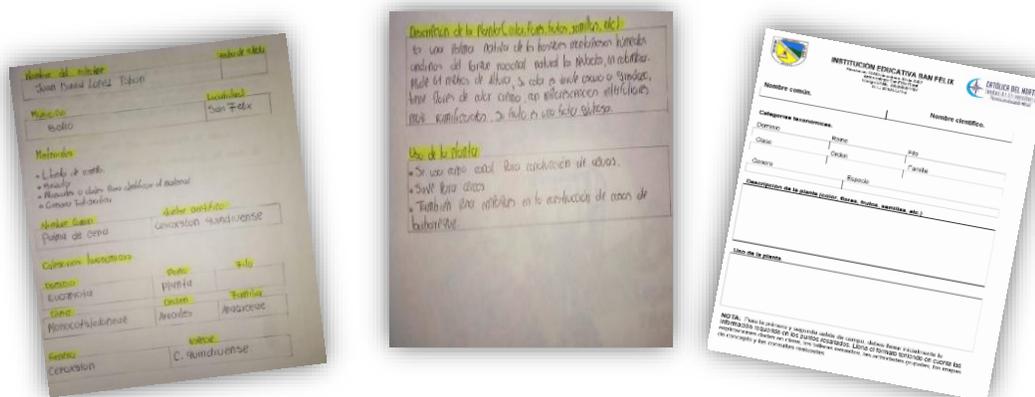
### 3.2.3 Etapa de construcción y aplicación

Es en este espacio donde la propuesta toma solidez y fuerza, ya que es en este momento en donde los estudiantes y docentes se convierten en protagonistas y constructores conjuntos del herbario, esta etapa toma los recursos naturales del entorno institucional, en este caso las plantas vasculares, como objeto de estudio, y permite la interacción de los actores de la propuesta con el contexto natural.

Después de tener claros los conceptos relacionados con plantas vasculares, y la identificación de tipos y métodos de reproducción (angiospermas y gimnospermas), se

procede a la realización de salidas de campo que, apoyadas por fichas de observación<sup>4</sup> como se muestran en las imágenes 4 y 5 , ayudan al reconocimiento, caracterización y toma de muestras (Cáceres et al., 2020) fotográficas esenciales para el herbario.

#### Imagen 4- Fichas de observación



Los ejemplares observados fueron descritos por los estudiantes teniendo en cuenta las características que presentan la planta Angiosperma y Gimnosperma en cuanto a los distintos órganos como la flor, hoja, tallo, fruto, raíz. Se hace énfasis en la flor como órgano reproductor de la planta y distintivo de plantas vasculares y característica representativa entre plantas angiospermas y planta gimnosperma. Asimismo, a la estructura de la semilla y el fruto característica distintiva entre plantas gimnospermas (semillas desnudas) y angiosperma (semillas dentro de un fruto).

#### Imagen 5- evidencia fotográfica salida de campo

##### ALGUNAS EVIDENCIAS DE LAS SALIDA DE CAMPO



<sup>4</sup> Ver anexo E



A partir de las observaciones y salidas de campo, se realiza la clasificación colectiva, en el aula de clase, de los ejemplares recolectados de plantas vasculares en dos grupos angiospermas y gimnospermas, y teniendo en cuenta otras características y funciones como: nombres comunes, nombres científicos, comprensión y definición de taxonomía de plantas, reconocimiento de las estructuras u órganos de las plantas vasculares y la descripción y consulta de los usos de cada especie.

Con lo anterior, se procede a la organización y sistematización de la información recolectada, para proceder al diseño y estructuración de la estrategia pedagógica: herbario virtual como mediación pedagógica a través de ambientes virtuales de aprendizaje. En adición, dentro del herbario, se propone una cartilla creativa como estrategia didáctica (elaborada por los docentes orientadores de la propuesta), que permite el afianzamiento, repaso y evaluación dinámica de la temática, conceptos y procesos realizados durante la construcción.

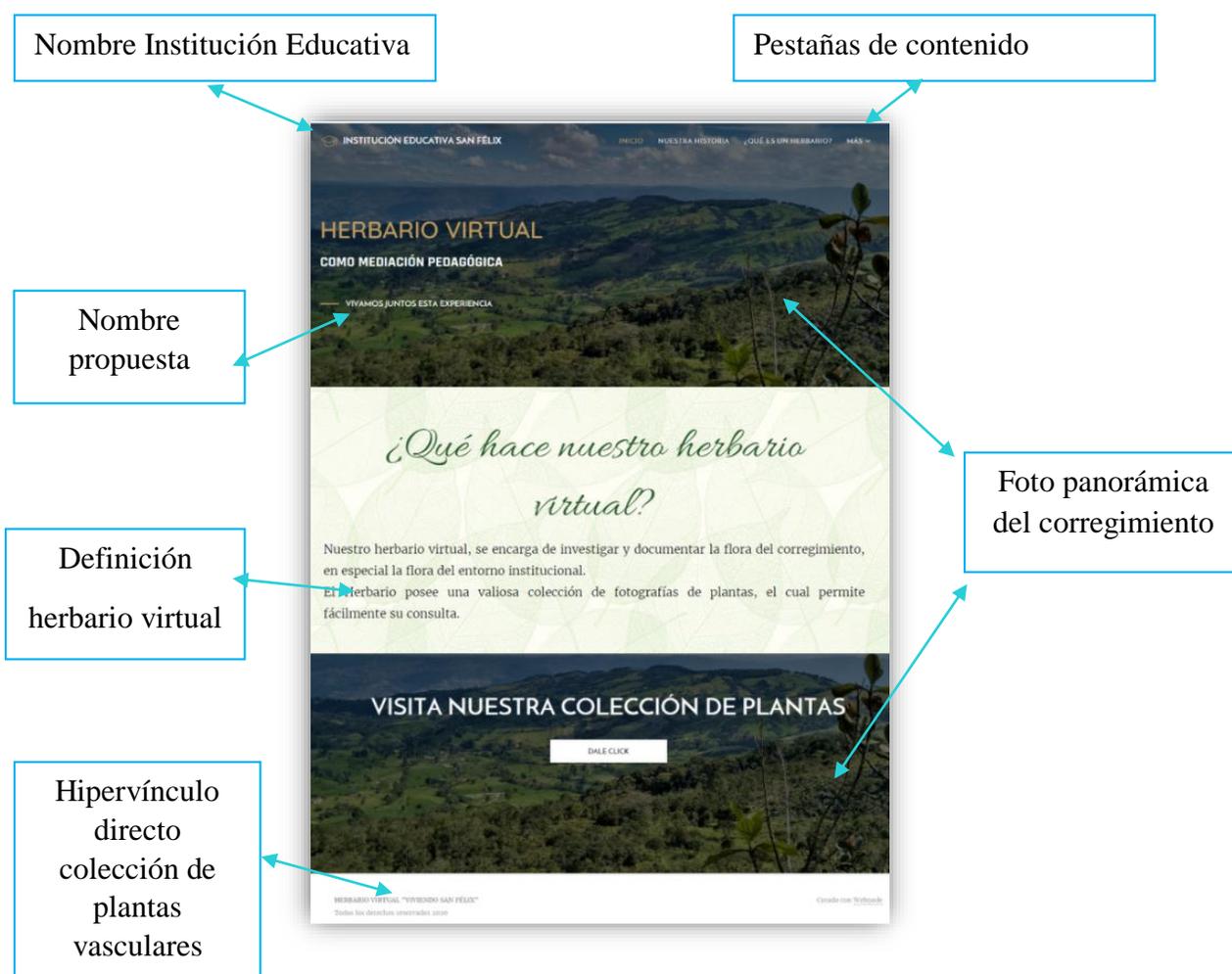
A continuación, se presenta un pequeño recorrido por nuestro herbario, el cual puede ser observado en el siguiente link: <https://i-e-san-felix-herbario-virtual.webnode.es/>. Este recorrido provee una descripción detallada del contenido y las actividades inmersas en el herbario virtual como mediación pedagógica.

- **RECORRIDO PASO A PASO DEL HERBARIO**

- **Inicio**

En esta parte inicial como se muestra en la imagen 6 se encontrará el nombre del herbario como presentación y en la parte superior una barra con varias pestañas que direccionan al contenido de la página, acompañado una fotografía panorámica del entorno natural de San Félix tomada desde la serranía de las Baldías (el páramo más pequeño de Colombia ubicado en el corregimiento), junto a una breve definición de lo que se entiende como herbario virtual. En la parte baja se encontrará un hipervínculo que lleva directamente a la colección de plantas vasculares.

**Imagen 6- Página inicio herbario como mediación pedagógica.**



## ➤ Nuestra Historia

En esta sección como se muestra en la imagen 7, se encuentra una breve reseña sobre la ubicación del corregimiento, también se hace mención de la diversidad de plantas del entorno, al igual que la necesidad de creación de espacios de aprendizaje innovadores que permitan la interacción con el contexto y en ese sentido el reconocimiento de la importancia de los recursos naturales del entorno y se procure la preservación de estos. Igualmente, se establece el propósito del herbario, enfocando sus razones a la creación de conciencia ambiental y la conservación de la diversidad vegetal local.

Para finalizar, se puede encontrar una justificación resumida de la propuesta que resalta el impacto del herbario virtual como mediación pedagógica y estrategia didáctica a través de ambientes virtuales de aprendizaje. Lo anterior acompañado por fotografías de la flora institucional y local.

### Imagen 7- Historia institucional y fundamentación del herbario como mediación pedagógica



➤ **Desarrollo conceptual**

Esta sección, como se aprecia en la imagen 8, corresponde al desarrollo temático de los temas generadores que hacen parte de la propuesta, partiendo de la definición de herbario, herbario virtual, plantas y plantas vasculares angiospermas y gimnospermas, hasta el desarrollo temático de partes de las plantas en cuanto a sus estructuras y órganos. De igual manera, esta sección provee dos recursos descargables sobre clasificación taxonómica en formato pdf, para ampliación teórica.

**Imagen 8- Desarrollo temático herbario como mediación pedagógica**

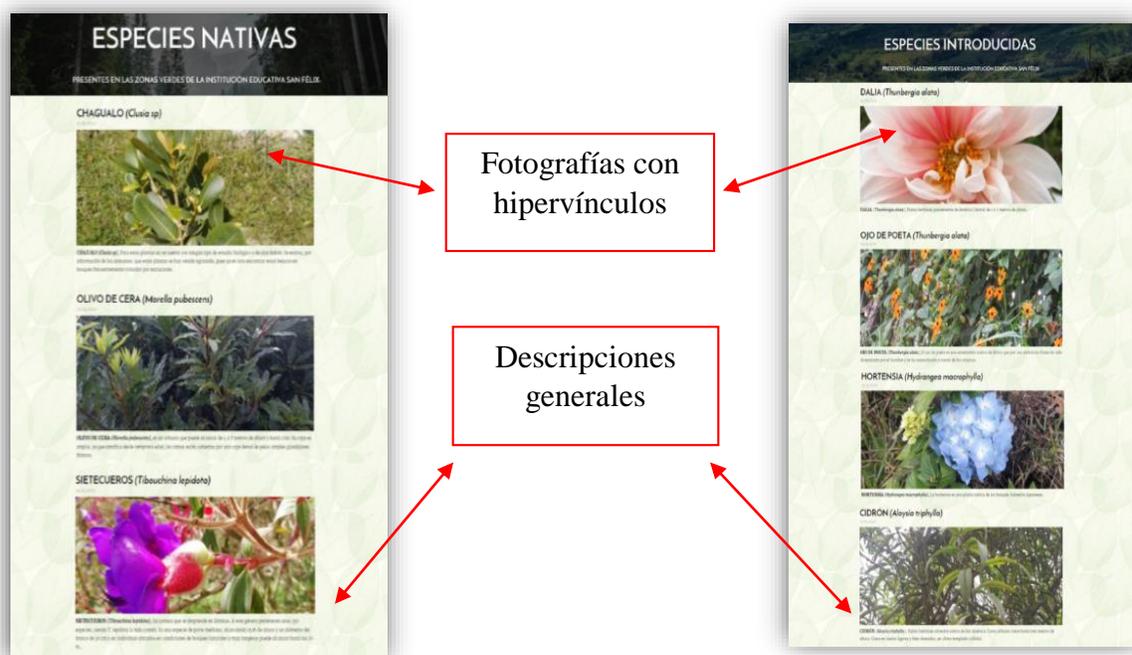


➤ **Colecciones especies nativas y especies invasoras.**

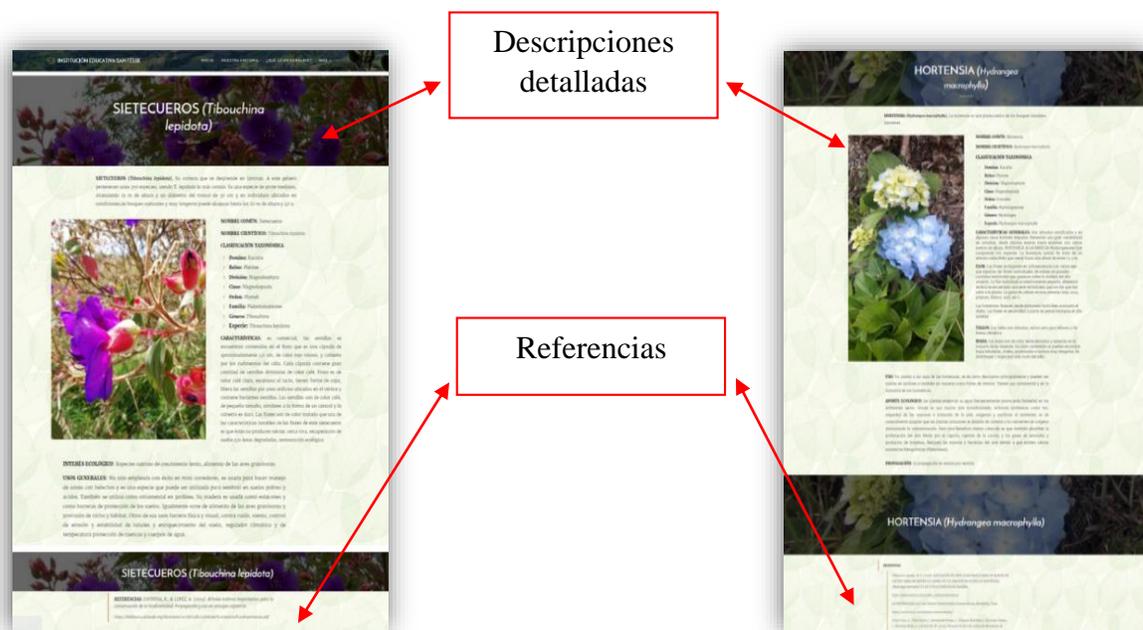
Estas colecciones, como se pueden apreciar en las imágenes 9 y 10, las conforman los ejemplares identificados por los estudiantes, los cuales se encuentran presentes en el entorno institucional y alrededores. Las secciones proveen las fotografías de las plantas caracterizadas, que al pie proveen una descripción generalizada de cada especie, dichas fotografías contienen hipervínculos que llevan a una descripción detallada de cada ejemplar, dando a conocer nombres comunes, nombres científicos, clasificaciones taxonómicas, características botánicas, información ecológica y usos generales.

Cabe resaltar que todo el muestreo fotográfico del herbario pertenece a fotos tomadas por los estudiantes del grado 10°B de la Institución Educativa San Félix.

**Imagen 9- Colección especies herbario como mediación pedagógica**



## Imagen 10- Informe detallado de las colecciones.



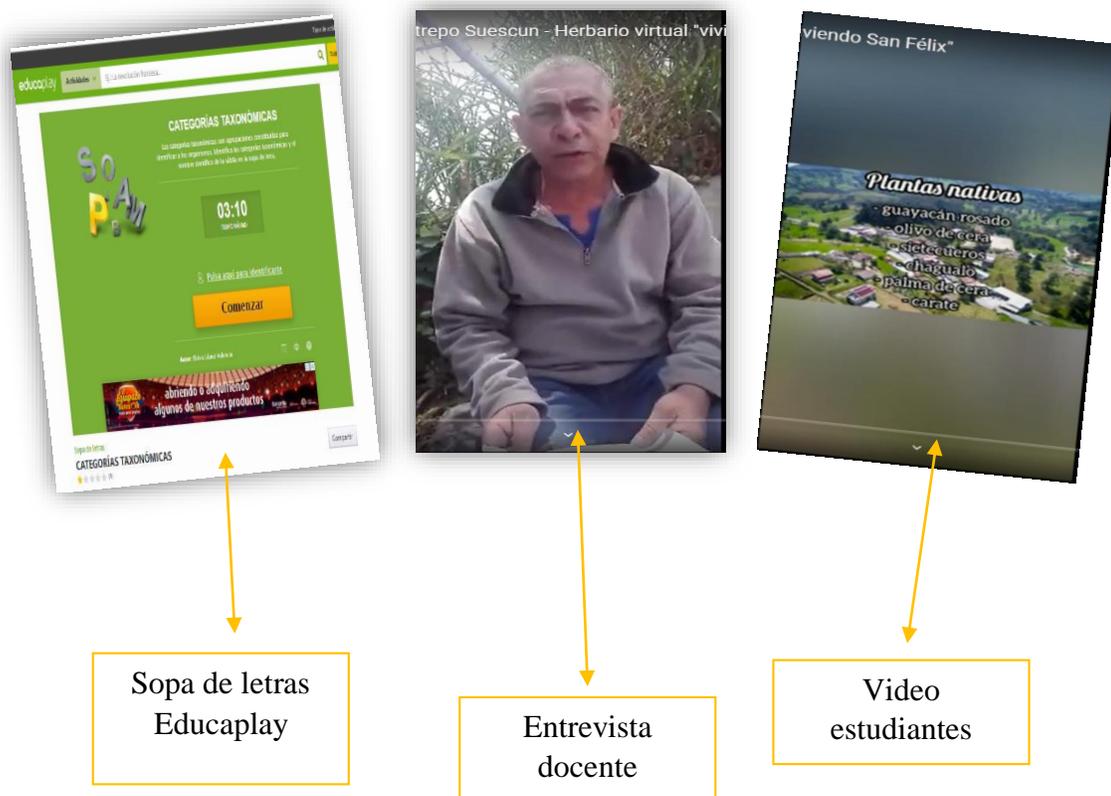
### ➤ Actividades

El herbario virtual como mediación pedagógica ofrece una serie de actividades como se muestra en la imagen 11, que permiten la dinamización del mismo, con el trabajo teórico-práctico del aula de clases. Cada una de las actividades propuestas y realizadas ofrece la posibilidad de indagar, afianzar, reforzar los contenidos relacionado con las plantas vasculares del entorno institucional y fortalecer el empoderamiento para con los recursos naturales locales y su preservación.

Dentro de las actividades se pueden encontrar: cartilla creativa del herbario, tabla resumen de los ejemplares recolectados, enlace a sopa de letras en la plataforma *Educaplay*, observar la entrevista realizada al docente en gestión ambiental y el video realizado por los estudiantes<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Ver anexo F

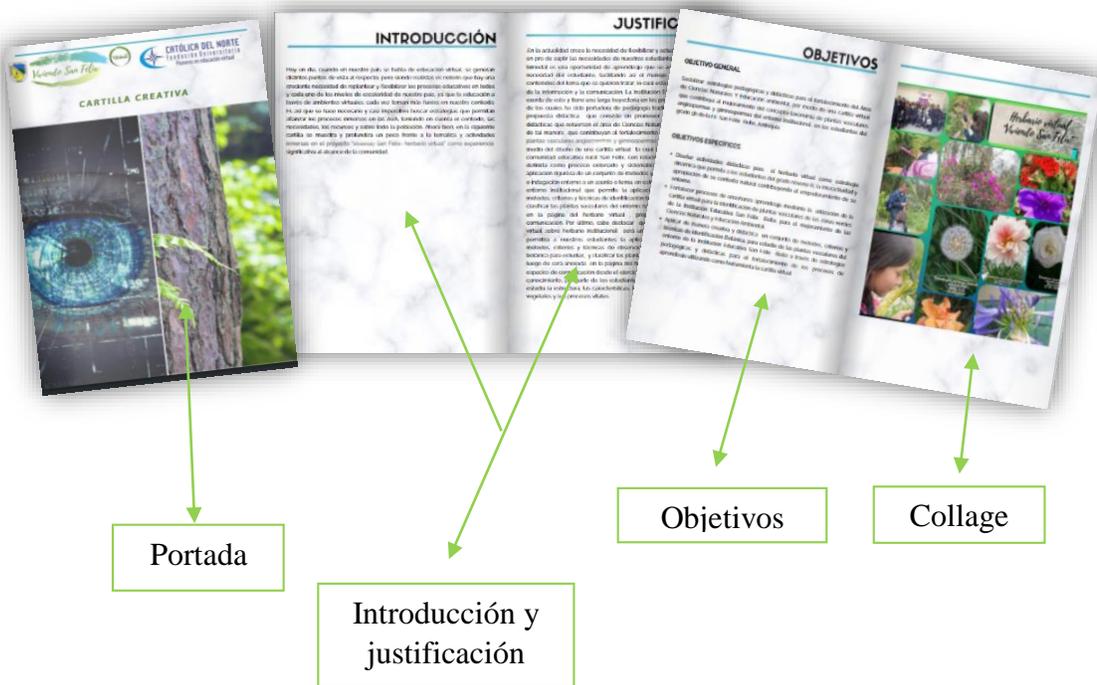
### Imagen 11- Actividades herbario como mediación pedagógica



- **Recorrido cartilla creativa**

Herramienta didáctica diseñada para la ampliación de los contenidos abordados a lo largo del proceso de construcción del herbario. Esta cartilla, inicialmente se puede apreciar la portada, seguida de la introducción, la justificación y objetivos de la cartilla, los cuales van enfocados al fortalecimiento del concepto de plantas vasculares angiospermas y gimnospermas, en compañía de un collage de los procesos y plantas del herbario como se pueden observar en la imagen 12.

Imagen 12- Generalidades de la cartilla creativa.



Seguidamente de las generalidades de la cartilla, podemos contemplar algunas actividades de indagación como lo son una posa de letras y crucigrama, después se aborda el desarrollo temático de los contenidos generadores del herbario acompañado de fotografías propias de los estudiantes. En adición a lo anterior, a lo largo de la cartilla se pueden encontrar datos curiosos acerca de la botánica como se muestra en la imagen 13.

### Imagen 13- Desarrollo temático de la cartilla

The image shows a collection of educational cards related to plants. The cards include:

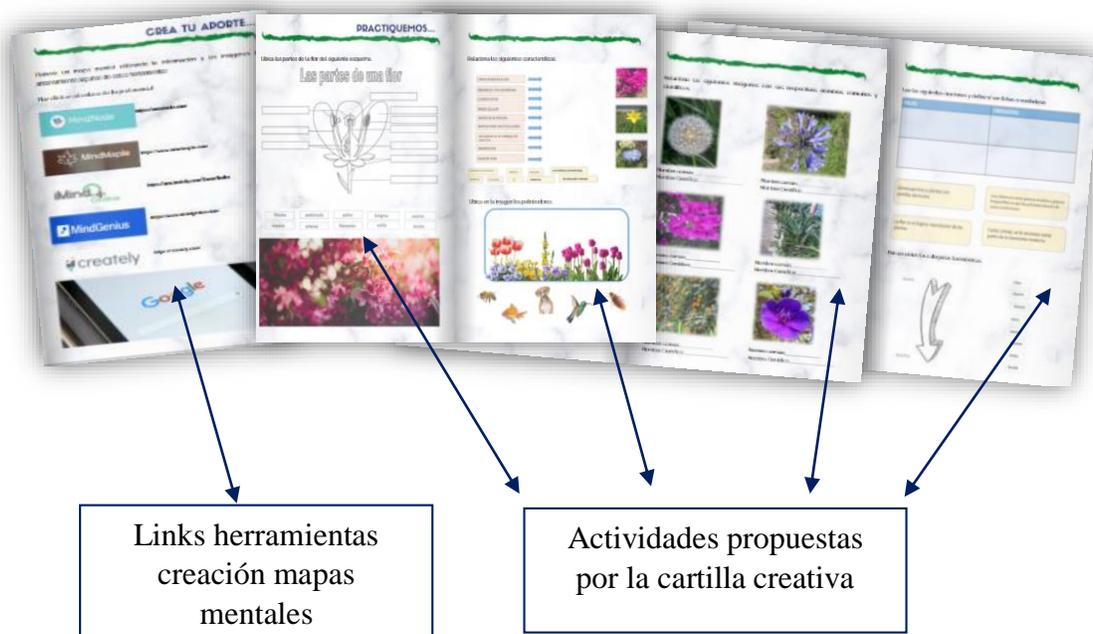
- PROBEMOS TU AGILIDAD MENTAL:** A word search puzzle.
- HABLEMOS DE PLANTAS...:** A thematic development card with text and images of plants.
- ¿QUÉ ES UN HERBARIO VIRTUAL?:** A card explaining virtual herbaria with a crossword puzzle.
- PRUEBA TU CONOCIMIENTO...:** A crossword puzzle.
- LAS PLANTAS VASCULARES SIN SEMILLA (PTERIDOFITAS):** A card with text and images of ferns.
- LAS PLANTAS VASCULARES CON SEMILLA (ESPERMATOFITAS):** A card with text and images of flowering plants.

Four purple arrows point from the cards to four boxes at the bottom:

- From the word search card to **Sopa de letras**.
- From the thematic development card to **Desarrollo temático**.
- From the virtual herbarium card to **Datos curiosos**.
- From the crossword puzzle card to **Crucigrama**.

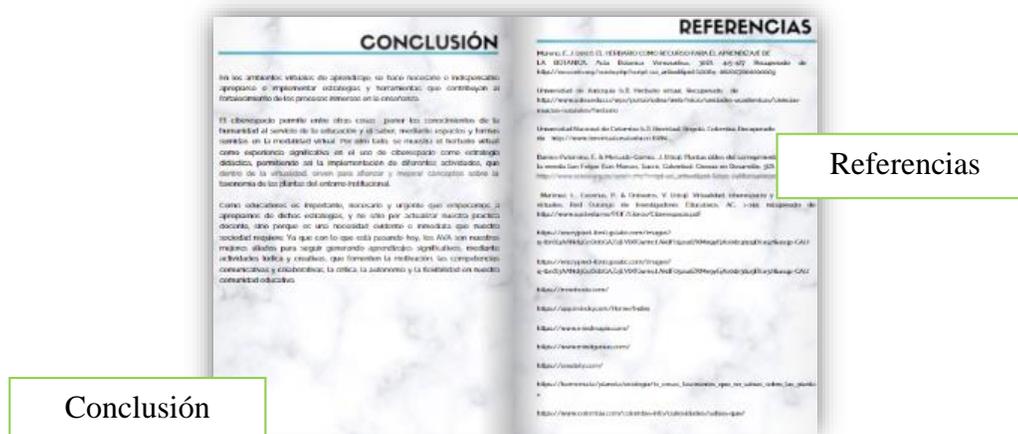
Después del desarrollo temático, se proponen varias actividades como se aprecian en la imagen 14, las cuales pueden ser implementadas dentro y fuera del aula de clase. La primera actividad sugiere varias herramientas para la creación de mapas mentales relacionados al recorrido temático por parte de los estudiantes, mediante aplicaciones sugeridas, lo cual permitirá corroborar la aprensión de los conceptos y la clasificación taxonómica de las plantas vasculares del entorno institucional. También se encontrarán actividades de unir, etiquetar, ubicar, nombrar, organizar y actividad de falso/verdadero.

**Imagen 14- Actividades propuesta en la cartilla**



Para finalizar, la cartilla da una conclusión de la misma que da cuenta de la importancia de crear y propiciar espacios de interacción e investigación mediados por ambientes virtuales de aprendizaje. De igual forma, da un listado de referencias de los recursos, imágenes e información utilizadas a lo largo de la cartilla como se ve en la imagen 15.

**Imagen 15- Aportes finales de la cartilla**



### ➤ **Información de soporte**

En estas secciones el herbario, tal como se aprecia en la imagen 16, ofrecen información general que permite al visitante conocer la ubicación de la institución junto a teléfono y correo de contacto, al igual que el equipo docente orientador de la propuesta acompañado de una nota aclaratoria sobre las etapas del herbario.

Por otra parte, se encuentra un listado con hipervínculos a páginas relacionadas de herbarios similares a la propuesta, los herbarios referidos son: el Herbario de la Universidad Nacional, Herbario de la Universidad Nacional Autónoma, herbario de la organización Biodiversidad Mexicana, Herbario UCO, la Colección de plantas de mi localidad rescatando especies en peligro, Herbario virtual M.G.M, Herbario UDBC y el Herbario virtual leyendo y conociendo mi entorno.

La mayoría de los anteriores se desarrollan en el campo universitario y se ofrecen como plataformas de consulta e información botánica de los ejemplares recolectados de sus respectivos contextos. En el caso del herbario Colección de plantas de mi localidad rescatando especies en peligro, toma el ambiente escolar y presenta una base de datos y caracterización de varios ejemplares, en adición a los anterior, se plantean y sugieren varias actividades imprimibles para trabajo escrito en el aula para la básica primaria. Por otra parte, se encuentra el Herbario virtual leyendo y conociendo mi entorno, desarrollado en el entorno escolar en la secundaria, el cual se ofrece como método de consulta y su principal enfoque es la transversalidad de varias áreas del saber.

Las anteriores características, permiten destacar al herbario virtual ya que no sólo ofrece información, sino que además diseña e implementa estrategias didácticas y pedagógicas que buscan crear una conciencia ambiental en cuanto al reconocimiento de la flora nativa del contexto y el papel que ésta desempeña en el territorio local, permitiendo así desarrollar, en los estudiantes, habilidades en el trabajo experimental utilizando como espacio de aprendizaje el entorno propio y mediados por los ambientes virtuales de aprendizaje.

Los anteriores herbarios se encuentran referenciados en la última sección junto con los recursos, links, e información utilizados en el herbario virtual.

## Imagen 16- Aportes finales del herbario como mediación pedagógica

The image displays a series of overlapping screenshots from the website of the 'Institución Educativa San Félix'. The sections shown are:

- Datos de contacto:** A section titled 'PUNTE EN CONTACTO CON NOSOTROS' providing contact information: 'Teléfono: 3880075' and 'Email: iesfelix@yahoo.es'. It also includes a map of the institution's location.
- Nota aclaratoria:** A section titled 'NOTA ACLARATORIA' containing a paragraph of text explaining the virtual herbarium project, initiated by teachers Lizett Verónica Cáceres Bolaño, Eloisa del Pilar López Valencia, Cristian Ivan Rodiño Julio, and Lilianna Andrea Vasquez Tobón, as a pedagogical strategy for a virtuality degree at the Universidad Católica del Norte in 2020.
- Equipo docente:** A section titled 'NUESTRO EQUIPO DOCENTE' featuring four portraits of teachers: Lizett Verónica Cáceres Bolaño, Cristian Ivan Rodiño Julio, Lilianna Andrea Vasquez Tobón, and another teacher whose name is partially obscured.
- Páginas relacionadas:** A section titled 'PÁGINAS RELACIONADAS' displaying a grid of links to related websites, including 'UNIVERSIDAD NACIONAL', 'HERBARIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA', 'BIOVERSIDAD MERICANA', 'HERBARIO UCO', 'COLECCIÓN DE PLANTAS DE MI LOCALIDAD RESCALTANDO ESPECIES EN PELIGRO', and 'HERBARIO AMAZÓNICO COLOMBIANO'.
- Referencias:** A section titled 'REFERENCIAS' listing various academic sources and websites related to the herbarium project.

- Consolidado del Recorrido del Herbario como Mediación Pedagógica y Cartilla Creativa

## Herbario virtual como mediación pedagógica

Esta es la presentación del herbario en la página web tomando como referencia una foto desde la Serranía Las Baldías que es un lugar natural muy representativo de la región, ya que es el páramo más pequeño de Colombia.



*¿Qué hace  
nuestro herbario  
virtual?*

Nuestro herbario virtual "Viviendo San Félix", se encarga de investigar y documentar la flora del corregimiento, en especial la flora del entorno institucional.

El Herbario posee una valiosa colección de fotografías de plantas, el cual permite fácilmente su consulta.

También encontramos en esta primera página la descripción de lo que es un herbario virtual y se invita a visualizar la colección de plantas dándole click al botón.

*¿Entonces qué es  
un herbario  
virtual?*

Es una página de Internet fundamentada en una colección de imágenes digitales de plantas preservadas o de partes de plantas, como también de ejemplares en condiciones naturales las que se acompañan con imágenes fotográficas o dibujos de ejemplares de las diferentes plantas de una determinada región. La imagen de la planta se acompaña de información científica destacando sus características taxonómicas más relevantes; como también la ubicación

**VISITA NUESTRA  
COLECCIÓN DE  
PLANTAS**

DALE CLICK

HERBARIO VIRTUAL "VIVIENDO SAN FÉLIX"

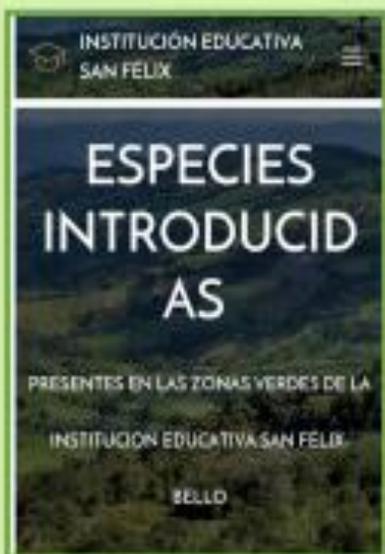
Todos los derechos reservados 2020

Creado con [Webside](#)

Cuando le das clic encuentra como primera muestra la selección de las plantas nativas entre las cuales se encuentran algunas 6 especies entre ellas la de las siguientes imágenes:



Posteriormente se invita al visitante a realizar clic en la colección de especies introducidas entre las que tenemos algunas como las de las siguientes imágenes:



### OJO DE POETA (*Thunbergia alata*)

19-05-2021



**OJO DE POETA (*Thunbergia alata*)**, El ojo de poeta es una enredadera nativa de África que por sus atractivas flores ha sido diseminada por el hombre y se ha naturalizado a través de los trópicos.

Si vuelves a la portada te encontrarás con la opción de "Nuestra historia" y allí podrás observar información de nuestra ubicación como IÉ y de cómo surge la iniciativa para diseñarlo.

### Nuestra Historia

La institución educativa San Félix, se encuentra ubicada en el corregimiento de San Félix del Municipio de Belén-Antioquia, cuenta con una gran diversidad de plantas dentro de sus terrenos y alrededores de sus especies. Es por ello que debido a la gran riqueza de estos recursos naturales surge la necesidad de crear espacios de acercamiento, reconocimiento y estudio que fortalezcan nuestro sentido de pertenencia por el entorno natural. Para ello se han realizado actividades donde se destaca el papel que estos recursos desempeñan en nuestro ecosistema y el desarrollo agrícola que se puede generar debido a la diversidad productiva.



Según comenta el docente Roberto Vidal "Viviendo San Félix", esta iniciativa surge como estrategia pedagógica y didáctica para fortalecer el área de Ciencias Naturales y Educación ambiental, de tal manera que contribuya al reconocimiento, apropiación e interactividad del concepto taxonómico de plantas vasculares angiospermas y gimnospermas del ecosistema natural y así fortalecer los procesos de enseñanza - aprendizaje mediante la identificación de plantas vasculares de las zonas verdes de la institución educativa San Félix -Belén.

También se encontrará la opción de "¿Qué es un herbario?" allí se puede encontrar la definición de lo que es un herbario y de lo que es un herbario virtual, como también la definición de lo que es una planta con sus respectivas partes. De igual forma, lo que es una planta vascular y dentro de ellas la clasificación de las angiospermas y gimnospermas, entre otras, donde la final podrás acceder a la galería para visualizar dichas especies.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
SAN FELIX

## ¿Qué es un herbario?

El herbario se refiere a una colección científica de plantas secas o herborizadas, generalmente referida a plantas superiores o con flores (angiospermas y gimnospermas), también suele comprender al grupo de los helechos y alisos (pteridofitas), así como musgos (moss) y hongos o setas e incluso algo menos los animales microscópicos.



**GIMNOSPERMAS.** Son aquellas que tienen semillas "desnudas", sin protección (divisiones Coniferophyta, Cycadophyta, Ginkgophyta y Gnetales). Proceso del grupo granos desnudo; semilla sencilla. Son plantas perennes en las que el tallo como tal grueso y más ancho cada año. Se caracterizan por tener vasos conductores y flores, pero no tienen frutos. Las flores forman agrupaciones en forma de giras denominadas inflorescencias. Agrupadas en forma de conos y hojas tipo aguja.

La mayoría son árboles o arbustos, como las pinas, abetos, cedro y ciprés.

## PLANTAS VASCULARES

Las plantas vasculares, las cuales también son conocidas como traqueofitas, que básicamente significa "plantas con tallos". Las primeras plantas vasculares descendieron rápidamente los ecosistemas terrestres. En particular el éxito del desarrollo de las plantas vasculares se debe principalmente a que sus tejidos vasculares son como tallos.

Diversos líneas de evidencia sugieren que cada una de las nueve divisiones de las plantas vasculares es monofilética, es decir

## ¿QUÉ SON LAS PLANTAS?

Las plantas son organismos vivos muy especiales, e indispensables para mantener el equilibrio en la naturaleza.

**Características generales:**

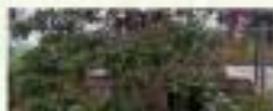
- Son seres pluricelulares cuyas células son eucariotas. Estas células se encuentran organizadas en tejidos con funciones diferentes.

En la opción de "más" se podrá encontrar la colección de plantas nativas e introducidas, actividades pedagógicas y didácticas. El espacio de contacto y las referencias.

## Algunas plantas nativas

### GUAYACÁN ROSADO (*Tubebuia rosea*)

10.01.2017



**GUAYACÁN ROSADO** (*Tubebuia rosea*), planta nativa, con flores que se caracterizan por su floración masivamente, que se da después de que las hojas se debilitan y sus hojas son remplazadas por un nuevo de flores que cubren por completo la copa del árbol, puede por completo el follaje de una flor. Es un árbol que puede alcanzar 10m.

### SIETECUEROS (*Tibouchina lepidota*)

10.01.2017



**SIETECUEROS** (*Tibouchina lepidota*), es un árbol que se encuentra en Colombia, a nivel general pertenece a las especies, donde el lepidota la más común. Es una especie de gran tamaño, alcanzando 15 m de altura y se adapta del suelo de la selva y en condiciones áridas en condiciones de bosque nublado y muy húmedo puede alcanzar hasta los 20 m.

### CARATE (*Vismia baccifera*)

10.01.2017



**CARATE** (*Vismia baccifera*), árbol nativo de 20-30 m de altura y raíz profunda no agresiva; copa glabra, hojas alargadas, opuestas, con el haz verde y el envés bronceado, flores amarillentas, frutos en largos racimos de color rojo.

## Algunas plantas introducidas

### HORTENSIA (*Hydrangea macrophylla*)

10.01.2017



**HORTENSIA** (*Hydrangea macrophylla*), La hortensia es una planta nativa de los bosques húmedos japonés.

### ROSA (*Rosa sp*)

10.01.2017



**ROSA** (*Rosa sp*), estas flores raras y se desarrollan bajo luz solar directa pero en lugares ventosos, para regular las temperaturas. Son frías.

### CIDRÓN (*Aloysia triphylla*)

10.01.2017



**CIDRÓN** (*Aloysia triphylla*), planta herbácea silvestre nativa de Sur América. Como arbusto crece hasta tres metros de altura. Cree en suelos ligeros y bien drenados, en clima templado-cálido.

En la sección de actividades podemos encontrar la cartilla didáctica, nuestro grupo de plantas, sopa de letras y entrevista con docentes y estudiantes.



En la cartilla creativa encontraremos la explicación y la justificación de la propuesta, definiciones de botánica y actividades didácticas que incluyen sopa de letras, elaboración de mapas mentales entre otras.





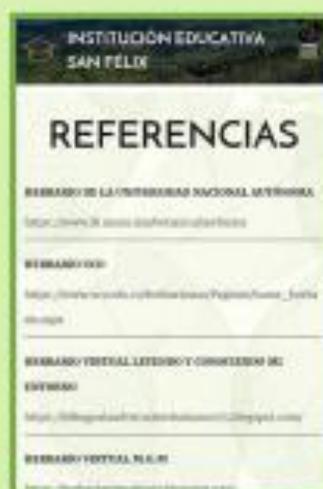
También encontramos el equipo de docentes que realizaron el proceso de investigación.



## La información de contacto:



E información de páginas relacionadas, las referencias y los videos de entrevista a estudiantes y docentes.



## Video de entrevista a estudiantes



### **3.2.4 Etapa de divulgación y socialización**

Esta etapa muestra a grandes rasgos la pertinencia, importancia e impacto de la propuesta para con el proceso enseñanza- aprendizaje en el contexto educativo de San Félix. De igual forma, permite dar a conocer la propuesta al resto de la comunidad educativa en general y hacer el proceso continuo de reflexión y evaluación de la misma frente a los objetivos planteados.

Después de la implementación del herbario como mediación pedagógica y la articulación de este al trabajo en el aula, los estudiantes mostraron una fuerte aceptación, apropiación y motivación para con el estudio taxonómico que comprende la identificación, la nomenclatura, la clasificación y el registro digital de las plantas vasculares del contexto, logrando fortalecer sus procesos de enseñanza aprendizaje en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, y despertando la conciencia ambiental, el empoderamiento por la conservación y cuidado del ecosistema natal, añadiendo lo novedoso de ser ellos los encargados de la construcción del contenido del herbario.

Tomando ventaja de las actividades propuestas por la institución, tales como: foros institucionales y ferias de la ciencia; se da a conocer la propuesta y el excelente trabajo realizado por los estudiantes, y son precisamente ellos los encargados de mostrar todo el proceso realizado y los beneficios de éste para con los procesos teórico-prácticos, mediados por los AVA, ya que asumen el herbario como apoyo motivacional, didáctico, creativo y dinámico el cual nos servirán como herramientas indispensables para dinamizar la práctica pedagógica y las investigaciones presentes y futuras.

La propuesta y los estudiantes del grado 10<sup>º</sup>B, obtuvieron el primer puesto a nivel de la educación media en la institución, y esto a su vez, llevo a presentarla a nivel municipal, en la feria de la ciencia, tecnología e innovación 2020 del Municipio de Bello, obteniendo ahí el segundo puesto. Lo anterior, ha motivado a ampliar el número de ejemplares de plantas vasculares angiospermas y gimnospermas, con sus respectivas caracterizaciones, al igual que crea la necesidad del uso del herbario y sus actividades en las clases de Biología.

#### 4. CONCLUSIÓN

Históricamente las instituciones educativas rurales, han estado alejadas de las tecnologías informáticas en la parte pedagógica. Del creciente desarrollo de la informática y la globalización surge la necesidad de incorporar en la educación herramientas informáticas como medio para remplazar o complementar el material impreso usado tradicionalmente en el trabajo de la docencia.

En el caso de la Institución Educativa San Félix, cuya comunidad presenta diferentes características de carácter social, psicológicos y económicos, las cuales han impactado negativamente el rendimiento y el deseo de superación de dicha población estudiantil, ya que afectan la concentración y disposición para clases, generando dificultades académicas y comportamentales, las cuales influyen en la dinámica institucional; dicha influencia se ve evidenciada en las pruebas internas y externas (exámenes de periodo, pruebas SABER y SABER ONCE) cuyos resultados muestran que la institución ha bajado notoriamente su nivel académico a nivel general.

En el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, aparte de lo anterior, se ha identificado la poca motivación e interés que muestran los educandos hacia la exploración y la investigación. Partiendo de esto, y tomando ventaja de la diversidad de plantas vasculares presentes en el entorno de la institución, se permite establecer estudios enfocados en el campo de la botánica, del área antes mencionada, encontrando como prácticas pedagógico-educativas clases tradicionales centradas en el recorrido teórico generalizado sobre tipos de plantas, sus partes, funciones, ubicación y reproducción. De igual forma, se promueve la plantación de especies vegetales en las zonas, acompañado de proyectos de aula que buscan la creación y seguimiento de germinados y huertas (que generalmente sólo maneja el docente encargado). A las anteriores prácticas no se articulaban otras áreas del saber, ni las nuevas tecnologías de la información y comunicación.

Ahora bien, resaltando la necesidad del reconocimiento de los recursos naturales del contexto por parte de los estudiantes y tomando ventaja de las herramientas brindadas por las TIC, podemos determinar que, el diseño y creación del herbario virtual como mediación pedagógica a favor del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental,

permite la apropiación y el uso de herramientas tecnológicas que contribuyen al mejoramiento del concepto taxonomía de plantas vasculares angiospermas y gimnospermas del entorno institucional, dinamizando la práctica pedagógica con la apropiación del contexto natural local por parte de los estudiantes del grado décimo B, de la I E. San Félix- Bello, Antioquia, arrojando un interesante ejercicio de intervención educativa, ya que generó mucho compromiso y sentido de pertenencia por el reconocimiento, cuidado y conservación de los recursos del entorno evidenciado por la aceptación y la participación activa de los estudiantes de la Institución.

Los jardines y zonas verdes del plantel educativo, se convirtieron en espacios observación y laboratorios botánicos que permitieron la creación de experiencias significativas que, no sólo priorizaron la comprensión de los contenidos temáticos sobre las plantas vasculares, sino que también les permitió identificar la importancia y el impacto ecológico de cada especie para con la flora del corregimiento, propiciando la formación y ejercicio teórico-práctico que fortalezca el conocimiento de los conceptos académicos recibidos en el aula de clase a través del uso de las nuevas tecnologías, propiciando más espacios de observaciones directas, aplicando rigurosamente diferentes técnicas de investigación científica.

En adición, la propuesta se torna como trampolín para involucrar otras áreas del saber buscando crear una conciencia ambiental en el conocimiento, cuidado y conservación de los recursos del entorno a través de la futura transversalidad directa posible de las áreas de Humanidades con las asignaturas de Lengua Castellana e inglés, y la asignatura de tecnología como apoyo a la aplicabilidad del registro de conceptos temáticos y la evidencia fotográfica.

El grado de satisfacción y compromiso obtenido y evidenciado por cada actor de la propuesta, permite realizar algunas recomendaciones, ya que lo que se busca además de diseñar e implementar mediaciones pedagógicas y estrategias didácticas, es causar impacto en nuestra comunidad educativa, y propiciar reflexiones continuas de la práctica pedagógica y docente en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Por lo anterior se recomienda que, en primer lugar, se continúe ganando interés por el estudio de la taxonomía de plantas vasculares del entorno institucional, reforzando

así los procesos de enseñanza aprendizaje incorporando las diferentes herramientas tecnológicas en los planes de estudio como propósito de futuras intervenciones. En segundo lugar, fortalecer el concepto de la morfología de plantas vasculares a través del herbario virtual mediante el estudio y registro digital continuo y detallado sobre la diversidad de plantas del contexto en cuanto a clasificación, destacando el papel que estas desempeñan en el ecosistema local.

Por último, se precisa articular los proyectos que se vienen desarrollando en la Institución Educativa, como lo son: el PRAES (Proyecto Ambiental Escolar), la huerta escolar, con la propuesta del herbario y los ambientes virtuales de aprendizaje, los cuales fortalecen y promueven el interés por el cuidado, conservación y protección de los recursos naturales del entorno del corregimiento San Félix en el Municipio de Bello.

## 5. REFERENCIAS

- Álora Soto, S. (2011). La enseñanza para la comprensión como estrategia pedagógica en la formación de docentes. [file:///C:/Users/Estudiante%20E31/Downloads/Dialnet-LaEnsenanzaParaLaComprensionComoEstrategiaPedagogi-5894332%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Estudiante%20E31/Downloads/Dialnet-LaEnsenanzaParaLaComprensionComoEstrategiaPedagogi-5894332%20(1).pdf)
- Alvarez Pertuz, Sandoval Fernández, Saker Garcia, Moreno Gómez .Mediaciones pedagógicas y didácticas ISBN: 978-958-8921-92-1 (Digital) Primera Edición Corporación Universidad de la Costa, CUC.
- Ausubel, D. (1984). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1.
- Ausubel, D., Novak, J. Y. H. H., & Hanesian, H. (1976). Significado y aprendizaje significativo. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*, 53-106. [https://www.arnaldomartinez.net/docencia\\_universitaria/ausubel02.pdf](https://www.arnaldomartinez.net/docencia_universitaria/ausubel02.pdf)
- Ávila, Sáez, González, Acosta, Díaz. Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios. Unidad de Investigación y Desarrollo Docente Dirección de Docencia Universidad de Concepción (pág. 13)
- Barbosa, J. (2004). Los Ambientes Virtuales de Aprendizaje–AVA. Recuperado de <http://cmap.javeriana.edu.co/servlet/SBReadResourceServlet>.
- Beltrán, J. (1996). Estrategias de aprendizaje. En J. Beltrán y C. Genovard (Eds.), *Psicología de la Instrucción I. Variables y procesos básicos*. Madrid: Síntesis. <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:0bc115bf-2ee5-4894-91f5-7e32e07059d4/re3320411443-pdf.pdf>
- Botanipedia (2018, mayo). Plantas vasculares y no vasculares. [https://www.botanipedia.org/index.php?title=PLANTAS\\_VASCULARES\\_Y\\_NO\\_VASCULARES](https://www.botanipedia.org/index.php?title=PLANTAS_VASCULARES_Y_NO_VASCULARES)

- Cáceres, L., Vásquez, L., Rodiño, C., & López, E. (2020). "Viviendo San Félix" un herbario virtual como estrategia pedagógica y didáctica (Especialización Pedagogía de la Virtualidad). Fundación Universitaria Católica del Norte.
- Cárdenas, J. Q. (2003). TÉBAR BELMONTE, L. (2003): El perfil del profesor mediador. Aula XXI, Santillana, Madrid. *Education in the knowledge society (EKS)*, (4), 13. UNAD (Universidad abierta y a distancia) Lección 20.1.2: Las Mediaciones Pedagógicas
- Carrera, B., y Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere*, 5 (13), 41-44
- Casas, N., Maguregi, G., Zamalloa, T., Echevarría, I., Fernández, M. D., y Sanz, J. (2016). Las salidas de campo y la geología. El perfil académico y la actitud del profesorado de la ESO en la CAPV. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 24(2), 213-220.
- Congreso de la República de Colombia (julio 30, 2009) Ley 1341, Art 6. DO. 47426. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36913>
- Costamagna, A., & Manuale, M. (2000). Estrategias de enseñanza para la comprensión: un enfoque alternativo. *Recuperado el*, 2.
- Díaz Barriga Arceo, Frida y Gerardo Hernández Rojas (1998). "Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos" en *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista*. México, McGrawHill pp. 69-112.
- Ferreiro, E. (2006). Nuevas tecnologías y escritura. *Revista Docencia del Colegio de profesoras de Chile*, 11(30), 46-53.
- Fundación universitaria CAFAM (2015, mayo). Autoaprendizaje y Gestión del conocimiento. <https://chec.unicafam.edu.co/index.php/2015/05/21/autoaprendizaje-y-gestion-del-conocimiento/>

- Gutiérrez, F., & Prieto, D. (1999). La mediación pedagógica. *Apuntes para una educación a distancia alternativa*, 6(4), 1-45.
- Gutiérrez Serna, B. E. (2018). Las mediaciones pedagógicas: un camino para la permanencia. *Revista Reflexiones y Saberes*, 5(8), 10-1
- Gardner, H. (2000) *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas*, Barcelona, Paidós. 316 páginas. Traducción de Genis Sánchez Barberán. Edición original en inglés: Nueva York, Simón & Schuster, 1999
- Martínez, V., & Otero, P. (2003). Teoría y práctica de la educación. *Editorial CCS, Alcalá. Madrid.*
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares. Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Cooperativa Editorial. Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional (1996). Educación en tecnología. Bogotá: MEN. (s. p.)
- Llera, J. B. (2003). Estrategias de aprendizaje. *Revista de educación*, 332, 55-73.
- Mayer, M. (2002). Ciudadanos del barrio y del planeta. *Cinco ciudadanías para una nueva educación*, 172, 83.
- Meza, A. (2013). Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición. *Propósitos y representaciones*, 1(2), 193-212.
- Moreno, E. J. (2007). El herbario como recurso para el aprendizaje de la Botánica. *Acta Botánica Venezolana*, 30(2), 415-427. Recuperado de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0084-59062007000200009](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0084-59062007000200009)
- Palmero, M. L. R., & Palmero, M. L. R. (2008). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Editorial Octaedro.

Palmero, M. L. R. (2004). La teoría del aprendizaje significativo. <http://cmc.ihmc.us/Papers/cmc2004-290.pdf>

Peña, L.B.. *Lo que todos los estudiantes deberían comprender*. Barcelona: Paidós.

Restrepo, J. C. D. J. (2006). Estándares básicos en competencias ciudadanas: una aproximación al problema de la formación ciudadana en Colombia. *Papel político*, 11(1), 137-176.

Santos Guevara, B. N (2010) Competencias Docentes Para La Enseñanza de Ciencias Naturales en una Institución Privada de nivel Medio Superior en el Área Metropolitana de Monterrey, NL. Recuperado de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2014/1418/index.htm>

Sequeda Aguirre, L. N., & Terraza Jimenez, C. A. (2020). Reconocimiento de plantas angiospermas presentes en el colegio cafam para la construcción de un herbario virtual con los estudiantes de grado octavo.

Trujillo Flórez, L. M. (2017). Teorías pedagógicas contemporáneas. Recuperado de <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/825/Teor%c3%adas20pedag%c3%b3gicas%20contempor%c3%a1neas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

UNAD (Universidad Nacional abierta y a distancia). Las Mediaciones Pedagógicas. Recuperado de [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/90001/90001\\_2013\\_II/Protocolo\\_Modulo\\_PPU\\_2013/leccin\\_2012\\_las\\_mediaciones\\_pedaggicas.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/90001/90001_2013_II/Protocolo_Modulo_PPU_2013/leccin_2012_las_mediaciones_pedaggicas.html)

UNED (Universidad estatal a distancia). ¿Qué son las estrategias didácticas? Vicerrectoría académica. Centro de capacitación en educación a distancia. (pág. 1- 2)

Universidad Santo Tomas (s.f.) ¿Qué son las estrategias pedagógicas?. <http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/mariachaleladidacticasyestrategiasenelaul>

[a\\_mariachalela/qu\\_son\\_las\\_estrategias\\_pedaggicas.html](#)

Wiske, M. S. (1999). *Enseñanza Para La Comprensión, La. Paidc*"s.

## 6. ANEXOS

### A. Link Herbario Virtual como mediación pedagógica: <https://i-e-san-felix-herbario-virtual.webnode.es/>

### B. Entrevista a docentes

 **INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN FÉLIX**  
Resolución 15163 de octubre 30 de 2002  
Antes colegio San Félix Rural  
Código DANE: 25962031447  
NIT: 811017254-4

 **CATÓLICA DEL NORTE**  
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA  
Pioneros en educación virtual

**ENTREVISTA A DOCENTES DE LA MEDIA TÉCNICA**

**OBJETIVO:**

- Implementar el herbario virtual como estrategia didáctica que permita a los estudiantes del grado noveno B, la interactividad y apropiación de su contexto natural contribuyendo al empoderamiento de su entorno.

Complete los siguientes datos      Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Nombre de Institución Educativa: \_\_\_\_\_

1. ¿Qué estrategias propone usted para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la media técnica de la Institución Educativa San Félix?

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

2. ¿Sabe usted en qué consiste un herbario virtual?  SI  NO

3. ¿Considera pertinente la implementación del herbario virtual como estrategia didáctica que permita a los estudiantes del grado noveno B, la interactividad y apropiación de su contexto natural contribuyendo al empoderamiento de su entorno?  SI  NO

¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

4. ¿Considera relevante desarrollar entornos de aprendizaje a través de la utilización de la aplicación de un herbario virtual para el fortalecimiento del conocimiento?  SI  NO

¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

 **INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN FÉLIX**  
Resolución 15163 de octubre 30 de 2002  
Antes colegio San Félix Rural  
Código DANE: 25962031447  
NIT: 811017254-4

 **CATÓLICA DEL NORTE**  
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA  
Pioneros en educación virtual

5. ¿Cómo utilizaría usted la información contenida en el herbario virtual para trabajar desde la media Técnica la articulación de esta con las actividades que se presenten en clase?

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

6. ¿Facilitaría la labor docente, y mejoraría el rendimiento académico la implementación de estrategias didácticas virtuales como apoyo a los procesos académicos y el reconocimiento de su entorno natural?  SI  NO

7. En nuestro entorno natural encontramos plantas foráneas y nativas. Si se hiciera una jornada de reforestación, ¿cuál de las especies le gustaría donar?  NATIVA  FORÁNEA

¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

8. Escriba el nombre de cinco plantas vasculares ubicadas en el entorno escolar

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

### C. Encuesta a estudiantes

 **INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN FÉLIX**  
Resolución 15163 de octubre 30 de 2002  
Antes colegio San Félix Rural  
Código DANE: 25962031447  
NIT: 811017254-4

 **CATÓLICA DEL NORTE**  
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA  
Pioneros en educación virtual

**ENCUESTA A ESTUDIANTES**

**OBJETIVO:**

- Implementar el herbario virtual como estrategia didáctica que permita a los estudiantes del grado noveno B, la interactividad y apropiación de su contexto natural contribuyendo al empoderamiento de su entorno.

Completa los siguientes datos      Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Nombre de Institución Educativa: \_\_\_\_\_

Por favor, indica en qué grado te encuentras actualmente

- Estudiante de Grado  6°  7°  8°  9°  10°  11°

1. ¿Cuentas con dispositivo móvil o computador?  SI  NO  
Diga cual: \_\_\_\_\_

2. ¿Cuentas con acceso a internet?  SI  NO

3. ¿Con qué frecuencia usas el dispositivo móvil y/o computador?

- Diario \_\_\_\_\_
- Cada 2 días \_\_\_\_\_
- Semanal \_\_\_\_\_
- Mensual \_\_\_\_\_

4. ¿Conoces alguna herramienta y/o App virtual que te permita identificar las plantas?  SI  NO

¿Cuales? \_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

 **INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN FÉLIX**  
Resolución 15163 de octubre 30 de 2002  
Antes colegio San Félix Rural  
Código DANE: 25962031447  
NIT: 811017254-4

 **CATÓLICA DEL NORTE**  
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA  
Pioneros en educación virtual

5. ¿Tienes conocimiento sobre lo que es un herbario?  SI  NO

6. ¿Sabes que son plantas vasculares?  SI  NO

7. ¿En la Institución Educativa San Félix te han hablado sobre las plantas vasculares?  SI  NO

Menciona algunas: \_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

8. ¿Crees que tener acceso a una herramienta y/o App virtual donde tus profesores te refuercen los contenidos vistos en clase, te permitiría mejorar tu rendimiento académico?  SI  NO

10. ¿Consideras importante conocer la identificación, nombre, ubicación, características, uso y beneficios de las diferentes plantas vasculares, que estén en el entorno de la Institución Educativa San Félix?  SI  NO

## D. Entrevista a docente

Video entrevista docente: <https://youtu.be/gfpj704Bjk8>



## E. Fichas de observación



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN FÉLIX**  
Resolución 15183 de octubre 30 de 2002  
Antes colegio San Félix Rural  
Código DANE: 20568001487  
NIT: 8110173746



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN FÉLIX**  
Resolución 15183 de octubre 30 de 2002  
Antes colegio San Félix Rural  
Código DANE: 20568001487  
NIT: 8110173746



### FICHA DE OBSERVACIÓN SALIDA DE CAMPO

#### OBJETIVOS:

- Aplicar un conjunto de métodos, criterios y técnicas de recolección Botánica para el estudio de las plantas vasculares del entorno de la Institución Educativa San Félix- Bello, a través de estrategias pedagógicas y didácticas que fortalezcan los procesos de aprendizaje.
- Identificar las partes la planta seleccionada (árbol completo y órganos), la cual debe fotografiarse para la elaboración del herbario virtual.

Nombre del colector(a) \_\_\_\_\_ Fecha de colecta \_\_\_\_\_

Municipio \_\_\_\_\_ Localidad \_\_\_\_\_

#### Materiales:

- Libreta de campo.
- Brújula.
- Manuales o claves para identificar el material.
- Cámara fotográfica.

#### Metodología:

- Elige una de las plantas ubicadas en las zonas verdes de la institución, elabora un registro de las características e información necesaria en una libreta de campo. La misma te permitirá llevar a cabo un registro adecuado para dar cumplimiento a los siguientes aspectos:
- Toma un registro fotográfico de tres ejemplares botánicos (tallo, hoja, semilla, fruto y flor) ubicados en el espacio o zona asignado por la docente.

Nombre común. \_\_\_\_\_

Nombre científico. \_\_\_\_\_

#### Categorías taxonómicas.

Dominio \_\_\_\_\_ Reino \_\_\_\_\_ Filo \_\_\_\_\_

Clase \_\_\_\_\_ Orden \_\_\_\_\_ Familia \_\_\_\_\_

Genero \_\_\_\_\_ Especie \_\_\_\_\_

#### Descripción de la planta (color, flores, frutos, semillas, etc.)

#### Uso de la planta.

**NOTA:** Para la primera y segunda salida de campo, debes llenar inicialmente la información requerida en los puntos resaltados. Llena el formato teniendo en cuenta las explicaciones dadas en clase, los talleres resueltos, las actividades grupales, los mapas de concepto y las consultas realizadas.

F. Video realizado por estudiantes: <https://www.youtube.com/watch?v=mMODxig88HE>

