

**RECONOCIMIENTO DE PLANTAS ANGIOSPERMAS PRESENTES EN EL COLEGIO  
CAFAM PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN HERBARIO VIRTUAL CON LOS  
ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO**



**LUZ NEIDY SEQUEDA AGUIRRE  
CAMILA ANDREA TERRAZA JIMENEZ**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA  
BOGOTÁ, COLOMBIA  
2020**

**RECONOCIMIENTO DE PLANTAS ANGIOSPERMAS PRESENTES EN EL COLEGIO  
CAFAM MEDIANTE UN HERBARIO VIRTUAL CON LOS ESTUDIANTES DE GRADO  
OCTAVO**



**LUZ NEIDY SEQUEDA AGUIRRE  
CAMILA ANDREA TERRAZA JIMENEZ**

**Trabajo de grado para optar el título de licenciadas en Biología**

**DIRECTORA  
DEYSI LISETH SERRATO RODRIGUEZ**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA  
BOGOTÁ, COLOMBIA  
2020**

## AGRADECIMIENTOS

*En primera instancia agradecemos a **Dios** por la vida y por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, por ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.*

*Agradecemos también a la maestra **Deysi Serrato** por la comprensión y la paciencia que tuvo con nosotras, pero sobre todo por ser una guía en el desarrollo del presente trabajo, además por permitirnos aprender más de ella cada día, y por propiciar espacios para la reflexión que contribuyen de forma significativa en nuestra formación profesional.*

*Nuestro profundo agradecimiento a la maestra **Pilar Martínez** por su total apoyo y disposición en el desarrollo de este trabajo de grado y al maestro **Henry Guerrero** por su apoyo y ocurrencias que alegraban cada uno de los momentos en la institución.*

*También queremos agradecer al **Colegio CAFAM**, por abrirnos las puertas y brindarnos los espacios en los cuales se llevó a cabo este documento y a los estudiantes del grado octavo que con su participación nos permitió lograr cada uno de los objetivos propuestos.*

*A la **Universidad Pedagógica Nacional** y todos nuestros maestros quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pudiéramos crecer día a día como profesionales.*

*Finalmente, a nuestros amigos más allegados **Leandro Barreto, Juan Carlos Castro y Lorena Torres** por apoyarnos y por extender su mano en situaciones difíciles siempre de manera desinteresada, gracias infinitas por toda su ayuda y buena voluntad.*

## DEDICATORIA

*A mis padres Elizabeth Aguirre y Hernando Sequeda por darme la vida, creer en mí y porque siempre me apoyaron. Gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto se los debo a ustedes.*

*A mi hermano Jeisson por ser un pilar fundamental de todo lo que soy, por enseñarme a crecer y a que si caigo debo levantarme, por apoyarme y guiarme.*

*A mi hijo por motivarme a cumplir mis sueños para poderlos compartir con él y a Cesar Ríos por siempre estar presente en todos mis sueños y metas cumplidas.*

*A mis padres Pilar Jiménez y Álvaro Terraza, por su apoyo constante y por llenar mi vida con sus valiosos consejos.*

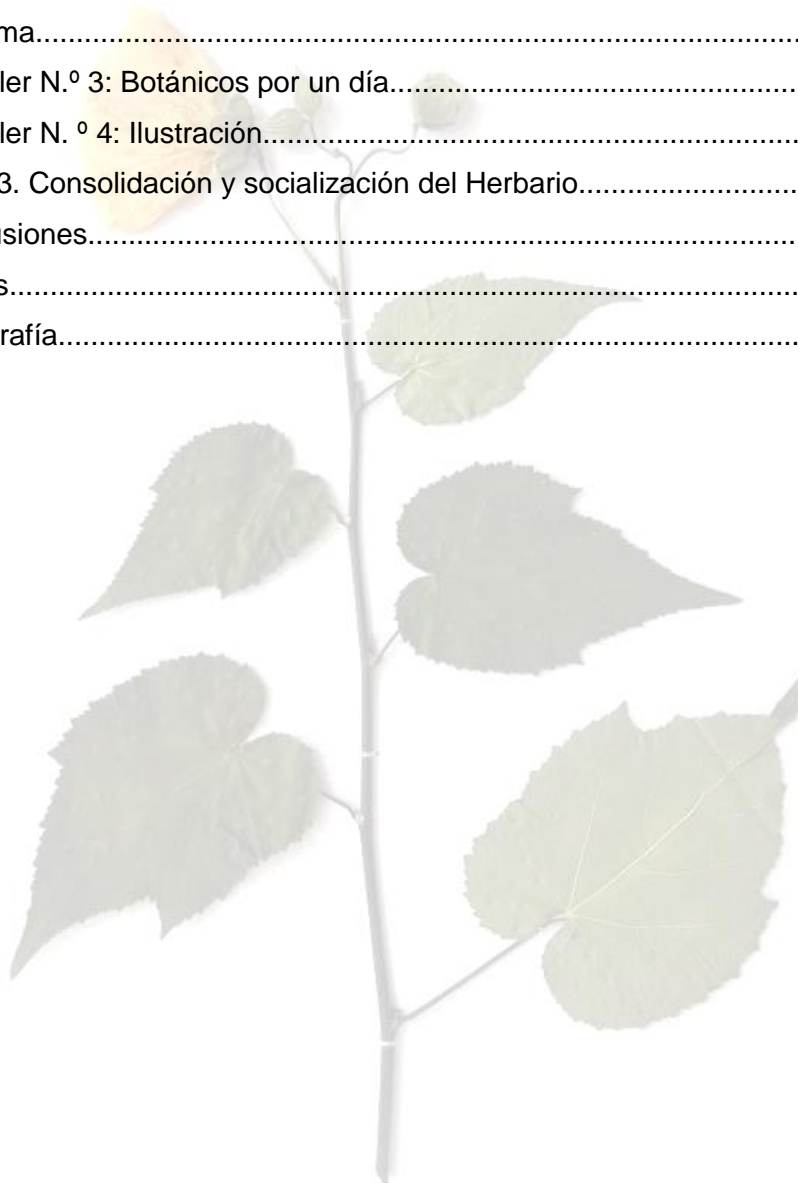
*A mis hermanos Camilo y Diego, que con sus palabras me hacían sentir orgullosa de lo que soy y de lo que les puedo enseñar.*

*A Alejandro Escobar, por estar conmigo en aquellos momentos en que el estudio y el trabajo ocuparon mi tiempo y esfuerzo y por la fortaleza y el ánimo que me brinda siendo el motivo por el cual recuerdo los planes que tengo para mi vida.*

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	13
<b>CAPÍTULO I CONSTRUYENDO UN TRAYECTO DE SABERES DE PLANTAS</b> .....	15
1.1 El problema de investigación .....	15
1.2 Pregunta problema .....	19
1.3 OBJETIVOS .....	19
Objetivos General	
Objetivos específicos	
1.4 LO QUE HA CIRCULADO: CONSTRUYENDO UN PANORAMA INVESTIGATIVO.....	20
1.4.1 ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS PLANTAS.....	20
1.4.2 HERBARIO VIRTUAL .....	29
<b>CAPÍTULO II UNA MIRADA AL COLEGIO CAFAM</b> .....	32
Contextualización.....	32
<b>CAPÍTULO III UNA APROXIMACIÓN CONCEPTUAL</b> .....	35
3.1 Estrategias de enseñanza y aprendizaje para el abordaje de las plantas.....	35
3.2 Herbarios virtuales.....	37
<b>CAPÍTULO IV MARCANDO UN CAMINO HACIA EL RECONOCIMIENTO DE LAS ANGIOSPERMAS</b> .....	38
4.1 Paradigma investigativo.....	38
4.2 Enfoque Investigativo.....	40
4.3 Técnicas e instrumentos.....	41
4.4 Ruta Metodológica.....	45

<b>CAPÍTULO V HALLAZGOS Y ANALISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>49</b>
5.1 FASE 1. Saberes construidos sobre las plantas Angiospermas.....	49
Taller N.º 1: Salida de Campo.....	49
Taller N.º 2: ¿Qué son las angiospermas?.....	64
5.2 FASE 2. Caracterización e identificación de la diversidad de plantas Angiosperma.....	71
Taller N.º 3: Botánicos por un día.....	72
Taller N.º 4: Ilustración.....	77
5.3 FASE 3. Consolidación y socialización del Herbario.....	79
5.4 Conclusiones.....	91
5.5 Anexos.....	93
5.6 Bibliografía.....	104



## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Fases de la ruta Metodológica.....	39
<b>Tabla 2.</b> Familias Angiospermas presentes.....	46
<b>Tabla 3.</b> Caracterización de Angiosperma.....	51
<b>Tabla 4.</b> Respuestas I.....	58
<b>Tabla 5.</b> Respuestas II.....	59
<b>Tabla 6.</b> Respuestas III.....	60
<b>Tabla 7.</b> Tendencia I dif. Entre Angiospermas y Gimnospermas.....	61
<b>Tabla 8.</b> Tendencia II dif. Entre Angiospermas y Gimnospermas.....	62

## LISTA DE IMÁGENES

<b>Imagen 1.</b> Mapa de recorrido salida de campo en el colegio CAFAM.....	44
<b>Imagen 2.</b> Ilustración I dif. Flores entre Angiosperma y Gimnosperma.....	63
<b>Imagen 3.</b> Angiosperma y Gimnosperma.....	64
<b>Imagen 4.</b> Proceso de prensado y secado de plantas.....	67
<b>Imagen 5.</b> Montajes realizados por los estudiantes.....	68
<b>Imagen 6.</b> Análisis de los estudiantes I.....	69
<b>Imagen 7.</b> Análisis de los estudiantes II.....	70
<b>Imagen 8.</b> Ilustraciones realizadas por estudiantes del Colegio CAFAM.....	73

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Inicio de herbario virtual.....	75
<b>Figura 2.</b> Página principal.....	75
<b>Figura 3.</b> Menú: Botón angiosperma.....	75
<b>Figura 4.</b> Menú: Botón Mapa.....	76
<b>Figura 5.</b> Listado de Familias de Angiospermas.....	77
Figura 5.1. Familia Arecaceae.....	78
Figura 5.2. Visualización de taxonomía.....	78
Figura 5.3. Información sobre la planta.....	79
<b>Figura 6.</b> Experiencias del trabajo.....	80

Figura 5.1. Ilustración Familia Myrtaceae.....	80
<b>Figura 7.</b> Equipo de trabajo.....	81

**LISTA DE ANEXOS**

<b>Anexo 1.</b> Taller N°1- Salida de Campo.....	84
<b>Anexo 2.</b> Taller N°2- Taller “diferenciando los grupos de plantas”.....	86
Anexo 2.1. Evidencia-Taller “diferenciando los grupos de plantas” de estudiantes..	88
<b>Anexo 3.</b> Taller N°3- “Botánicos por un día”.....	93
<b>Anexo 4.</b> Taller N°4- “Ilustración Botánica”.....	94



## INTRODUCCIÓN

*La significatividad sólo es posible si se logran relacionar los nuevos conocimientos con los que ya posee el sujeto. Aprender significa comprender y para ello es preciso tener en cuenta lo que el alumno ya sabe”.*

Ausubel, D. citado por López E. (2012, p. 55)

El presente proyecto de grado tiene como propósito el inquietarse por los saberes que construyen los estudiantes de grado octavo, acerca del reconocimiento de plantas Angiospermas presentes en el colegio CAFAM. En esa medida, es importante enunciar que los cuestionamientos sobre el reconocimiento de las plantas emergen de los trayectos formativos presentes en el Proyecto Curricular de Licenciatura en Biología, en donde la pregunta por reconocer la importancia de los organismos ha estado presente a partir interrogantes planteados sobre lo vivo y la vida, a lo largo de los ejes curriculares y de las interacciones que se tuvieron en las instituciones se desarrollaron proyectos transversales y se llevaron a cabo la práctica uno y dos. Así surge el interés por trabajar con las plantas del grupo de Angiospermas (como criterio limitador) en una institución educativa, en este caso el colegio CAFAM.

Con el fin de dar alcance a los aspectos expuestos se plantean distintas actividades como talleres y salidas de campo, que responden al objetivo de identificar los saberes de los estudiantes, para posteriormente intentar fortalecerlos, con el fin de obtener elementos que permitan desarrollar un herbario virtual como posible material didáctico que permita caracterizar e identificar parte del entorno natural, y potenciar la enseñanza de las plantas del contexto escolar.

Este documento está constituido por cinco capítulos. **I Construyendo un trayecto de saberes de plantas** en el cual se define el problema de investigación y a su vez se argumenta y exponen las razones por las cuales se realiza el presente proyecto, a partir de las consideraciones expuestas se presenta la pregunta problema. También se presentan los objetivos propuestos para el desarrollo del documento y se presenta una revisión bibliografía para abrir el panorama frente al objeto de interés. **II. Una mirada al colegio Cafam**, donde se presenta la contextualización de la institución y la población con la que se desarrolló el trabajo **III. Una aproximación Conceptual**, en la cual muestra las consideraciones sobre estrategias de enseñanza y aprendizaje para el abordaje de las plantas y algunos relacionados con herbarios virtuales estas son las que sustentan el proyecto de investigación. **IV. Marcando un**

**camino hacia el reconocimiento de las angiospermas;** en donde se aborda la metodología para lograr lo propuesto y se plantea el paradigma, el enfoque y la ruta metodológica, así mismo se hace mención a las técnicas e instrumentos que se emplearon. **V. Hallazgos y análisis de resultados;** en donde se exponen los resultados y análisis de cada una de las fases propuestas en la ruta metodológica. Se concluye con el alcance de los objetivos planteados para el documento, en los cuales teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la identificación de saberes y caracterización de las plantas se evidencio que los saberes de los estudiantes frente a las Angiospermas se relaciona estrechamente con elementos de su contexto y su trayecto formativo, estas consideraciones posibilitaron la construcción del herbario virtual como una estrategia alternativa para el abordaje de aspectos relacionadas con las plantas en el aula, adicionalmente se desarrollan algunas reflexiones en torno al ser y el quehacer del maestro y el aporte pedagógico obtenido con la propuesta de construcción del herbario virtual.



## **CAPÍTULO I. CONSTRUYENDO UN TRAYECTO: HACIA LA CONFIGURACIÓN DEL PROBLEMA**

### *1.1 El problema de investigación*

A partir de las experiencias pedagógicas que se han realizado a lo largo de la carrera, que permiten deducir que en algunos momentos se suele recurrir a la enseñanza tradicional en las aulas para abordar la identificación de los organismos; enseñanza que en ocasiones está basada en memorizar nombres científicos, en algunos casos nombres comunes, así como también memorizar su morfología y funciones, dejando de lado que los estudiantes relacionen lo que aprenden con lo que cotidianamente viven u observan en su medio. En la enseñanza de la biología es importante abordar el tema sobre las plantas, dado que éstas constituyen un papel fundamental en la existencia del ser humano, su relación con el mundo, su hábitat y su cotidianidad.

Lo anteriormente mencionado permite cuestionar la enseñanza tradicional de las plantas angiospermas, por lo cual nuestra propuesta se convierte en una posibilidad diferente para el reconocimiento del entorno y fortalecimiento del sentido de pertenencia e identidad con el medio que rodea al estudiantado, en especial con las plantas que se encuentran en su contexto escolar, por ende se hace necesario apostarle a una manera distinta de construir aprendizajes y de propiciar distintas relaciones con lo vivo en tanto la posibilidad de integrar las temáticas con otras disciplinas como las artes generando que el estudiante participe y se integre.

Si bien los estudiantes poseen algunos conocimientos básicos sobre plantas se dificulta conocer las mismas del plantel educativo sin los soportes necesarios como apoyo didáctico o puntos de referencia, por ende se hace necesario buscar alternativas que permitan el reconocimiento de plantas de angiospermas mediante una manera sencilla, práctica y llamativa, para lograr la identificación, el reconocimiento y la apropiación de este grupo de plantas en particular que hace parte del contexto inmediato de la comunidad educativa, en mayor medida de los estudiantes de grado octavo para propiciar el fortalecimiento de conocimientos y habilidades con los estudiantes para dar cuenta de la importancia de las plantas de su entorno, ya que como lo menciona Moreira, (2009) *“la enseñanza debe orientarse a la apropiación de unos conceptos claves que se aproximen de manera explicativa a los*

*procesos de la naturaleza, a partir de estrategias pedagógicas significativas diferentes para su enseñanza” (p.35)*

Con base en las consideraciones anteriores, se pretende fortalecer saberes sobre las plantas desde la articulación entre teoría y práctica como posibilidad para la construcción de aprendizaje relacionado con el contexto de los estudiantes y de esta forma aumentar el interés por estos saberes. Teniendo en cuenta lo observado en las experiencias pedagógicas anteriormente mencionadas el alumnado tiene poco reconocimiento teórico y práctico sobre las plantas que le rodean y por esta razón se pretende diseñar o construir con los estudiantes un material didáctico virtual para generar un conocimiento más amplio sobre los saberes de plantas, tales como: sus usos ornamentales y medicinales de tal manera, que el estudiante genere un aprendizaje desde la observación y reconocimiento de algunos elementos (en este caso las plantas Angiospermas) en un contexto inmediato determinado (colegio CAFAM). Siendo la observación un elemento importante en el método científico que posibilita la comprensión de algunos elementos biológicos que se pueden presentar en un ambiente real.

Así como menciona *Bednar, citado en Ertmer, (1993), es necesario que el aprendizaje se dé en ambientes reales y que las actividades y recursos de aprendizaje utilizados estén vinculados con las experiencias vividas por éste.* De tal manera, que no solamente el aprendizaje se quede en la observación de un organismo por medio de imágenes, sino que se lo aprecie de la misma manera como se haría en su ambiente, permitiendo que el estudiantado logre de una forma más amena y significativa construir un saber por medio de procesos articulados, ya que no se estaría limitando solo a la taxonomía sino también a otras formas para comprender el entorno.

La enseñanza de las plantas en la escuela se ha visto desligada del contexto y se ha llegado a transformar en un tema tradicionalmente teórico que se construye a partir los lineamientos de educación y los estándares de competencia de ciencias naturales, como menciona Serrato, D. (2011) *“El ser y quehacer del maestro en diversas ocasiones es afectado por relaciones de poder que le imponen determinadas funciones...” (p. 28).* Esto genera que la enseñanza de las plantas y otras áreas de la biología se vuelvan repetitivas, discursivas y en muchas ocasiones alejadas del contexto.

Ahora bien, según Rivera, D; Alcaraz, F; y De Castro, C. (2015) a lo largo del siglo XX la enseñanza de la botánica ha ido perdiendo relevancia en términos de profesorado y de horas o créditos en los currículos de las diversas titulaciones en las que tradicionalmente se impartía

(Ciencias de la Naturaleza, Biología, Farmacia, Agronomía, etc.). Esto ha tenido por consecuencia una creciente y sensible pérdida de interés en el estudio de estos organismos. Es importante mencionar que en los últimos años en la escuela no se enseña de botánica si no se enseñan saberes alrededor de las plantas, Así como lo plantea Serrato, D. (2017)

*“La enseñanza de la botánica en la actualidad, se podría enunciar que ciertos saberes sobre las plantas son enseñados desde la perspectiva de las ciencias naturales, pero posiblemente no hay un abordaje a profundidad de la botánica en la escuela dado que no se posiciona como un saber relevante...” (p. 133)*

Esto se puede notar en los estándares de competencias donde durante los grados octavo, mencionan que los estudiantes deben tener habilidades y saberes frente a clasificación de organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con sus características celulares y deben realizar comparaciones de sistemas de órganos de diferentes grupos taxonómicos, en este punto se continúa memorizando y desligando las relaciones cotidianas que pueden ir tejiendo los estudiantes con respecto a las plantas y su entorno real, generando así que los estudiantes empiecen a perder una visión sistémica.

Cabe mencionar que según los estándares de competencia, las plantas deben ser reconocidas y clasificadas en la básica primaria, pero esto en algunos casos no se ve reflejado; así mismo los lineamientos curriculares de ciencias naturales mencionan que los contenidos científicos básicos que se proponen para los estudiantes de preescolar, primero, segundo y tercer grado, deben ser conocimientos en procesos biológicos, procesos vitales y organización de los seres vivos: *Lo que comen las personas y los animales. Lo que absorben las plantas. Los ambientes donde viven las personas, los animales y las plantas. (pp. 79)*. Asimismo, hacen referencia a la relación de los seres humanos con los demás elementos de los ecosistemas del planeta: *El agua y la vida de los animales y las plantas y su relación con la vida del hombre. (pp, 79)*. En este último se puede mencionar que los lineamientos nos proponen el abordaje de aspectos relacionados con las plantas desde su relación con el hombre.

Así, se observa que en los estándares básicos de competencia se encuentra un listado de contenidos temáticos sobre plantas por grado, con el propósito de que los docentes enseñen los temas y preparen al estudiantado, pero no para su vida, si no para evaluarlos en exámenes de estado o pruebas saber dónde califican más las temáticas vistas en todo el curso académico que las competencias que el estudiante ha adquirido mediante su proceso académico. Es allí

donde se vuelve a ese círculo vicioso y se empieza de nuevo con la enseñanza tradicional volviendo a la misma manera de aprendizaje generando conocimiento repetitivo simplemente para memorizar conceptos sin relación alguna con la vida cotidiana. Es importante repensar la forma en la que se abordan aspectos relacionados con las plantas en la escuela, identificando las dificultades que tienen los estudiantes frente a los conceptos asociados a estos organismos, principalmente del grupo de plantas Angiospermas que juegan un papel importante en el equilibrio del ecosistema, puesto que también se pueden encontrar dificultades en la comprensión de los conceptos asociados a la diferenciación de estas con respecto a otros grupos que se encuentran dentro del reino de las plantas.

Ahora bien, en términos del colegio CAFAM se identifica la realización de ejercicios alrededor de las plantas en diferentes momentos históricos, a los que no se les ha dado continuidad, lo cual impacta las prácticas de enseñanza de la biología en la institución, en general, así las cosas es importante retomar estas apuestas hacia el abordaje de las plantas y mucho más, teniendo en cuenta que el colegio cuenta con una extensa zona verde que se puede concebir como un escenario propio para la enseñanza de esta temática particular, atendiendo a esto se apuesta por contribuir a través del fortalecimiento de estos procesos que abordan la enseñanza y el aprendizaje de organismos vegetales en la institución.

Por lo mencionado anteriormente, se hace evidente la necesidad de trabajar con base en prácticas de reconocimiento ya que como menciona Melo, (2013) *es importante que las personas adquieran conciencia de su entorno y puedan realizar cambios en sus valores, conductas y estilos de vida, para lograr un medio ambiente en equilibrio*. Es por eso que se pretende que los estudiantes que se están formando no se limiten a acumular conocimientos, sino que construyan saberes a partir de sus trayectos formativos para solucionar problemas que se les presenten en sus situaciones cotidianas, ya que como menciona Castillo, (2000. p. 21). “La sociedad necesita jóvenes que no sean conformistas, ni se fijen en sus apariencias o limitaciones, sino más bien decidan dar rienda suelta a sus posibilidades para ensayar todo tipo de aterrizajes y lograr volar mucho más rápido y más alto”

Por otro lado, se plantea la consolidación de un herbario virtual, teniendo en cuenta todas las consideraciones anteriores, como aquella estrategia que brinda distintos elementos para potenciar el abordaje de las plantas, puesto que para consolidar un herbario se hace necesario desarrollar y recurrir a distintos aspectos procedimentales, actitudinales e incluso cognitivos, que se verán potenciados a lo largo del camino hacia la conformación de los diferentes

elementos del herbario, a lo largo de este camino es posible incluir además, elementos como salidas de campo, ejercicios de observación, ejercicios de identificación, entre otros como posibilidades de enseñanza en contexto y que acuden a elementos tanto prácticos como teóricos.

En cuanto a la concordancia de este documento con la línea de investigación *Trayectos y Aconteceres*, está el hecho de trascender de saber propio a uno más complejo mediante el entretrejimiento de saberes construidos por medio de la praxis, para dar cuenta de las relaciones que esto implica en la realidad escolar, con el fin de que los maestros en formación y los estudiantes construyan significados a partir de acontecimientos de su contexto para lograr explorar nuevos caminos y reflexionar sobre esas formas de ver el saber escolar.

Se resalta la importancia del planteamiento de estrategias novedosas en el aula ya que permite la realización de aportes en términos de la dinámica del Colegio CAFAM y posibilita que la enseñanza de la Biología se perciba de manera contextualizada, adicionalmente da cuenta del papel del maestro en el diseño de estrategias pertinentes que respondan a las particularidades del contexto.

A partir de todas las consideraciones anteriores se plantea la siguiente pregunta problema:

## **1.2 PREGUNTA PROBLEMA**

¿Cómo el reconocimiento de plantas Angiospermas presentes en el colegio CAFAM se propician saberes para la construcción de un herbario virtual con los estudiantes del grado octavo?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **General**

Reconocer las plantas Angiospermas presentes en el Colegio CAFAM para la construcción de un herbario virtual con los estudiantes del grado octavo.

### **Específicos**

- Identificar los saberes que circulan en los estudiantes del grado octavo frente al grupo angiospermas presentes en el colegio CAFAM.
- Caracterizar las plantas Angiospermas presentes en el colegio CAFAM con los estudiantes del grado octavo.
- Construir un herbario virtual con las plantas Angiospermas presentes en la institución educativa

#### **1.4 LO QUE HA CIRCULADO: CONSTRUYENDO UN PANORAMA INVESTIGATIVO.**

A continuación, se presenta un panorama frente al objeto de interés propuesto para este ejercicio el cual se construye a partir de la revisión de documentos investigativos que muestran diversos aspectos a problematizar y cuestionar. Así, en primer momento se aborda lo referente a la enseñanza y aprendizaje de las plantas y en segundo momento, referentes que brindan elementos para la consolidación del Herbario Virtual.

##### *1.4.1 ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS PLANTAS*

Para empezar, se abordan algunos elementos del proceso de enseñanza y aprendizaje de las plantas desde su respectivo reconocimiento y teniendo en cuenta las particularidades del contexto y de la población, además de las posibles dificultades y como sobrellevarlas desde el planteamiento de algunas estrategias educativas.

En lo referente a la enseñanza y aprendizaje de las plantas, Guarnizo, M; Puentes, O; & Amórtegui, E. (2015), desarrollan un artículo publicado en la revista TED, denominado “***Diseño y aplicación de una unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto diversidad vegetal en estudiantes de noveno grado de la institución educativa Eugenio Ferro Falla, Campoalegre***”, plantean como objetivo el desarrollo, diseño y aplicación de una unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje del significado de diversidad vegetal con estudiantes de noveno grado, utilizando como metodología el enfoque cualitativo y el método de análisis de contenido, además del cuestionario y la observación participante como técnica de recolección de información. Determinando que: “Las concepciones de los estudiantes se limitan a la observación de plantas en un determinado lugar, dejando de lado algunos elementos como la variedad; el hecho que en el entorno exista la presencia de cualquier tipo de plantas para los estudiantes es un indicador de diversidad vegetal. Como indica Jiménez et al.

(2003), Existen dificultades en la enseñanza-aprendizaje en la clasificación de seres vivos, siguiendo criterios de semejanza morfológica, debido a la falta de interés por la conservación de las plantas y la no inclusión de conocimientos sobre plantas en la "cultura general" y dificultad en la identificación y reconocimiento de plantas del entorno cotidiano."

Este documento consultado permite hacer evidentes algunas de las dificultades de aprendizaje la falta de habilidades y destrezas para la toma de datos, la observación, la recolección de muestras y la realización de montajes. Así como también debilidades frente a aspectos actitudinales, como la falta de conciencia para la conservación y la preservación de las plantas, el trabajo en equipo, la falta de sentido de pertenencia y de actitud crítica y el desinterés hacia la investigación. Este trabajo se basa en las concepciones propias de los sujetos que investiga, priorizando el trabajo desde la experiencia misma para elaborar una unidad didáctica acorde al contexto y a los saberes propios de las personas sobre la "diversidad vegetal". Como aporte este artículo evidencia la naturaleza de las concepciones y como estas pueden ser enriquecidas a través de la discusión, la socialización, la puesta en escena de ideas y la observación, para convertir las ideas previas de los estudiantes en el punto de partida de la investigación con el objetivo de enriquecerlas.

Existen distintas formas de enseñar y de aprender, diferenciadas en mayor medida por los distintos contextos en el que es posible este proceso. Rojas, M., Rozo, T., & Beltrán, H. (2014), realizan un artículo publicado en la revista *Bio-grafía*, en torno al reconocimiento de la importancia ecológica y social de las especies recurriendo a los proyectos de aula, denominado ***“La enseñanza de la diversidad florística del contexto urbano a partir de la estrategia de proyectos de aula”***, expone los proyectos de aula como una estrategia pertinente que favorecen la apropiación y sensibilización de los estudiantes hacia la diversidad florística de la ciudad desde la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Además, demuestra que las zonas verdes en las instituciones educativas pueden convertirse en nuevos escenarios de aprendizaje, mediante la estructuración de nuevas estrategias que permiten además del reconocimiento del potencial biológico, la posibilidad de vinculación de estudiantes y docentes como sujetos de gran importancia en la construcción de alternativas y soluciones a las problemáticas que su contexto impone. Para la realización de este proyecto se implementó la metodología del Modelo de investigación acción-educativa. Como conclusión plantean que los proyectos de aula son una estrategia pertinente que favorece la apropiación y sensibilización de los estudiantes hacia la diversidad florística urbana desde la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Estas estrategias también tienen como objetivo

reconocer la capacidad investigativa y creativa de docentes y estudiantes al responder como agente de acción y cambio a las realidades ambientales de un entorno urbano.

Como aporte al documento este trabajo investigativo permite hacer evidente el rol de los estudiantes y los docentes al momento de elaborar prácticas en contexto puesto que son estos quienes están inmersos en el mismo y quienes tienen la capacidad de construir herramientas que respondan a las necesidades de su contexto, en esta metodología expuesta en la elaboración de los proyectos de aula, permite trazar el horizonte para entender de qué manera se ven involucrados los actores con quienes se pretende abordar este trabajo de grado.

Para entender la diversidad de contextos es importante recurrir también a la integralidad que lo compone, ya que este incluye aspectos de distintas índoles que le brindan su particularidad y lo diferencia de otros contextos. Giraldo, M. (2017) hace alusión a esta integralidad en un artículo publicado en la revista *Bio-grafía*, denominado **“Reconocimiento de la diversidad vegetal representativa y biocultural de montería, por parte de los estudiantes del grado noveno del INEM Lorenzo María Lleras, como aporte a la construcción de una identidad ambiental, y sentido de pertenencia por la institución”**, pretende potenciar el reconocimiento de la diversidad de plantas dentro de la institución a través de una propuesta educativa que tiene en cuenta la metodología cualitativa y el enfoque socio-crítico, para entender cómo se da este reconocimiento de la diversidad vegetal y los alcances del sentido de pertenencia y la identidad ambiental en la población. También da cuenta de los distintos problemas en el establecimiento de relaciones de los estudiantes con el entorno biológico, por lo cual se plantean actividades encaminadas al reconocimiento de los componentes sociales, políticos, culturales, económicos y especialmente biológicos contenidos en su entorno, además de plantear una propuesta educativa mediada por ejes temáticos particulares que posibilitan el pensamiento crítico del presente y del futuro permitiendo que los estudiantes a través de la reconstrucción histórica de su entorno, pueden proponer sus ideales y concepciones sobre el ambiente y las formas en las que pudieran convertir esos ideales en una realidad.

Este proyecto contribuye a entender la necesidad de analizar el entorno desde la integralidad de los elementos que lo componen, ya que para entender un contexto, según este documento se deben tener en cuenta elementos sociales, económicos e incluso históricos que otorgan el carácter particular a cada uno de los distintos entornos, dando cuenta de la necesidad de analizar el contexto no solo desde el tema de interés sino desde su integralidad, ya que este

por sí mismo no está fraccionado, hace parte de un todo y de la misma manera debe ser entendido, atendiendo a esta visión se plantea el Herbario virtual no sólo como elemento divulgador de la diversidad vegetal de la Institución Educativa sino como una herramienta integral que permiten diferenciar las particularidades del entorno, por ejemplo desde la integración de los usos de las plantas que pertenecen al Herbario y los impactos ambientales que se pueden generar en este entorno.

Además de la diversidad de contextos también se debe tener en cuenta la heterogeneidad de las poblaciones, Ruíz, J. (2017), desarrolla un proyecto de investigación para optar al título de Licenciado en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, en el que hace alusión a la enseñanza y aprendizaje de la diversidad vegetal desde el planteamiento de una estrategia didáctica que posibilita la enseñanza y el aprendizaje, además teniendo en cuenta la inclusividad y desde estrategias que permiten la investigación en esta población, en su proyecto denominado: **“Estrategia didáctica inclusiva para enseñanza-aprendizaje de la botánica a partir del signwriting en estudiantes sordos de octavo grado del instituto de nuestra señora de la sabiduría”** se plantea como objetivo general el fundamentar una propuesta didáctica inclusiva desde el enfoque diferencial que motive la enseñanza-aprendizaje de la botánica a partir de signwriting en los estudiantes no oyentes de 8° grado del Instituto de Nuestra Señora de la Sabiduría.

Utilizando como método de investigación el Enfoque el Cualitativo de corte interpretativo además dentro de las técnicas se asumió el signwriting (escritura basada en signos) adaptada de Cely y Duque (2009), las entrevistas semiestructuradas y el dibujo; Dentro de las herramientas de registro se empleó el diario de campo, para la sistematización y análisis de información se recurrió a matrices de análisis categorial adaptadas de Peña (2013). Concluyendo que al reconocer la importancia de los conocimientos previos de los estudiantes no oyentes en torno a las plantas es posible establecer el punto de partida para el diseño y fundamentación de una estrategia pedagógica, en la cual en este caso se involucran elementos visual-asociativo y elementos lingüísticos para potenciar y motivar aprendizajes acordes a las particularidades y necesidades de la población.

Este trabajo de grado permite reflexionar sobre las acciones que como futuros maestros de biología estamos tomando frente a la enseñanza de las plantas u otras áreas del conocimiento en poblaciones con necesidades particulares, ya que algunas veces es posible que como

maestros cometamos el error de utilizar estrategias educativas para una población homogénea dejando de lado necesidades y particularidades específicas lo cual permite pensarnos como maestras en formación la importancia de conocer el contexto y las particularidades de la población, además permite entender el currículo planteado por el MEN como un método de enseñanza tradicional en el cual no se tienen en cuenta los contextos ni las distintas habilidades de los sujetos que aprenden; Gracias a este documento es posible ampliar el panorama a la diversidad de contextos y poblaciones, para plantear estrategias pertinentes y significativas.

Cuando el objetivo es el reconocimiento y enseñanza de la diversidad en contexto, existen estrategias que posibilitan en gran medida que estos saberes se construyan. Es por esto que una estrategia educativa utilizada usualmente es la práctica de campo, temática que Corzo M., Zuluaga J, (2014) plantean en su Trabajo de grado para optar el título de Licenciadas en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, denominado **“Las posibilidades de enseñanza- aprendizaje de la biodiversidad a través de las prácticas de campo en el eje curricular diversidad departamento de biología de la universidad pedagógica nacional”** en el cual se realiza un análisis sobre la enseñanza de la Biodiversidad potenciada desde la práctica de campo, este análisis permite dar cuenta de algunas falencias de las prácticas de campo y determinar estrategias para el mejoramiento de las mismas, para este análisis se recurre a una metodología de corte cualitativo, implementando la revisión documental que permite identificar las formas de abordar conceptual, cualitativa y metodológicamente la práctica de campo, además de identificar falencias para determinar posteriores mejoras. También plantea la importancia de la práctica de campo como una herramienta que moviliza el pensamiento y permite la construcción del pensamiento crítico y científico ya que permite entender el entorno e interactuar en él directamente, además evidencia los componentes metodológicos de la práctica misma que serán tomadas en cuenta para el presente proyecto.

Este documento demuestra que la práctica de campo en sí misma es una práctica potenciadora de conocimientos adquiridos en el contexto inmediato de los sujetos, además permite pensarse la elaboración del Herbario Virtual teniendo como base la información obtenida en las salidas de campo realizadas, puesto que es allí donde se genera un conocimiento de carácter directo para los sujetos y permite establecer relaciones con su contexto, como una forma de potenciar habilidades de observación, registro de información y demás que serán de vital importancia para la construcción de esta herramienta virtual. Por otro lado, permite cuestionarse sobre la forma de orientar y acompañar una Salida de Campo y el papel del maestro en formación junto

con otros elementos evaluativos y metodológicos ya que según el documento consultado son los elementos que le otorgan sentido a la práctica misma.

Siguiendo la idea de estrategias en distintos contextos que aumentan el interés en los sujetos que aprenden, se hace alusión al uso de espacios de aprendizaje diferentes, Mejía, L. (2017) desarrolla un Trabajo final de maestría para optar el título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, denominado "**El huerto escolar como espacio de aprendizaje para la enseñanza del contenido reproducción en plantas de grado séptimo**". Que plantea como objetivo general el diseñar una propuesta didáctica para la enseñanza de contenido sobre reproducción en plantas, desde la planeación e implementación de algunas prácticas en la huerta escolar. Inicialmente se recurre al diagnóstico de los conocimientos previos de los estudiantes sobre la temática tratada, seguidamente se realiza la implementación de actividades planteadas en la huerta escolar articuladas con contenidos visto en el aula logrando aumentar el interés por la temática abordada en ambientes de aprendizaje diferentes, permitiendo analizar procesos de aprendizaje que ofrece la implementación de la huerta escolar, como entorno distinto de aprendizaje. Se utiliza el enfoque cualitativo ligado al paradigma crítico social. Para concluir que es posible potenciar el proceso de enseñanza–aprendizaje y la construcción de saberes integrales ligados al contexto sociocultural. Por otro lado, las actividades en la huerta escolar posibilitan la participación activa de todos los estudiantes asumiendo roles que los motivan y comprometen con las temáticas imperativas del contexto alcanzando competencias cognitivas y actitudinales en los educandos.

Este documento de maestría aporta al documento de trabajo de grado, a pensarse nuevas estrategias de enseñanza que cumplan con las competencias esenciales de la educación, además de pensarnos sobre la implementación de estrategias significativas en la escuela que tengan en cuenta la experiencia vivencial y los saberes de los estudiantes. Este documento también hace especial énfasis en la importancia del aprendizaje significativo y como muchas veces este deja de tener importancia para dar cumplimiento a los currículos, por ende, es necesario generar nuevas estrategias y este documento permite establecer objetivos y alcances en cuanto a potenciar la motivación y el interés de los estudiantes mediante nuevas e innovadoras formas de enseñanza que motiven y no encasillen en estándares el conocimiento.

El siguiente autor Vera, J. (2015), refuerza la conclusión anterior sobre el desarrollo de competencias científicas desde estrategias educativas particulares en un Trabajo de

investigación para optar al título de: Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, denominado, **“La huerta escolar como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas en la institución educativa maestro Pedro Nel Gómez”** que tiene como objetivo general contribuir al desarrollo de competencias investigativas básicas en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Maestro Pedro Nel Gómez, a través de la implementación de la huerta escolar como estrategia didáctica. Los resultados de esta investigación permiten observar que los estudiantes en la práctica misma pueden reconocer elementos principales de una situación problemática, demostrado en la capacidad de medición y análisis de datos, en la generalización e inferencias de la información y en la comunicación de resultados, todas estas acciones fomentadas desde el trabajo en equipo y la elaboración de alternativas y posibles soluciones a problemáticas planteadas.

Este trabajo de maestría también hace énfasis en el planteamiento de alternativas a las prácticas tradicionales de la enseñanza proponiendo el conocimiento como parte de la realidad de los estudiantes, en el cual el proceso memorístico para adquirir conocimiento pasa a un segundo plano. La huerta usada como estrategia y alternativa al conocimiento tradicional tiene más acogimiento en los estudiantes puesto que se trata de actividades prácticas constantemente aisladas de los currículos tradicionales, lo cual da cabida a la generación por parte de los nuevos maestros en formación a estrategias alternas al modelo tradicional con el fin de potenciar habilidades y permitir la movilización de pensamiento en los estudiantes.

Como estrategias alternativas que potencian la enseñanza y el aprendizaje, Cruz, G. (2016). en su Trabajo de grado optar al título de: Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, desarrollado en torno a una **“Unidad didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la botánica en estudiantes de grado séptimo”**, pretende contribuir al proceso de enseñanza y aprendizaje del concepto de botánica mediante el diseño y aplicación de una unidad didáctica para además, evidenciar obstáculos epistemológicos que tienen los estudiantes sobre el concepto de botánica, desde el método de estudio cuantitativo descriptivo. En esta tesis de grado se emplea una unidad didáctica para el estudio de la botánica como herramienta pedagógica en el constructo del pensamiento científico y sistémico. Desde el diseño, aplicación y evaluación de una Unidad Didáctica alrededor de la biología vegetal, que incluye prácticas de laboratorios virtuales, reales, salidas de campo, clase magistral y demás, es posible identificar procesos de enseñanza-aprendizaje y la pertinencia de las estrategias metodológicas utilizadas.

Este trabajo demuestra que el diseño y la implementación de la unidad didáctica con sus diversas estrategias metodológicas es una herramienta que permite aportar al proceso de enseñanza y aprendizaje del concepto de botánica, además plantea el paso a paso a seguir en la implementación de una herramienta pedagógica, el cual sirve como elemento base en la estructuración de la ruta de trabajo del presente proyecto. Por otro lado, también permitió evidenciar las diversas estrategias usadas en fines educativos precisos como es la botánica, puesto que, al tratarse de temáticas de gran magnitud integradas con otras disciplinas, resultan de gran importancia en la formación de educadores y educandos ya que exige una apropiación mayor de la temática y permite entender parte de la importancia del quehacer educativo. Se concluye evidenciando que las diversas estrategias metodológicas de enseñanza deben estar planteadas para permitir a los estudiantes apropiarse de herramientas que permitan la construcción de modelos mentales, de pensamiento científico y sistémico para potenciar el desarrollo de aptitudes de reflexión crítica, resolución de problemas, análisis desde lo explícito e implícito y apropiación de aprendizajes, Lo anteriormente mencionado aporta a este proyecto ya que permite entender los alcances que debe tener una propuesta educativa y los enfoques de la misma. Además, menciona que es necesario para las ciencias naturales relacionarse con otras áreas del conocimiento y por ende la consolidación del Herbario Virtual como herramienta educativa debe fundamentarse también desde la integralidad de saberes.

Siguiendo con las estrategias pedagógicas para la enseñanza de las plantas Angarita, E, Gómez, D. & Álvarez, M. (2011), realizan un artículo de la revista *Bio-graffia* en torno a la **“Caracterización de plantas vasculares con semilla presentes en el páramo pan de azúcar sector la quinta Duitama-Boyacá”**. Como estrategia pedagógica plantean la caracterización de plantas superiores con semilla, pero involucrando a la comunidad que habita el páramo y sus alrededores con valores de conservación del sector la Quinta de Duitama, Boyacá. El paradigma utilizado para este objetivo es el estudio socio-crítico con un enfoque de tipo mixto por investigación-acción.

Este documento aporta al trabajo de grado en cuanto a que se puede lograr sensibilizar por a los estudiantes frente a las acciones que realizan en su cotidianidad y que pueden afectar a los ecosistemas. Más que consolidación de un material pedagógico virtual se pretende generar un aporte en las estrategias de cuidado y protección de la flora colombiana y este documento da cuenta de la pertinencia y la incidencia de un material pedagógico, puesto que permite que los sujetos y en general las comunidades se apropien de su territorio desde el conocimiento de los

componentes del mismo, en este caso de las plantas, para que sean ellos quienes desde sus prácticas posibiliten el cuidado y preservación del entorno que les rodea. Además, permite pensarnos en las distintas formas que un maestro en formación puede hacer visibles los elementos de flora y fauna como excusa para el reconocimiento de su entorno y apropiación de este. Además, pone en claro que es tarea del maestro en formación de Biología fortalecer los procesos de apropiación del territorio y conservación desde la enseñanza de su campo de acción.

Otros autores que proponen estrategias didácticas son Leiva, W., López, J y Navarro, V. (2016), en trabajo de grado de licenciatura en educación con especialidad de ciencias naturales de la Universidad Pedagógica del Salvador, titulado “**Propuesta para la enseñanza de la botánica., tercer ciclo, complejo educativo Jacinto Palomo**”. Pretenden conocer los procesos didácticos utilizados en la enseñanza de los contenidos relacionados con la botánica, para diseñar un manual didáctico como alternativa para la enseñanza de la botánica haciendo uso del método descriptivo y la observación directa dando cuenta que la enseñanza de la botánica en las instituciones educativas en muchas ocasiones está principalmente ligada a la memorización y la repetición de contenidos, por ende mediante un manual de botánica buscan superar algunas limitaciones de carácter práctico en la enseñanza de la misma. Con la finalidad de generar un mayor impacto en el aprendizaje de la botánica y en la preservación de la biodiversidad desde la escuela.

Este trabajo de maestría de la Universidad Pedagógica del Salvador demuestra la necesidad de implementar nuevas estrategias para el aprendizaje de contenidos, en este caso mediante un manual de contenidos sobre botánica para fortalecer procesos de aprendizaje en las instituciones como una alternativa a los métodos de enseñanza clásicos y para potenciar y fortalecer habilidades en los estudiantes, puesto que un manual de contenidos permite trazar un camino más claro y con objetivos definidos en el momento de querer intervenir en los procesos de enseñanza de una comunidad.

Por otro lado existen otras dificultades en cuanto a la enseñanza de las plantas, una de ellas es la visión sesgada que existe sobre la biodiversidad, Rodríguez, G. (2017), hace alusión a este sesgo en su artículo publicado en la revista Icastorratza, e-Revista de didáctica, denominado “**La biodiversidad de nuestra escuela, proyecto didáctico para trabajar la diversidad biológica**”. En el cual se aborda que el tratamiento que se le da generalmente a la biodiversidad en la educación, este se presenta con una visión sesgada o limitada, puesto que

reduce la enseñanza de la biodiversidad a la idea de un número de especies asociadas a distintos ecosistemas, sin embargo la Biodiversidad desde esta visión en la etapa educativa hace que en la población se genere la sensación de no poder hacer nada significativo por la conservación de la Biodiversidad, dando cabida a una de las razones que posiblemente impulsa a la inactividad y el desinterés por esta temática, además de fomentar la no promoción del cambio social necesario para sobrellevar la pérdida de la diversidad, desde la metodología constructivista se presenta una propuesta didáctica para abordar la enseñanza de la diversidad de seres vivos

Este documento da cuenta de la necesidad de disminuir la visión sesgada que existe sobre diversidad, en especial la vegetal, así que con el fin de lograr una visión integral y disminuir la brecha entre la relación de escuela, enseñanza y contexto, se busca contribuir desde el planteamiento de estrategias educativas de distintas índoles para finalmente permitir que, la población al comprender su entorno y los diferentes elementos que lo compone pueda ampliar el panorama de entendimiento de su contexto y convertirse en participe hacia la conservación y reconocimiento del mismo.

#### 1.4.2 HERBARIO VIRTUAL

Los siguientes antecedentes consultados permiten trazar el camino hacia la consolidación de un Herbario Virtual, teniendo en cuenta todas las consideraciones anteriores sobre la enseñanza y el aprendizaje de las plantas, las dificultades en este proceso y las posibilidades de sobrellevarlas, se recurre al herbario virtual como posible estrategia de aprendizaje puesto que posee elemento que responden a los planteamientos y objetivos que busca este proyecto.

Las nuevas tecnologías amplían el panorama de creación de estrategias para la enseñanza de las plantas como lo demuestran Rosero, J; Lavado, L; Amórtegui, E & Rincón, L. (2014). en el artículo de la revista *Bio-grafía* denominado **“Enseñanza del concepto diversidad vegetal a partir de la implementación de un herbario virtual en una institución educativa oficial de la ciudad de Neiva –Huila”**, donde el objetivo principal es lograr una aproximación al concepto de diversidad que tienen los estudiantes y cómo lo relacionan con su cotidianidad, haciendo uso de una metodología en marcada en la perspectiva participativa y empleando actividades de campo, prácticas de laboratorio y uso de la Información y la Comunicación (TIC'S).

Se concluye que es necesario comprender que las herramientas tecnológicas sirven como apoyo para la construcción de conocimiento y en esta medida el maestro puede hacer uso de estas tecnologías y dar cuenta de las nuevas formas de enseñar de manera amena, didáctica y sencilla la temática de diversidad asociando todos los conceptos que este conlleva. Por otro lado, este documento logra consolidar un inventario florístico teniendo en cuenta las distintas plantas presentes en la Institución Educativa en la cual se llevó a cabo este trabajo y como resultado obtiene un material botánico que es utilizado como herramienta didáctica. También plantea como resultado la elaboración de una plataforma virtual fundamentada en la investigación realizada. Transversalmente este proyecto plantea la conformación de una huerta escolar con la intención de articular estándares básicos del currículo escolar con la motivación y la innovación en la escuela, posicionando la Huerta escolar como un espacio en el que emergen saberes desde la experiencia misma.

Con la intención de obtener algunos de estos alcances logrados mediante el uso de algunas estrategias allí planteadas, en especial de las herramientas tecnológicas, este documento proporciona fundamentos teóricos y prácticos que sirven como sustento para la consolidación del Herbario virtual, además de hacer evidente la necesidad de integrar las nuevas tecnologías para potenciar el conocimiento y obtenerlo de maneras distintas a las tradicionales, abriendo paso a nuevas formas de enseñanza y aprendizaje.

Otro documento enfocado en la importancia de la enseñanza de las plantas en la escuela mediante el uso de nuevas tecnologías es trabajo de Magister en Enseñanza de las ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, realizado por Cardona, D. (2014), denominado ***“Enseñanza de la importancia de la diversidad biológica de Colombia mediante un objeto virtual de aprendizaje que propicie un aprendizaje significativo en los estudiantes del grado octavo del colegio Londres de sabaneta”*** en el cual, se plantea como objetivo el diseño y la implementación de un objeto virtual de aprendizaje que propicie un aprendizaje significativo en los estudiantes de grado octavo de la institución educativa, aportando a la importancia de involucrarse en la conservación de la diversidad biológica en Colombia. El proyecto se desarrolló mediante la metodología de un curso virtual, donde los estudiantes incorporaron conceptos sobre diversidad, a la vez que desarrollaron competencias argumentativas y propositivas frente a la importancia de la conservación, haciendo uso de la metodología de Investigación cuantitativa y estudio de caso, concluyen que Colombia es un país que posee una riqueza invaluable de especies y ecosistemas pero en el cual aumentan las amenazas a esta riqueza por causas antrópicas, entre las cuales se encuentra la falta de

conocimiento del entorno y de sentido de pertenencia del mismo por parte de las personas, esto se refleja en acciones cotidianas que conllevan a la pérdida de la biodiversidad. También evidencia que la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje proporciona herramientas prácticas que pueden contribuir a mejorar los procesos de asimilación de los conceptos.

Las estrategias educativas deben buscar el fortalecimiento de competencias y habilidades científicas y los autores Cortés, García, Londoño, Ocampo & Restrepo. (2016) realizan un trabajo investigativo para optar al título De Magister en Ciencias Naturales y Matemáticas de la Universidad Pontificia Bolivariana, en el que se incluyen distintas estrategias pedagógicas que tienen esta finalidad, el documento se titula como, "**Reconocimiento de la biodiversidad vegetal del municipio de Abejorral-Antioquia**" y plantea como objetivo el reconocer la biodiversidad vegetal del municipio de Abejorral, con los estudiantes de básica primaria de la I.E.R. Pantanillo y la I. E. Escuela Normal Superior de Abejorral desde la creación de semilleros de investigación, el diseño de guías didácticas para el reconocimiento de la biodiversidad vegetal y las salidas pedagógicas para la recopilación de muestras y registros fotográficos de la flora abejorraleña, se fortalece el reconocimiento del patrimonio vegetal del municipio con los estudiantes, además de contribuir a fomentar competencias científicas e investigativas en los estudiantes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Los autores concluyen mencionando que: 1.El reconocimiento de la biodiversidad vegetal del municipio de Abejorral, fue un ejercicio de investigación que permitió que los estudiantes reconocieran diversas especies que conforman el patrimonio vegetal con el que cuenta el territorio. 2.El trabajo por semilleros, permite fortalecer habilidades investigativas y permite la planeación, ejecución y evaluación de procesos investigativos, además de la adquisición y delegación de responsabilidades colectivas en el trabajo en equipo y 3.Los estudiantes se convirtieron en los principales actores en el reconocimiento de las diversas plantas y siendo participes activos en el desarrollo de guías didácticas se contribuye al mejoramiento de competencias científicas en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Como conclusión general se evidenció que la comunidad del municipio conoce muy poco sobre su biodiversidad vegetal y que la información recolectada en el herbario digital contribuye a que la comunidad identifique la diversidad de las especies vegetales del municipio, información que se hace relevante para incluirla en la dinámica de trabajo del Parque Educativo Astillero del Saber y la Mesa de Ciencias Naturales y Educación Ambiental del municipio, logrando que más personas se interesen por el tema y asuman una actitud de cuidado y conservación del patrimonio vegetal y del ambiente del municipio

Lo anterior permite hacer evidentes estrategias pedagógicas con resultados positivos que deben ser tenidos en cuenta para fortalecer el reconocimiento y la enseñanza de las plantas en contexto, además de dar cuenta de la necesidad de involucrar a los estudiantes en momentos de planeación, ejecución y evaluación cuando el objetivo está enfocado hacia la enseñanza de la vegetal presente en el entorno con el que interactúan a partir de nuevas estrategias de enseñanza como lo es el herbario virtual.

Por último Castrillón, C; Agudelo, C; & Vega, O.(2018) en su artículo publicado en la revista *Scientia et Technica*, denominado **“Plataforma Web para Colecciones Biológicas: Caso Herbario Universidad del Quindío”** mencionan que el desarrollo tecnológico actual y las diversas herramientas y dispositivos han abierto nuevas perspectivas en la construcción colectiva de nuevo conocimiento, como el intercambio de información y la apropiación social de la ciencia. Para el caso de las colecciones biológicas, están facilitando mediante la digitalización de sus ejemplares procesos de obtención de información, contrastación de datos, conservación de especímenes, difusión a la comunidad e investigación. Por ello, en este artículo los autores presentan una plataforma web para el Herbario Universidad del Quindío (HUQ), conformada por los sistemas administrativo, de información y museo virtual, la cual se creó utilizando la metodología de investigación aplicada, con una etapa de consulta documental orientada a fundamentar sus componentes teóricos, seguida de la etapa de diseño e implementación tecnológica del herbario virtual planteado, enfocada en la gestión, construcción y difusión de información botánica correspondiente.

Concluyen mencionando que la incorporación de herramientas informáticas y computacionales en el campo de la botánica, particularmente en los herbarios, se constituye en un avance considerable en términos de visibilidad, acceso, uso, disponibilidad y gestión de la información, especialmente por el enriquecimiento de conocimiento frente a los especímenes.

Por lo tanto, este artículo nos permite abrir un poco el panorama de lo que se quiere lograr con el desarrollo del Herbario virtual del colegio CAFAM; así mismo es una estrategia que permite construir un conocimiento sobre las plantas angiospermas y a su vez logra una reflexión y un reconocimiento del entorno escolar para que se logre una protección, aprovechamiento racional e incorporación a la identidad institucional.

Los referentes consultados dan cuenta de la necesidad de entender la enseñanza de las plantas desde los distintos saberes de los sujetos que aprenden, adicionalmente permiten entender con más detalle las distintas metodologías y herramientas que como maestros en

Biología somos capaces de implementar, entendiendo como influyen y como permiten que esta enseñanza sea acorde al contexto en el que se busca llevar a cabo esta práctica, además las distintas metodologías y herramientas posibilitan una enseñanza amena, contextualizada y de mayor aceptación de la población con la que se desean llevar a cabo.

## **CAPITULO II: UNA MIRADA ALCOLEGIO CAFAM**

### **2.1 CONTEXTUALIZACIÓN**

El presente trabajo de grado se llevó a cabo en el Colegio CAFAM el cual fue creado por la Caja de Compensación Familiar CAFAM, en 1972, el Colegio que lleva su nombre y participa de su contexto ideológico, organizacional y financiero. El Colegio está ubicado en la Localidad Décima (Engativá). Es un establecimiento mixto, de calendario A y cuenta con más de 3.000 estudiantes El plantel ofrece educación formal e inició con un enfoque pedagógico innovador. A los pocos años de su fundación se constituyó en un modelo de cambios pedagógicos en diversas instituciones educativas estatales y privadas del país y ha sido la base para generar importantes proyectos en Cafam, acordes con las necesidades educativas del ámbito local, regional y nacional.

El Colegio tiene como visión tener un plan de estudio actualizado que permita ofrecer un servicio de calidad a los estudiantes matriculados cada año, con la misión de contribuir en generar un bienestar a nuestros afiliados y usuarios a través de un proyecto educativo de alta calidad. Ya que en la actualidad el Colegio se encuentra certificado en los sistemas de gestión ISO 9001 versión 2008 y EFQM - comprometidos con la Excelencia C2E\*\*, ejes de los procesos de mejoramiento que garantiza a los estudiantes y sus familias nuestro compromiso con sus necesidades y expectativas.

Es así, que el enfoque pedagógico que desarrolla el colegio se estructura bajo tres premisas I- El ser humano es un ser integral y en continuo proceso de crecimiento ya que es un ser inteligente, capaz de transformar y de transformarse. II- La sociedad tiene la responsabilidad de impulsar el desarrollo del ser humano en cuanto se relaciona con los otros y encuentra en los otros la posibilidad de ser. III- La educación es el proceso a través del cual la sociedad hace posible dicho desarrollo. Según el PEI del colegio esta pedagogía permite el desarrollo del aprendizaje autónomo, el saber teórico-práctico que le permite al Colegio orientar una práctica educativa que haga posible el desarrollo de la autonomía en los niños y los jóvenes.

Por ende, el estudiante para desarrollar su autonomía debe tener un autoconocimiento, debe ser protagonista en su proceso de aprendizaje, saber acerca del proceso de aprendizaje y tomar conciencia de su papel en el mismo, valorarse como persona activa y capaz de jalonar su propio desarrollo, apropiarse de estrategias que le permitan aprender a diagnosticar sus necesidades de aprendizaje, a planearlas, ejecutarlas y evaluarlas y tener criterios sólidos para la toma de decisiones. Pero mediante la visita realizada en el colegio se puede evidenciar que aquella autonomía de la cual habla el colegio no se ve reflejada en las clases, ya que las guías que se implementan si bien tiene una parte individual, esta debe ser calificable, los estudiantes la realizan por orden directo del maestro mas no por su propia voluntad. Esto anterior es clave para llevar a cabo de manera diferente el proyecto de grado puesto que lo hace más interesante al momento de implementar y aplicar con los estudiantes todo el conocimiento que se fortalecerán en cada una de las sesiones.

Con respecto a lo anterior el Colegio CAFAM tiene el propósito de pensar la autonomía como la finalidad de la educación. En este sentido, se valora como un desarrollo que permite a la persona tomar el control de su vida desde las dimensiones social e intelectual. La dimensión social implica responsabilidad frente a los propios actos, toma de conciencia y acción como miembro de una sociedad civil, y la intelectual exige pensar por sí mismo y aprender a aprender. Gracias a este saber hoy la institución promueve transformaciones en la enseñanza, opta por nuevas didácticas, reconceptualiza el proceso de aprendizaje, crea nuevos ambientes de enseñanza aprendizaje, concibe nuevas relaciones entre maestro y estudiante, y múltiples interacciones que puedan realizarse en torno al colegio.

Desde el Área de Biología y específicamente de los grados octavo desarrollan un plan de estudios para un tiempo delimitado en cuatro periodos donde el componente se divide en tres dimensiones que son la comprensión del conocimiento científico natural, la explicación de los fenómenos naturales (experimental y/o analítica) y la aplicación del conocimiento científico en el ambiente y sus relaciones. Cada uno de estos tiene unas competencias o indicadores específicos para cada nivel de escolaridad con las que los estudiantes deben salir al finalizar el año académico. La metodología que llevan a cabo es teniendo en cuenta el enfoque, modelo pedagógico y las características especiales de la asignatura. Tiene los componentes teóricos, procedimental (prácticas de laboratorio) y actitudinal en busca de que el estudiante desarrolle estrategias de aprendizaje y habilidades para construir su conocimiento (autonomía).

Por otra parte, es importante mencionar que la población con la que se desarrolló el presente trabajo será el grado octavo, este está dividido por ocho grupos que van desde la (A) a la (H), cada uno de los grupos los comprenden alrededor entre 36 y 40 estudiantes entre niños y niñas que tienen edades entre los 13 a los 15 años. Cabe mencionar que los talleres se implementaron solamente con cuatro de los ocho cursos (8A-8C-8E-8F) que representaban aproximadamente 152 estudiantes, los cuales fueron seleccionados teniendo en cuenta la disposición de tiempo para trabajar.

En cuanto a la evaluación, desde el área de biología es parte fundamental del proceso que permite detectar las fortalezas y oportunidades de mejora tanto en el plano estratégico de construir el conocimiento como en el manejo del mismo, este proceso se realiza bajo la característica de evaluación formativa, auto, co-evaluación y hetero-evaluación permanente. Entre otros aspectos se maneja la participación activa, desarrollo de actividades de clase tanto a nivel individual como grupal, tareas (cumplimiento, presentación y sustentación), guías y cuadernos de trabajo, registro de observaciones y experimentos, lecciones escritas y/o orales.

### **CAPITULO III.UNA APROXIMACIÓN CONCEPTUAL**

Existen numerosas formas de enseñar y de aprender y es evidente que estas múltiples formas corresponden a distintos conceptos y poblaciones, sin embargo, existen ciertos elementos característicos en cuanto a lo que se entiende como educación. Inicialmente el Ministerio de Educación Nacional (MEN), define la educación como *“un proceso de formación permanente, personal cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes”*. En general esta definición entiende la educación como el acto de transformación de una persona en distintos aspectos, sin embargo, la educación no es igual para todos y menos en las diferentes etapas educativas de la vida de una persona, a pesar de esto el MEN establece seis distintos niveles en la estructura del Sistema Educativo Colombiano, conformada por, la Educación Inicial, la Educación Preescolar, la Educación Básica la Educación Media y finalmente con la Educación Superior, cada uno de los niveles propuestos busca aportar a la formación de sujetos integrales.

Apostándole a la formación integral como fundamento en la educación colombiana, además de la constante búsqueda del desarrollo de la inteligencia, el MEN también plantean diferentes planes curriculares que son llevados a cabo a partir de diferentes estrategias que potencian el

aprendizaje, siendo estos la base en la cual el docente se fundamenta con la intención de contribuir al desarrollo intelectual y de habilidades cognitivas.

### *3.1 Estrategias de enseñanza y aprendizaje para el abordaje de las plantas*

Existen estrategias de enseñanza y aprendizaje que permiten facilitar el procesamiento de información y el aprendizaje significativo, es por esta razón que existen distintos tipos de estrategias, que pueden ser clasificadas según su tipo de contribución a los procesos cognitivos. (Díaz & Hernández, 1999. Citado en Kohler, J.2005) mencionan en primer lugar, la contribución a activar el conocimiento previo, mediante estrategias que permiten crear conocimientos y establecer expectativas, tales como interrogantes, lluvia de ideas, enunciado de objetivos y demás que permitan reconocer saberes previos y utilizarlos como base para promover nuevos aprendizajes, por esta razón este tipo de estrategias son utilizadas usualmente al inicio de cualquier tipo de actividad que involucre procesos de enseñanza y aprendizaje.

En segundo lugar, están las estrategias que permiten llamar la atención e instruir a los sujetos que aprenden, son denominadas estrategias de orientación e incluyen elementos como: las preguntas, el uso de pistas o claves y el uso de ilustraciones. Usualmente son utilizadas en varios momentos del desarrollo de la actividad educativa. En tercer lugar, las estrategias que permiten organizar la información, son las que posibilitan el aprendizaje a partir de representaciones gráficas y escritas, como lo son, las infografías, los mapas o redes semánticas y los resúmenes o cuadros sinópticos, que permiten organizar datos e información y contribuir al aprendizaje significativo, y en último lugar se clasifican las estrategias que permiten enlazar conocimientos previos con la nueva información, asegurando mejores procesos en la constitución del aprendizaje significativo, estas estrategias comprenden las metáforas y aquellas de inspiración ausubeliana<sup>1</sup> como los organizadores previos o temáticos.

Por lo anterior, como maestras en formación nos es posible evidenciar la pertinencia del uso de distintas estrategias que posibilitan que procesos de enseñanza y aprendizaje tengan mejores resultados, en cuanto a aspectos procedimentales, cognitivos y actitudinales, pero también permite dar cuenta de que cada una de las estrategias educativas que un maestro pretenda usar en su práctica, debe ser analizada y planeada teniendo en cuenta el contexto y la

---

<sup>1</sup> La teoría Ausubeliana propugna estrategias deductivas para enseñar contenidos relacionados con las ideas previas para posteriormente, avanzar hasta puntos específicos, potencian enlaces entre los conocimientos previos y la información nueva, favoreciendo el logro de un aprendizaje significativo.

población, puesto que cada población y contexto tiene sus particularidades, una estrategia utilizada por un maestro debe intentar satisfacer al máximo cada una de las intenciones educativas propuestas, para convertirlas que faciliten procesos de aprendizaje en los estudiantes, es decir que el uso de estrategias debe evidenciarse en dos líneas, como elemento de apoyo para el maestro y como elemento de apoyo para procesos de aprendizaje

Es importante mencionar que la llegada de la tecnología en la educación ha venido cobrando gran relevancia en el mundo actual, facilitando y mejorando muchos procesos educativos, culturales, sociales, etc.; esto ha generado cambios en los planes curriculares, donde el uso de las herramientas de tecnologías de la información y comunicación (TIC) deben ocupar un lugar en los procesos de enseñanza. Por esta razón en los últimos años varias instituciones (principalmente de educación superior) se han dado a la tarea de hacer uso de estas estrategias tecnológicas, por ejemplo, mediante la digitalización de herbarios virtuales para las diferentes colecciones de plantas, con el objetivo de conservar y difundir los diferentes especímenes a más personas, además de facilitar la administración y consultas de éstas.

### *3.2 Herbarios virtuales*

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. Gracias a las nuevas posibilidades que ofrecen estos herbarios, cada vez se abren más vías de investigación, fundamentadas principalmente en el libre acceso. Según Rosero, J., Lavao, L., Amórtegui, E., & Rincón, L.(2014), los Herbarios virtuales nacieron como una herramienta didáctica y a disposición de toda la comunidad interesada en conocer las distintas plantas de una región, su distribución, nomenclatura, taxonomía, al igual de que también está dirigida a estudios científicos, organismos públicos, grupos ecologistas, asociaciones vinculadas con la naturaleza, o simplemente a quienes tengan ciertas preferencias por la identificación de plantas a través de la fotografía. De igual forma el herbario virtual es una estrategia que permite que el estudiante genere una motivación, significación y acercamiento por el aprendizaje además de una clarificación y especificación del mismo.

Si bien es cierto, los herbarios son herramientas primordiales para la taxonomía vegetal, entre otras razones porque proveen material comparativo fundamental para descubrir o confirmar la identidad de una especie, o determinar si la misma es nueva para la ciencia (Lot y Chiang

1986; Citado en Moreno, E. 2007). Adicionalmente, los herbarios son esenciales para estudios en áreas como: sistemática, ecología, evolución, morfología, anatomía, etnobotánica, conservación de recursos naturales, biogeografía, medicina, criminalística, paleobotánica, palinología, genética, fenología, jardinería y educación (Bridson & Forman 1992, citado en Moreno, E. 2007).

La importancia de los herbarios en la educación tiene diversos anclajes: **I.** Son fuente de información sobre nombres comunes y usos de plantas, **II.** Proporcionan datos geográficos para organizar y planificar trabajos de campo, **III.** Sirven para verificar nombres científicos, **IV.** Proveen material para ilustraciones de plantas y **V.** Son centros de consulta para la enseñanza y abordaje de las plantas

Es posible entonces y teniendo en cuenta lo anterior, entender el herbario virtual como una estrategia que brinda herramientas que pueden ser aprovechadas bien sea por el maestro o por los estudiantes, en el caso del maestro, un herbario virtual puede brindar una fuente de información no solo de criterios de clasificación, sino también de elementos visuales, que le permitirán abordar temáticas en torno a las plantas del herbario en el aula, por el lado de los estudiantes el herbario virtual, como bien se mencionó anteriormente también puede ser una fuente de información de consulta y validación de elementos, además la parte visual que ofrece el herbario hace más ameno y comprensible el entender caracteres diagnósticos de una planta en particular, puesto que la información se obtiene de dos vías, textual (documental) y visual.

En la mayoría de las ocasiones los herbarios bien sean físicos o virtuales, son consolidados por expertos en la materia, para claramente brindar información válida y pertinente, sin embargo esto llega a causar cierto desarraigo hacia estas fuentes de información y recurrir a otro tipo de fuente de consulta, por el tipo de lenguaje teórico que se utiliza en cuanto a la descripción de los ejemplares, es por eso que como maestros tenemos la tarea de que estos tipos de fuentes de información, estén al alcance de nuestros estudiantes, a través del abordaje de los elementos que allí se plantean y transformar ese desarraigo en algo más atractivo para los estudiantes para percibir los herbarios como aquellos centros de consulta disponibles, de fácil entendimiento y de acceso a información válida y precisa.

#### **CAPÍTULO IV: MARCANDO UN CAMINO HACIA EL RECONOCIMIENTO DE LAS ANGIOSPERMAS.**

Para lograr lo propuesto se recurre a un **paradigma interpretativo con un enfoque cualitativo**, así mismo se hará mención a las técnicas e instrumentos que se emplearán para el desarrollo del presente proyecto y por último se presentará la ruta metodológica la cual explica cada una de las fases que se desarrollaran.

#### 4.1 PARADIGAMA INVESTIGATIVO

Para tener claridad sobre lo que se aborda es importante mencionar que un paradigma como lo define Vasilachis,(s.f) son "...los marcos teórico-metodológicos utilizados por el investigador para interpretar los fenómenos sociales en el contexto de una determinada sociedad. Luego entonces todo paradigma de investigación se apoya en sistemas filosóficos y se operacionaliza mediante un sistema de investigación. En este sentido, el paradigma interpretativo el cual se acudirá para el proyecto emerge como una alternativa al paradigma racionalista, puesto que en las disciplinas de ámbito social existen diferentes problemáticas, cuestiones y restricciones que no se pueden explicar ni comprender en toda su extensión desde la metodología cuantitativa. Varias perspectivas y corrientes han contribuido al desarrollo de esta nueva era, cuyos presupuestos coinciden en lo que se ha llamado paradigma hermenéutico, interpretativo-simbólico o fenomenológico.

Por ende, el presente proyecto de grado recurrirá al paradigma hermenéutico interpretativo puesto que como lo mencionan Ramírez, Arcila, Buriticá y Castrillón (2004) procura entender la ciencia de un modo que no sea ni meramente **univocista** ni meramente **equivoquista, sino analógico**. Asimismo, intenta comprenderla de un modo que no sea ni meramente prescriptivo ni meramente descriptivo, sino interpretativo: comprende y orienta (sin imponer) de acuerdo a la indudable pluralidad de las ciencias, con arreglo a sus objetos... Aplica la misma racionalidad de fondo, pero de manera proporcional a cada ciencia según su área, dejando que, de acuerdo a sus necesidades, predomine el cálculo, predomine la experiencia, o predomine la interpretación.

Teniendo en cuenta lo anterior se debe dejar claro que este paradigma permite tener una reflexión en y desde la praxis, priorizando los saberes e interpretaciones construidas desde las propias creencias, valores y reflexiones del sujeto (estudiante) frente a las plantas angiospermas y esto se hace a través de una interacción con los demás dentro de un contexto, para así intentar comprender la realidad. Cabe señalar que la comprensión interpretativa como la concibe Dilthey como un proceso hermenéutico en el cual la experiencia humana depende

de su contexto y no se puede descontextualizar ni utilizar un lenguaje científico neutral. Lo expuesto anteriormente, permite apreciar que la experiencia es un elemento fundamental en el proceso hermenéutico, así como el contexto, ya que nada puede ser comprendido con la ausencia del contexto. Es por esto que esta metodología empleada tiene como objetivo que los estudiantes sean los que orienten su propio aprendizaje desde su contexto y realidad, apoyándose de diferentes disciplinas del conocimiento como las artes, la cual permite realizar conexiones entre los diferentes conceptos como diría Capra:

“Las propiedades de las partes no son propiedades intrínsecas y sólo pueden entenderse desde el contexto del todo mayor. Por tanto, el pensamiento sistémico es un pensamiento contextual, y puesto que la explicación en términos de contexto significa la explicación en términos de entorno, podemos también afirmar que el pensamiento sistémico es un pensamiento medioambiental.” (1996, p.57).

#### *4.2 ENFOQUE INVESTIGATIVO*

Para lo propuesto en este trabajo de grado se recurrirá al enfoque cualitativo, ya que permite tener una perspectiva del interior del fenómeno a estudiar de manera integral o completa, puesto que permite reconocer diferentes interacciones entre el sujeto y el contexto (Vasilachis, 2006). Es decir, se está permanentemente inmerso en la realidad de aquellos sujetos. La mayor parte de los estudios cualitativos están preocupados por el contexto de los acontecimientos, y centran su indagación en aquellos espacios en que los seres humanos se implican e interesan, evalúan y experimentan directamente.

En pocas palabras la investigación cualitativa: describe acontecimientos, devenires, sucesos e in sucesos que se dan en el mundo de la vida, pero ese mundo se manifiesta en las vivencias que la cultura le presenta y que por su puesto el investigador interroga. Es por esto que el enfoque cualitativo nos conduce a una educación, analítica, participativa e inclusiva para la comprensión e interpretación de la realidad. Entonces el enfoque cualitativo se propone un camino posible para abordar una problemática de orden social, que está relacionado con la descripción, la interpretación y la constitución o construcción de sentido (Ramírez, et al. 2004, p.31) Por lo tanto, se acude al enfoque cualitativo para poder analizar e interpretar los saberes que los estudiantes han construido a lo largo de su vida sobre las plantas y más específico

sobre las angiospermas y cómo estos han dado un significado a unos hechos en particular. Por lo tanto, este enfoque permite obtener datos subjetivos que pueden expresarse con palabras que han acontecido de una serie de experiencias.

Atendiendo a lo mencionado anteriormente se podría decir que este enfoque aporta al trabajo de grado en cuanto a que nos apropia de una realidad. La realidad de la "...educación...que, desde la acción comunicativa, la cual debe entenderse como un proceso de interacción y comunicación entre sujetos que poseedores de un acervo cultural, buscan ser reconocidos como tales" (Roa, 1993, p. 27). Así mismo permite hacer una descripción contextual de estas situaciones que posibilitan la intersubjetividad en la captación de la realidad, a través del análisis descriptivo.

### 4.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Para el desarrollo del presente trabajo es importante tener claro cómo se va a llevar a cabo la recolección de datos, es por ello que se plantea implementar las siguientes técnicas e instrumentos.

#### ➤ **La Observación participante.**

La observación es una de las técnicas cualitativas más aplicada en el marco educativo, por la riqueza de su información y la influencia de la misma en la formación del estudiante durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una observación sin la adecuada planificación pierde interés y los resultados no son utilizados con efectividad, como plantea Whitehead (1967, p.28): "*Saber observar es saber seleccionar*", es decir plantearse previamente qué es lo que interesa observar, plantearse una estructura teórica previa o esquema conceptual. Por medio de esta técnica se pudo realizar la caracterización de las plantas angiospermas en cada uno de los puntos zonales de la institución los cuales se verán reflejados en el capítulo tres (3), así mismo también se pudieron observar las conductas que presenten los estudiantes a la hora de realizar cada una de las actividades que se tiene propuestas para evidenciar el interés o desinterés hacia los talleres. Así mismo, permite enfocar los objetivos planteados y planificar las fases metodológicas. Es importante mencionar que el permanecer y adentrarse en el contexto, funciona para sentir y reflexionar, lo que posibilita una total entrega a la tarea de interpretación, donde se identifica y al mismo tiempo permanece distante del contexto observado.

#### ➤ **Discusión Grupal.**

La discusión de grupo es una técnica de investigación que consiste en reunir a un grupo de seis a diez personas y suscitar entre ellas una conversación sobre el tema que queremos investigar, en este caso los saberes que los estudiantes tienen frente a las plantas angiospermas, la cual debe estar dirigida en nuestro caso por el maestro en formación, para así tomar nota de lo que expresan los estudiantes; ahora bien, aunque este dirigida por el maestro esta técnica se constituye como una manera de construir conocimiento conjuntamente y que los saberes que los estudiantes tienen previos se vayan fortaleciendo, ampliando y construyendo de forma más compleja y reflexiva.

Mangold. W., (1973) señala que “el empuje efectivo para la aplicación de las discusiones de grupo, en lugar de entrevistas aisladas, se origina en la reflexión de que opiniones y actitudes sólo raras veces se transforman en la realidad en un comportamiento social relevante bajo condiciones que corresponden al modelo de la escuela” (p.249). Y eso es lo que se pretende con este tipo de técnica, no limitar la adquisición de conocimientos en los estudiantes frente a las plantas, sino, contribuir al desarrollo integral del estudiante formándolo como una persona reflexiva que le permitirá entender su propia realidad.

➤ **Cuaderno de Campo**

El cuaderno de campo es una herramienta usada por investigadores de varias áreas para escribir o dibujan sus observaciones cuando ejecutan trabajos de campo. El cuaderno de campo se convierte en una herramienta fundamental para el presente trabajo pues esta brinda de manera precisa datos de carácter cualitativo y cuantitativo que después se convertirán en observaciones que pueden sustentar o invalidar argumentaciones que se van a tener en cuenta en el proyecto. Así como mencionan Roa, P. y Vargas C. (2009) en el artículo “El cuaderno de campo es la herramienta básica...Volver de una excursión o salida sin haber registrado las impresiones y observaciones realizadas, supone una gran pérdida de información e impide aprovechar en el futuro lo que hayamos visto, oído o palpado. La memoria es frágil, lo escrito permanece.(p. 82).

El cuaderno/diario de campo, se emplea la observación, la apreciación, el dibujo y la descripción como un proceso de aprendizaje del maestro en formación. Esto se verá reflejado en la medida en que yo como maestra en formación vaya registrando todas esas experiencias prácticas que van ocurriendo en cada una de las fases planteadas en la metodología. Esa descripción posibilitará un conocimiento personal más detallado no solo desde el aspecto práctico e intelectual sino también emocional. Roa, P. y Vargas C. (2009) afirman:

Las percepciones sensibles son parte del aprendizaje; ahora sabemos que las sensaciones son esenciales para una comprensión profunda, así como para la elaboración de decisiones informadas. Puesto que las consideraciones actitudinales, emocionales y estéticas son importantes para el crecimiento y desarrollo personal, los diarios o cuadernos de campo son un buen vehículo para iniciarlas. (p. 82)

Para ello también es necesario hacer la recolección de la información por medio del cuaderno de campo, es importante registrar las notas de campo después de las observaciones y de cada contacto lo más pronto posible, pues la memoria nos hace trampas.

#### ➤ **Registro fotográfico**

La fotografía ha demostrado ser una herramienta metodológica sumamente valiosa para el estudio de las prácticas de enseñanza desde una lógica de descubrimiento y con el propósito de construir conocimiento. Esta se asume no solo como una imagen sino en su condición de acto fotográfico que no permite escindir el producto, la foto, del proceso que le dio origen. Tal como postula Dubois (1986) lo fotográfico propone una categoría de pensamiento que introduce una relación específica con los signos, con el tiempo, con el espacio, con lo real, con el sujeto, con el ser y con el hacer. “Con la fotografía ya no nos resulta posible pensar la imagen fuera del acto que la hace posible” (1986: p 11). Utilizar la fotografía como herramienta para la investigación convoca a reflexionar acerca de la entidad asume en el marco de una indagación cualitativa, su estatus epistemológico y la construcción de pautas y parámetros que sostengan su inclusión.

La fotografía no es solo una imagen sino un verdadero *acto icónico*, algo que no se puede concebir fuera de sus circunstancias; es a la vez imagen y acto, entendido el acto no solo como el momento de la toma sino también su recepción y su contemplación. Por medio de esta herramienta se pretende introducir al estudiante al descubrimiento de su entorno escolar más específicamente, hacia el reconocimiento de las plantas angiospermas; ya que es un instrumento que permite abrir espacios para incentivar el estudio de estas y su importancia en el entorno.

#### ➤ **Salida de Campo**

La enseñanza de las ciencias naturales ocasionalmente lleva a cabo el desarrollo salidas de campo, por lo que su enseñanza no ha sido un proceso integrado entre la práctica, experimentación y análisis de los hechos cotidianos como estrategia de enseñanza-

aprendizaje, que le permita al estudiante observar los fenómenos naturales directamente, aplicando los conceptos trabajados en el aula a partir de modelos de la realidad. Las salidas de campo permiten no sólo la observación de fenómenos de las ciencias en el entorno directo, sino también la enseñanza de buena parte de los contenidos, pues permiten que los estudiantes estén en contacto directo con el entorno que les rodea. No obstante las salidas de campo en las instituciones educativas nos son habituales puesto que se requiere una planeación de contenidos y temas a ser abordados, que en algunas ocasiones las horas de clase no alcanzan para desarrollar dicha metodología.

Es importante mencionar que el trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias es reconocido como un referente didáctico indispensable para el logro de ciertas metas formativas (Muñoz, R. 2015 p.p 75), ya que promueve la comprensión del entorno permitiendo que el estudiante pueda construir activamente saberes que puede ir transformando a partir de las interacciones que tenga con el medio natural.



#### 4.4 RUTA METODOLÓGICA

A continuación, se define la ruta metodológica planteada para el desarrollo del presente proyecto de grado, este se divide en tres fases, presentadas a continuación:

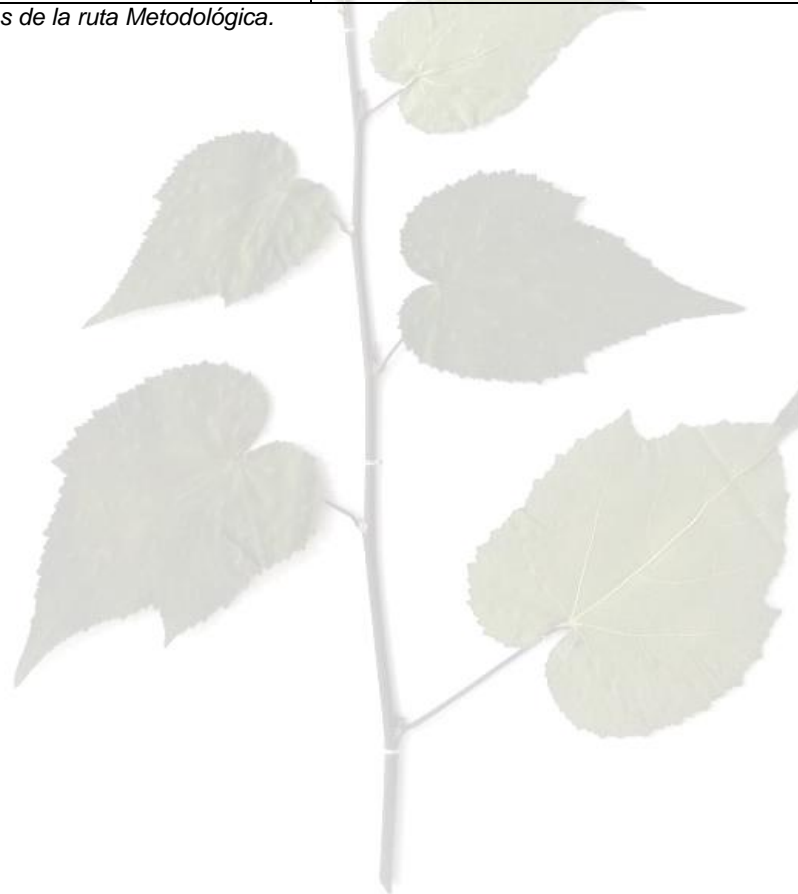
FASES	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p><b>FASE 1</b></p> <p>En esta primera fase se llevaron a cabo dos protocolos que permitieron evidenciar que saberes han construido los estudiantes del grado octavo frente al grupo de plantas angiospermas presentes en el colegio</p>	<p><b>Protocolo 1</b> (Ver anexo 1. Taller N°1- Salida de Campo)</p> <p>Este primer protocolo plantea como objetivo que mediante una salida de campo en el Colegio CAFAM sea posible visibilizar los saberes que poseen los estudiantes de grado octavo sobre las distintas plantas presentes en su contexto escolar, teniendo en cuenta algunos criterios morfológicos propios del grupo de Angiospermas.</p>	<p><b>Actividad 1.</b></p> <p>Ubicar geográficamente en el mapa del colegio los distintos grupos de plantas Angiospermas a medida que se realiza el recorrido, además describir los distintos elementos morfológicos de la familia de Angiosperma asignada.</p>	<p><b>Técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Explicación teórica</li> <li>✓ Observación Participante</li> <li>✓ Lluvia de Ideas</li> </ul> <p><b>Instrumentos Protocolo 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diario de campo</li> <li>▪ Lápiz</li> <li>▪ Hojas</li> <li>▪ Cuaderno de campo</li> <li>▪ Mapa del colegio.</li> <li>▪ Tabla Morfoespecies</li> </ul>

<p>CAFAM.</p>	<p><b>Protocolo 2:</b>(Ver Anexo 2. Taller N°2- Taller “diferenciando los grupos de plantas”)</p> <p>Este segundo protocolo tuvo como objetivo identificar características que permiten diferenciar al grupo de plantas Angiospermas a partir de la pregunta ¿Que es una planta?, con la intención de evidenciar que saberes construyeron los estudiantes en la salida de campo y la interacción con las plantas de su entorno escolar.</p>	<p><b>Actividad 2:</b></p> <p>Los estudiantes elaboran un taller teniendo en cuenta el recorrido por el colegio donde responderán preguntas generales sobre ¿Qué es una planta? y preguntas específicas sobre las plantas observadas en el recorrido y porque estas hacen parte o no del grupo de plantas Angiospermas.</p>	<p><b>Instrumentos Protocolo 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Taller “Diferenciado los grupos de plantas”</li> <li>▪ Partes de plantas Angiospermas (flores, frutos, semillas) propias del colegio.</li> <li>▪ Partes de plantas Gimnospermas (estróbilos)</li> </ul>
<p><b>FASE 2.</b></p> <p>Para la segunda fase se plantearon dos protocolos que permitieran</p>	<p><b>Protocolo 3</b> (Ver anexo 3. Taller N°3- “Botánicos por un día”)</p> <p>Este protocolo tiene como eje central la conservación y reconocimiento del material orgánico recolectado de plantas del colegio, como un aporte para realizar un material didáctico (herbario) que posteriormente permita</p>	<p><b>Actividad 3:</b></p> <p>Esta actividad se divide en tres momentos, el primero hace referencia a la construcción de prensas de secado que permiten la conservación de los ejemplares que posteriormente serán montados. El segundo</p>	<p><b>Técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Explicación Teórica</li> <li>✓ Trabajo Práctico</li> <li>✓ (Elaboración de montajes)</li> </ul> <p><b>Instrumentos Protocolo 3</b></p>

<p>caracterizar, identificar y plasmar la diversidad de Angiospermas presentes en el colegio CAFAM.</p>	<p>identificar, consultar y comparar los distintos elementos morfológicos de cada familia Angiosperma presente en el colegio.</p> <p><b>Protocolo 4</b> (Ver anexo Taller N°4- "Ilustración Botánica")</p> <p>Se plantea este protocolo con la intención de que los estudiantes reconozcan aspectos biológicos con más detalle de las plantas angiospermas mediante la ilustración.</p>	<p>momento busca establecer los criterios teóricos que se deben tener en cuenta para la realización de montajes de herbario y un tercer momento que, tiene como objetivo la elaboración de montajes realizados por los estudiantes que posteriormente harán parte del herbario del colegio CAFAM.</p> <p><b>Actividad 4:</b></p> <p>Ilustrar con los estudiantes de grado octavo los distintos montajes de herbario realizados por sus compañeros, haciendo énfasis en los caracteres diagnóstico de cada familia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuaderno de campo</li> <li>▪ Bolsa de papel</li> <li>▪ Hojas de Papel</li> <li>▪ Cajas de cartón</li> <li>▪ Cuerda o cordón</li> <li>▪ Cinta de Agua</li> <li>▪ Material Orgánico</li> <li>▪ Clave Taxonómica</li> <li>▪ Cartulina blanca</li> <li>▪ Hilo y aguja</li> <li>▪ Ficha de Herbario</li> </ul> <p><b>Instrumentos Protocolo 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Montajes de las plantas</li> <li>▪ Lápiz</li> <li>▪ Hojas de dibujo</li> </ul>
<p><b>FASE 3.</b> Consolidación y socialización del herbario, las</p>	<p>A partir del trabajo realizado en las anteriores fases con los estudiantes, se busca realizar un material didáctico para realizar consultas frente a la</p>	<p>Realizar una socialización donde se dé cuenta de la pertinencia del trabajo realizado, la población</p>	<p><b>Instrumentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Herbario virtual</li> </ul>

<p>ilustraciones y el trabajo realizado con los estudiantes de grado octavo del colegio CAFAM.</p>	<p>diversidad de plantas que se encuentran en la institución donde involucre los montajes, ilustraciones y experiencias que se obtuvieron a lo largo del desarrollo de cada una de los talleres.</p>	<p>escogida, las plantas seleccionadas, la experiencia de trabajo y además la importancia de llevarlo a un ámbito virtual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fotografías del proceso</li> <li>▪ Ilustraciones</li> <li>▪ Montajes</li> <li>▪ Talleres realizados</li> </ul>
--	--	--	---

**Tabla 1.** Fases de la ruta Metodológica.



## **CAPITULO V: HALLAZGOS Y ANALISIS DE RESULTADOS**

### **5.1 FASE 1. Saberes construidos sobre las plantas Angiospermas.**

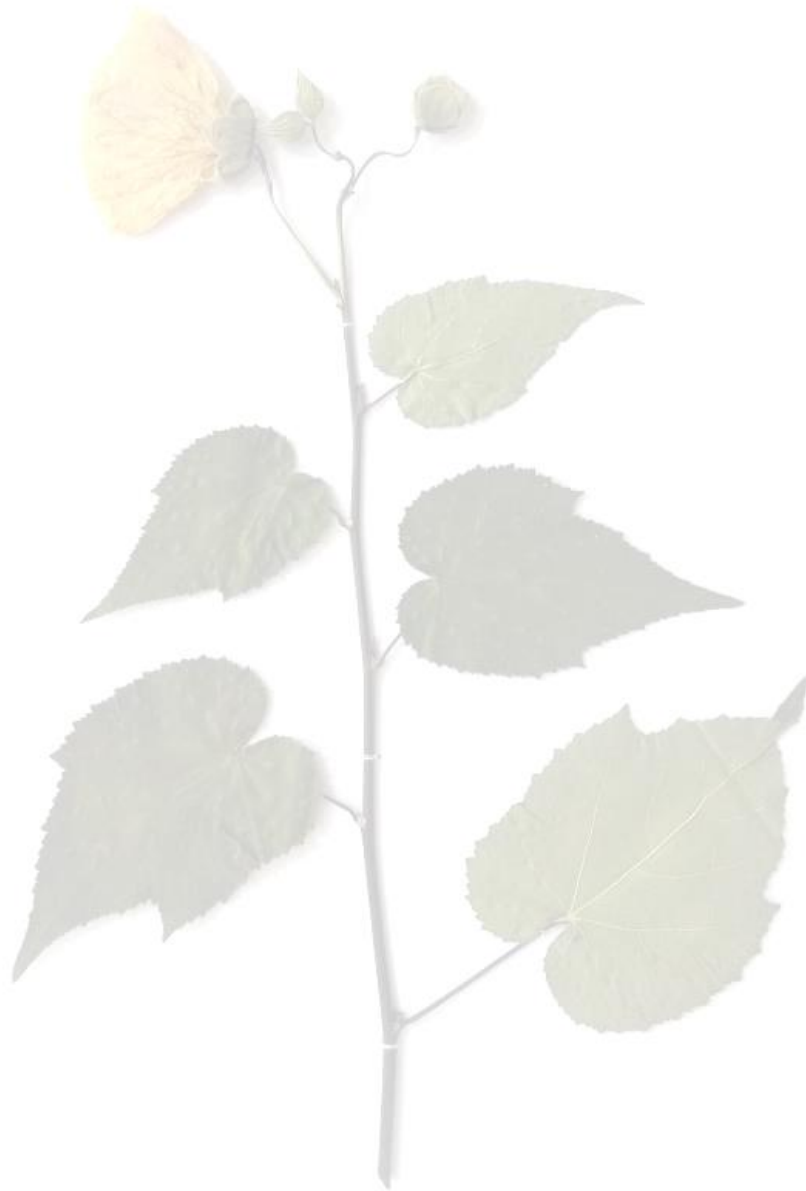
Para reconocer el ambiente natural, social y cultural del colegio CAFAM se realizó el Taller N.º1 el cual plantea la realización de una salida de campo a varias zonas de la institución con la intencionalidad de involucrar la teoría y la práctica como elementos potenciadores del aprendizajes, así como Ameiro, D; y Wagner. (2011) mencionan, el trabajo de campo debe estar presente en todos los niveles y en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje para así generar una propia construcción conocimiento. Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se presenta un mapa de las zonas del colegio obtenidas en la salida de campo y en las cuales se ubican las familias de plantas angiospermas, además de una tabla característica que permite dar cuenta de la descripción a nivel de hojas, flor. Fruto, usos y observaciones de cada familia de Angiosperma encontrada.

#### **TALLER N.º 1: SALIDA DE CAMPO**

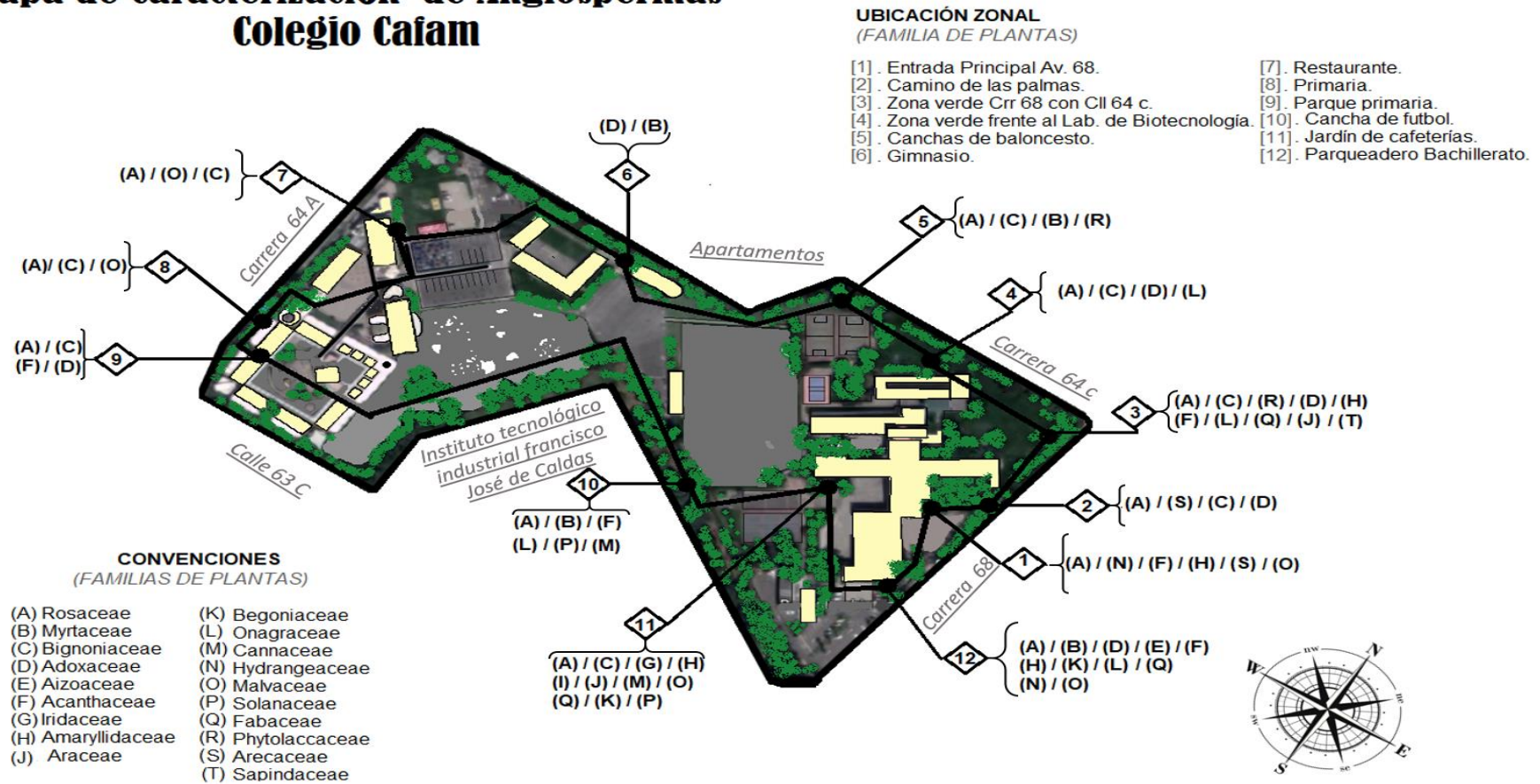
Como resultado de una salida de campo con los estudiantes de grado octavo fue posible evidenciar diecinueve (19) familias de plantas Angiospermas, las cuales se ubicaron en doce (12) diferentes ubicaciones dentro del área de la institución, los datos obtenidos durante las salida se registraron por grupos de estudiantes en una tabla(Ver Anexo 1)que permitía dar cuenta de cada uno de los caracteres diagnósticos evidentes de cada representante de familias de Angiospermas, gracias a estos registros fue posible elaborar un trabajo conjunto entre alumnos y maestros, este trabajo se ve reflejado en el siguientes esquemas y tablas:

- *Mapa Característico de la ubicación de las familias de angiospermas del colegio CAFAM.*

El siguiente esquema (*Imagen 1*) es una representación cartográfica de la institución educativa CAFAM, que hace alusión a las distintas zonas por las cuales se realizó el recorrido, en total se establecieron 12 zonas, enumeradas del 1-12, se incluyen además las distintas familias de plantas que están representadas por letras de la A-T, estas son todas las que fueron observadas en cada una de las zonas de la institución durante la salida de campo. El recorrido planteado sigue el orden numérico de cada zona de manera ascendente iniciando por la zona número 1.



# Mapa de Caracterización de Angiospermas Colegio Cafam



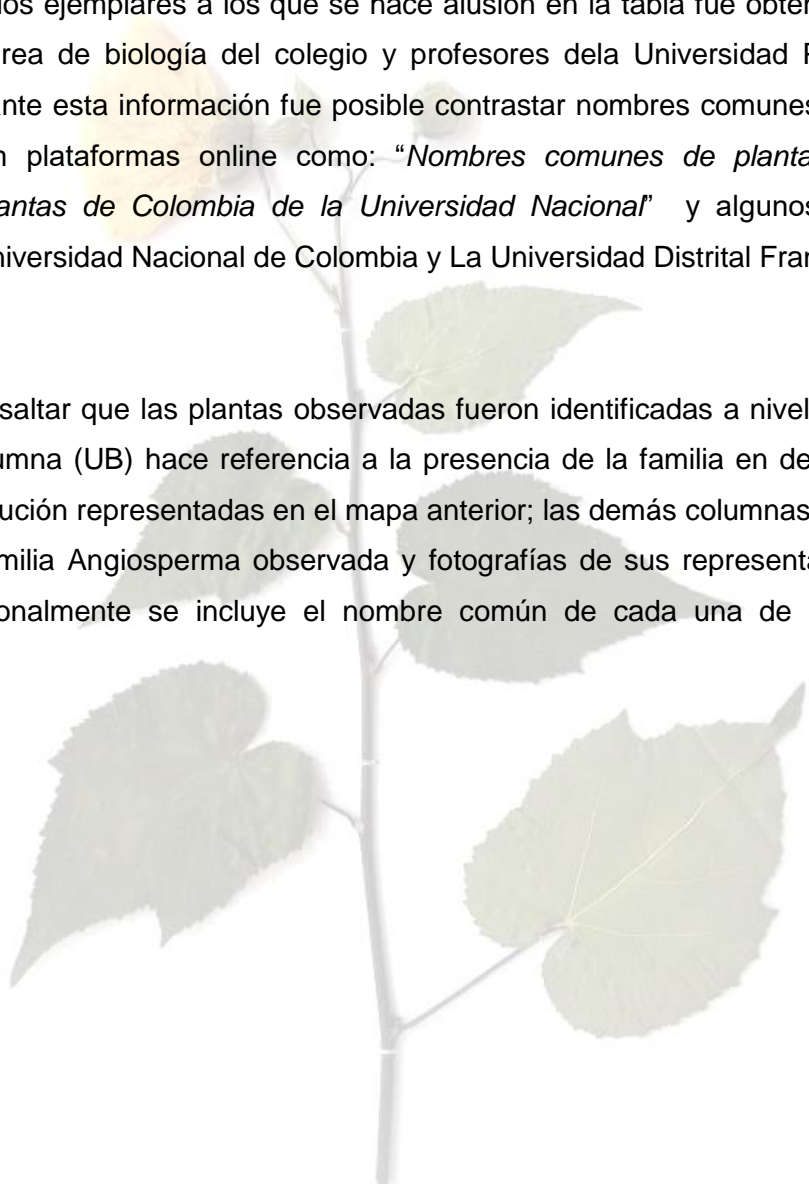
Elaborado por Sequeda, L. & Terraza, C. (2020)








Imagen 1. Mapa de recorrido salida de campo en el colegio CAFAM

➤ Familias de Angiospermas presentes en el colegio CAFAM.

A continuación, se evidencia en una tabla (Tabla 2. Familias Angiospermas presentes), las plantas Angiospermas observadas durante la salida de campo con los estudiantes en el colegio CAFAM. Es importante mencionar que la determinación de nombres comunes y familias de cada uno de los ejemplares a los que se hace alusión en la tabla fue obtenida por los profesores del área de biología del colegio y profesores de la Universidad Pedagógica Nacional, mediante esta información fue posible contrastar nombres comunes y verificar su veracidad en plataformas online como: “*Nombres comunes de plantas Bogotá*”, “*Catálogo de plantas de Colombia de la Universidad Nacional*” y algunos herbarios virtuales de la Universidad Nacional de Colombia y La Universidad Distrital Francisco José de Caldas.




Es importante resaltar que las plantas observadas fueron identificadas a nivel de familia, por ende, la columna (UB) hace referencia a la presencia de la familia en determinadas zonas de la institución representadas en el mapa anterior; las demás columnas incluyen el nombre de la familia Angiosperma observada y fotografías de sus representantes en la institución, adicionalmente se incluye el nombre común de cada una de las plantas fotografiadas.







UB		Familia:Rosaceae			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
UB		Familia:Myrtaceae			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
		Nombre Común: Rosa		Nombre Común: Cerezo	
		Nombre Común: Holly Liso		Nombre Común: Holly Espinoso	
		Nombre Común: Feijoa		Nombre Común: Eugenia	
		Nombre Común: Pomarrosa			

<b>UB</b>	<b>Familia: Bignoniaceae</b>	<b>UB</b>	<b>Familia: Adoxaceae</b>	<b>UB</b>	<b>Familia: Aizoaceae</b>
1		1		1	
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
	<b>Nombre Común: Chicalá</b>		<b>Nombre Común: Sauco</b>		<b>Nombre Común: Bellasone</b>
<b>UB</b>	<b>Familia: Acanthaceae</b>			<b>UB</b>	<b>Familia: Amaryllidaceae</b>
1				1	
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
	<b>Nombre Común: Ojo de poeta</b>		<b>Nombre Común: Jacinto</b>		<b>Nombre Común: Agapanto</b>
<b>UB</b>	<b>Familia: Iridaceae</b>	<b>UB</b>	<b>Familia: Araceae</b>	<b>UB</b>	<b>Familia: Begoniaceae</b>
1		1		1	

2	<b>Nombre Común: Lirio Morado</b>	2	<b>Nombre Común: Cartucho</b>	2	<b>Nombre Común: Begonias</b>	
3		3		3		
4		4		4		
5		5		5		
6		6		6		
7		7		7		
8		8		8		
9		9		9		
10		10		10		
11		11		11		
12		12		12		
<b>UB</b>	<b>Familia:Onagraceae</b>					
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
	<b>Nombre Común: Zarcillo</b>	<b>Nombre Común: Fucsia</b>	<b>Nombre Común: Fucsia Arborea</b>			
<b>UB</b>	<b>Familia:Cannaceae</b>		<b>UB</b>	<b>Familia:Hydrangeaceae</b>		
1			1			

2	<b>Nombre Común: Chisgua Roja</b>		<b>Nombre Común: Chisgua Amarilla</b>	2	<b>Nombre Común: Hortensia</b>
3				3	
4				4	
5				5	
6				6	
7				7	
8				8	
9				9	
10				10	
11				11	
12				12	
<b>UB</b>	<b>Familia: Malvaceae</b>				
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
<b>UB</b>	<b>Nombre Común: Cayeno Rojo</b>		<b>Nombre Común: Cayeno Amarillo</b>	<b>UB</b>	<b>Nombre Común: Abutilon</b>
<b>Familia: Solanaceae</b>		<b>Familia: Fabaceae</b>			

1				1	
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
<b>UB</b>	<b>Familia:Phytolaccaceae</b>	<b>UB</b>	<b>Familia:Arecaceae</b>	<b>UB</b>	<b>Familia:Sapindaceae</b>
1				1	
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
	<b>Nombre Común: Mermelada</b>		<b>Nombre Común: Mirto</b>		<b>Nombre Común: Alcaparro Enano</b>
	<b>Nombre Común: Milflores</b>		<b>Nombre Común: Palma de Cera</b>		<b>Nombre Común: Hayuelo</b>

*Tabla 2. Familias Angiospermas presentes*

➤ Caracterización familias de plantas angiospermas colegio CAFAM.

Posteriormente se desarrolló una actividad grupal con los estudiantes, donde consultaron sobre cada una de las familias y teniendo en cuenta algunas de las especies que se observaron durante la salida de campo se indagaron sobre las características principales y los usos medicinales e industriales. Teniendo en cuenta esto, se consolidaron los resultados obtenidos mediante la elaboración de la siguiente tabla (Tabla 3. Caracterización de Angiospermas) sobre algunas de las características de cada una de las familias.

FAMILIA	HOJAS	FRUTO	FLOR	USOS	OBSERVACIONES
<i>Malvaceae</i>	-verde claro -carrasposa -seca -inolora	sin presencia	-color roja -cinco pétalos -en la mitad polen color amarillo -con pelos	Muchas se emplean como ornamentales.	Las plantas malváceas tienen la característica de ser muy frondosas y ocupar mucho volumen.
<i>Rosaceae</i>	-verde claro y algún marrón. -olor fuerte. -hojas puntiagudas, pequeñas y lisas. -hojas alternas, simples, pequeñas y gruesas, tamaño	color naranja, rojos; parecen pequeños tomates	-5 pétalos color blanco -contiene polen, -muchas flores.	Usado para adornar jardines, parques y avenidas; se emplea para mejorar la función cardiaca, la circulación de la sangre y la disminución del colesterol en la sangre; se cocina para hacer jaleas; flores para generar economía; usos industriales como, velas,	Duran todo el año; Son muy comunes en el colegio; se cultiva en América del norte; alimento de numerosos pájaros; las rosas se da deforma de amor a las mujeres

	mediano.			maquillaje, perfumes.	
<i>Myrtaceae</i>	-verdes y con fisuras -anchas y claras -suaves -sonopuestas y simples -rojas.	Feijoa; color verde.	-Colores cálidos como naranja, rosada, blanca y rojas -muchos pistilos en la parte superior, -presencia de polen.	Se utiliza para las cercas naturales; aporta nutrientes al organismo ya que es rico en calcio, hierro y vitamina B3 y C; ayudan a bajar de peso al ser consumidas en infusiones; sirven para disminuir la fiebre.	Inolora frondosa, Árbol con tallo leñoso.
<i>Acanthaceae</i>	-hojas rasposas -hojas pequeñas en grupos.	sin presencia	-anaranjados, centro negro -pequeña en forma de campana.	La familia contiene muchas especies ornamentales.	Huele a planta común y es enredadera.
<i>Amaryllidaceae</i>	-hojas simples largas y lisas.	Sin presencia.	-pétalos morados -forma de umbela o pompón	Tiene efectos antiinflamatorios, antitusivo e inmunorreguladores; trata parásitos; planta que se utiliza para arreglos florales y ornamental.	Huele a rosa su tallo es largo y grueso; tallo herbáceo; es fácil de cultivar.
<i>Begoniaceae</i>	-tamaño pequeño -color verde violeta -un poco rústicas -forma ovalada.	verde claro/café claro; pequeña pepita, se encuentra dentro de la flor	-las flores tienden a moradas, lila y marrón, -son secos -forma de trébol un poco deforme.	En la medicina lo utilizan para combatir problemas como la anemia, ácido úrico y asma.	Es pequeña con hojas medianas; es de clima tropical frío; se observa en un clima templado.

<i>Aizoaceae</i>	-gruesas -alargados -pequeñas.	El fruto no se veía porque la planta era muy pequeña.	-pétalos alargados.	La familia contiene numerosos géneros ornamentales.	Almacenan agua
<i>Bignoniaceae</i>	-opuestas y compuestas -suaves por debajo arrugadas por encima -color verde.	vaina de color verde claro y algunas de color café.	-campanas vistosas, -amarillas -suaves -por dentro color café -algunas cerradas verdes -tienen forma de ramo.	Muchas Bignoniaceae son muy populares como ornamentales en los neotrópicos; se utiliza como aromatizante, combustible y diurético para la sangre (Chicalá); la madera es utilizada para la construcción por su gran durabilidad.	Las flores se caracterizan porque cuando están cerradas tienen un sonido muy particular al explotarlas; es un árbol mediano, en general es un árbol muy bonito; árbol Nativo de Colombia.
<i>Adoxácea</i>	-porte leñoso -hojas compuestas y opuestas.	Agrupadas de color morado	-blancas en cimas.	Medicinal puesto que la infusión de las flores secas ayuda a los problemas respiratorios leves; reduce la fiebre; la infusión de las flores ayuda con las imperfecciones de la piel; realizan cosméticos, shampoo, ambientadores para la casa; la madera es utilizada para herramientas agrícolas; usos culinarios con los frutos, como mermeladas y jaleas.	Familia del sauco, a las aves no les gusta su sabor; su nombre hace referencia a la flauta.

<i>Araceae</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-simples, alternas,</li> <li>-salen del tallo</li> <li>-son largas y gruesas.</li> </ul>	sin presencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>-la flor es terminal</li> <li>-blanca y gruesa</li> <li>-pétalos delgados en forma de cono.</li> </ul>	<p>Tratamiento para picaduras de insectos y víboras; combatir enfermedades de la piel y curar llagas; muchas otras son ornamentales y se utilizan en jardines e interiores por su colorido.</p>	Es muy linda, tallo erecto (Cartucho).
<i>Cannaceae</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-verde oscuro</li> <li>-son suaves en la parte de abajo.</li> </ul>	sin presencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>-las flores se ven en lo último del tallo</li> <li>-amarilla con puntos y también se puede conseguir roja</li> <li>-es suave.</li> </ul>	Con la parte de la raíz se puede sacar harina para preparar las achiras.	Este tipo de planta, tiene mayor cantidad de hojas que de flores.
<i>Hydrangeaceae</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-algunas eran aserradas en su borde</li> <li>-color verde</li> </ul>	sin presencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>-son de muchos colores</li> <li>-agrupadas como en pompones (cimas),</li> <li>-algunas con 4 y otras con 5 pétalos.</li> </ul>	Utilidad ornamental	Tallo herbáceo
<i>Iridaceae</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-hojas alternas, simples</li> </ul>	sin presencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>-morado</li> <li>-textura suave</li> <li>-una flor por planta.</li> </ul>	Las utilizan para decorar el jardín; como sedante, purgante y diurético; mitigar los efectos ambientales.	sin observaciones

<i>Fabaceae</i>	-verdes gruesas	Fruto alargado verde, duro.	-flores de color amarillo.	Árbol ornamental muy atractivo por sus vistosas flores amarillas.	Nativo de Colombia
<i>Solanaceae</i>	-hojas de color verde oscuro	Frutos redondos unos maduros de color rojo e inmaduros verdes	-flores agrupadas color naranja -tienen forma de campana.	En esta familia se incluyen especies alimenticias tan importantes como la papa, el tomate, la berenjena y los ajíes; son los productos con mayor exportación; muchas plantas son ornamentales; ciertas especies son mundialmente conocidas por sus usos medicinales y efectos psicotrópicos.	Tallo herbáceo; la mayor diversidad de especies se allá en América del Sur y América Central; familia cosmopolita.
<i>Phytolaccaceae</i>	-hojas simples -suaves -color verde por encima y verde claro por debajo de la hoja.	sin presencia	Muchas flores juntas como en racimo de color blanco.	No es económicamente importante; uso ornamental.	sin observaciones
<i>Arecaceae</i>	-hojas grandes que salen del tronco	sin presencia	sin presencia	Los tallos de palmeras son ampliamente utilizados en la construcción de casas; las hojas son utilizadas como paja; los frutos de la mayoría de las especies son comestibles; las	Familia de la planta de distribuidas en regiones tropicales y templadas, pero principalmente en regiones cálidas.

			palmeras son también utilizadas como árboles de calle; muchas especies son utilizadas como ornamentales.	
--	--	--	--	--

**Tabla 3.** Caracterización de Angiospermas

La identificación de cada una de las familias de plantas fue posible gracias a la disposición de los estudiantes junto con la ayuda y coordinación con los profesores de la institución fue posible evidenciar que los estudiantes tenían gran interés hacia estas plantas, puesto que las observaban en su cotidianidad pero no conocían su importancia cultural, industrial y en algunas económica, en varias ocasiones desconocían los usos ornamentales de las mismas y se mostraban sorprendidos cuando se les mencionaban aquellos usos, en el caso particular de la chisgua, perteneciente a la familia Cannaceae, durante la salida de campo se hizo alusión a que de las raíces de esta planta se extraía la materia prima para la elaboración de *achiras*, el cual es un alimento con el que todos los estudiantes estaban familiarizados, pero del cual desconocían su origen, por lo cual lo estudiantes generaron preguntas como:

“¿Cómo es el procesos para producir las achiras?, ¿Por qué las raíces son oscuras y las achiras son amarillas? ¿Si me llevo una planta puedo molerla y hago achiras?” (Cuaderno de campo, Sequeda, L& Terraza, C. 2019)

Este taller fue muy enriquecedor porque permitió dar cuenta de los saberes que los estudiantes han construido frente a algunas plantas que se observaron durante la salida de campo donde un porcentaje de estudiantes sabían aspectos más biológicos que culturales, esto nos lleva a pensar la importancia del trabajo practico para la enseñanza de las ciencias donde la observación directa con el entorno permite analizar los conocimientos teóricos adquiridos y construidos en las aulas.

## TALLER N. °2: ¿QUÉ SON LAS ANGIOSPERMAS?

Con el fin de evidenciar los saberes que han tejido los estudiantes a partir del contexto donde se encuentran, las experiencias que han vivido con su entorno y aquellas que son producto de las interacciones que realizan con sus compañeros y profesores, se planteó un taller con veinte (20) grupos conformados por 4-5 estudiantes, el cual mediante el análisis de las respuestas obtenidas permitió identificar tendencias comunes y particulares, presentadas a continuación.

El taller está dividido en dos partes, la primera a partir de una serie de cuestionamientos tales como: ¿Qué es una planta? ¿Qué tipos de plantas has observado? y ¿Cuáles son sus diferencias? Se plantea como objetivo dar cuenta de los saberes que circulan frente a las generalidades de las plantas, la segunda parte tiene como objetivo identificar qué elementos permiten diferenciar las plantas Angiospermas de las Gimnospermas

→ *Primera parte del Taller: “Diferenciando los grupos de plantas”.*

Teniendo en cuenta la primera pregunta que plantea el taller *¿Qué es una planta?* se pudo evidenciar que los estudiantes del grado octavo conciben las plantas como organismos vivos, pluricelulares, que presentan procesos como la fotosíntesis, la cual permite la producción de su propio alimento (autótrofos).

Estas respuestas están evidenciadas en las siguientes categorías correspondientes a diferentes grupos de trabajo de estudiantes. (G1, G2, G3...)

<b>G1:</b> <i>“Es un ser vivo capaz de producir su propia comida (autótrofos) por medio de la fotosíntesis”.</i>	<b>G4:</b> <i>“Un organismo pluricelular autótrofo que se alimenta a través de la fotosíntesis”</i>
<b>G2:</b> <i>“Un ser vivo que realiza fotosíntesis”</i>	<b>G5:</b> <i>“Un ser vivo autótrofo pluricelular”</i>
<b>G3:</b> <i>“Un ser vivo que produce su propio alimento”</i>	<b>G6:</b> <i>“Es un organismo vivo pluricelular que es autótrofo y algunas veces hace fotosíntesis”</i>

**Tabla 4.** *Respuestas I*

Los saberes construidos por los estudiantes y planteados en las respuestas anteriores tienen una estrecha relación con lo planteado por los autores Merlino y Pérez, (2010) quienes mencionan que *las plantas, como todos los seres pluricelulares crecen, se adaptan, disponen de órganos específicos y complejos para desarrollar todas sus funciones en especial la del ser autótrofo*. Adicional a esto, se obtuvieron respuestas evidenciadas a continuación y en las cuales los estudiantes mencionan que una planta mediante procesos biológicos (fotosíntesis) es capaz de generar oxígeno, indispensable para sostener la vida de otros organismos:

<b>G7</b>	<i>“Es un organismo pluricelular autótrofo el cual se reproduce y ayuda al medio ambiente al darnos oxígeno”.</i>	<b>G10</b>	<i>“Un ser vivo que nos da oxígeno (fotosíntesis)”</i>
<b>G8</b>	<i>“Es un ser vivo que produce su propio alimento y nos brinda oxígeno”</i>	<b>G11</b>	<i>“Un ser vivo que nos da oxígeno por la fotosíntesis”</i>
<b>G9</b>	<i>“Un ser vivo autótrofo pluricelular que brinda oxígeno”</i>		

**Tabla 5.** Respuestas II

En consideración a las respuestas anteriores, es posible decir que hay una tendencia marcada en los estudiantes, puesto que la mayoría de respuestas reconocen la planta, en general, como productora de alimento y dadora de oxígeno a otros organismos, limitando a la planta a un organismo cuya única relación con el ambiente es brindar oxígeno para el funcionamiento de los ecosistemas sobre el cual influye. Al mismo tiempo, se puede evidenciar que los estudiantes relacionan el proceso de fotosíntesis y el productos del mismo (oxígeno) con la respiración animal, esto permite dar cuenta de la construcción de saberes acerca de la fotosíntesis, la cual es llevada a cabo con el único objetivo de contribuir con los demás organismos que viven gracias los procesos de respiración.

Los respuestas obtenidas en esta parte del taller también permiten dar cuenta que probablemente los estudiantes omiten o dejan de lado algunos elementos importantes de los procesos que llevan a cabo las plantas, por ejemplo, no se hace alusión en ninguna de las respuestas a como la planta es capaz de obtener energía del ambiente (luz solar), ni la importancia de esta energía en procesos de crecimiento y desarrollo de las plantas, se menciona que realiza el proceso de fotosíntesis, pero no se hace alusión como ni de qué

manera este se lleva a cabo. Sin embargo, algunos estudiantes plantearon algunas respuestas frente a otros procesos que realizan las plantas, como la reproducción y la nutrición.

Es pertinente también analizar que una minoría de estudiantes menciona que las plantas no tenían movimiento, como puede evidenciarse en las siguientes respuestas:

<b>G12:</b>	<i>“Organismo vivo que crece sin poder moverse”</i>
<b>G13:</b>	<i>“Organismo vivo que crece fijado al suelo”</i>
<b>G14:</b>	<i>“Organismo que no se mueve y está fijado”</i>

*Tabla 6. Respuestas III*

Posiblemente estas respuestas se deban al desconocimiento de la diferencia entre movimiento y desplazamiento, lo cual conlleva a que en algunas ocasiones se dificulte identificar que organismos como las plantas experimentan algún tipo de locomoción (desplazamiento), el responder que son organismos que carecen de capacidad de movimiento no se tiene cuenta la relación del organismo en cuestión con los estímulos procedentes del medio externo, que podrían modificar la disposición espacial del organismo vegetal. Así como lo menciona (Sotelo, A. 2015):

*Los tropismos son movimientos de curvatura de los órganos vegetales inducidos por estímulos ambientales direccionales: como la luz (fototropismo), la gravedad (gravitropismo), la temperatura (termotropismo), gradientes de potencial hídrico (hidrotropismo), compuestos químicos (quimiotropismo) y estímulos mecánicos (tigmotropismo) (p.3)*

En dado caso, es muy probable que al no tener en cuenta los diferentes tropismos y como estos proveen de movimiento a las plantas se consolide un obstáculo epistemológico que le atribuye a la planta la no movilidad como elemento diferenciador de otro tipo de organismo, que se desplazan.

→ *Segunda parte del taller: “Diferencias entre Angiospermas y Gimnospermas”*

Autores como Fontúrble, Achà y Mondaca, (2007), en su manual denominado *Introducción a la botánica*, mencionan que las Angiospermas son, el grupo de plantas más evolucionadas y gracias a su gran radiación adaptativa se han convertido en el mayor grupo vegetal sobre la tierra, a diferencia de las Gimnospermas. Por ende y con la necesidad de indagar en los grupos de estudiantes los elementos por los cuales conciben esta diferenciación se identificaron las diferencias entre estos dos grandes grupos a partir de la observación realizada por los estudiantes durante la salida de campo, en respuesta a esto, inicialmente hubo una tendencia alta frente a caracterizarlas plantas Angiospermas como aquellas que poseen una o varias semillas dentro del fruto y diferenciarlas de las Gimnospermas, que son plantas que tiene su semilla desnuda.(ver Tabla 7. Tendencia I dif. Entre Angiospermas y Gimnospermas)

	<b>ANGIOSPERMAS</b>	<b>GIMNOSPERMAS</b>
<b>G15</b>	Con semillas	Semilla desnuda
<b>G16</b>	Semilla la cual está guardado tipo capas	Semilla desnuda
<b>G17</b>	Semilla es protegida	Su semilla esta desnuda
<b>G18</b>	Semillas protegidas por un fruto	Semillas desnudas
<b>G19</b>	Semilla cubierta	Semilla desnuda
<b>G20</b>	Semillas se encuentran cubiertas por una capa gruesa	Sus semillas se encuentran descubiertas “desnudas”

**Tabla 7.** Tendencia I dif. Entre Angiospermas y Gimnospermas

Contrastando las respuestas de los estudiantes sobre las diferencia de estos grupos, se puede deducir que para responder a la pregunta planteada se remiten a la etimología de los conceptos, donde Angio(*angeon*) significa “encapsulada” y sperma(*sperma*)“semilla”, en comparación con Gimno(*gymnos*) “desnudo” y sperma(*sperma*) “semilla”.

Otro tendencia identificada en cuanto a criterios diferenciadores entre estos dos grupos, es la presencia y/o ausencia de flores, esta tendencia se identifica en las respuestas de los estudiantes, donde mencionan que las Angiospermas son aquellas plantas que

presentan flores y se pueden diferenciar de las Gimnospermas puesto que estas últimas no presentan flores (ver tabla 8. Tendencia II dif. Entre Angiospermas y Gimnospermas)

	<b>ANGIOSPERMAS</b>	<b>GIMNOSPERMAS</b>
<b>G15</b>	Flores notorias	No tiene flores
<b>G16</b>	Estas tienen flores	Plantas sin flor
<b>G17</b>	Planta con flor	Estas no tiene flores
<b>G18</b>	Tiene flor más llamativa	Flores menos llamativas
<b>G19</b>	Flores hermafroditas unisexuales	Plantas sin flor
<b>G20</b>	La flor es más vistosa y atractiva	Sin presencia de flores

**Tabla 8.** Tendencia II dif. Entre Angiospermas y Gimnospermas

La ausencia de flores en Gimnospermas es una de las confusiones que más se presentan entre los estudiantes, esta se puede relacionar con la apariencia externa de las flores vistosas propias de Angiosperma que en comparación con las de Gimnosperma no son tan vistosas y llamativas.c

Como lo menciona Uribe, L. (pp. 227), en su libro de botánica, Gimnosperma *presenta estructuras florales* rudimentarias unisexuadas y compuestas por un gran número de estambres o carpelos sobre un eje alargado (estrobiláceas); las flores masculinas constan de numerosos estambres, (hojas escumiformes en la base) y las flores femeninas poseen carpelos insertos en una escama seminífera. El autor permite dar cuenta de la presencia de estructuras florales en Gimnospermas, a diferencia de lo planteado por los estudiantes, como se evidencia (Imagen 2. Ilustración Idif. Entre Angiosperma Gimnosperma) ya que los estudiantes mediante el dibujo de ambos grupos, hacen alusión a que se diferencian por la ausencia o presencia de flores. Probablemente el factor que incide en el no reconocimiento de las estructurales florales de Gimnospermas sea que cuando se busca definir este grupo usualmente se haga alusión la ausencia de flores a diferencia del grupo de Angiospermas. Sin embargo, cabe resaltar que algunos estudiantes sólo

reconocen las plantas coníferas (pinos) como Gimnospermas y a las plantas con flores llamativas como Angiospermas, como se evidencia en la siguiente imagen.

### FLOR EN ANGIOSPERMAS



### FLOR EN GIMNOSPERMAS

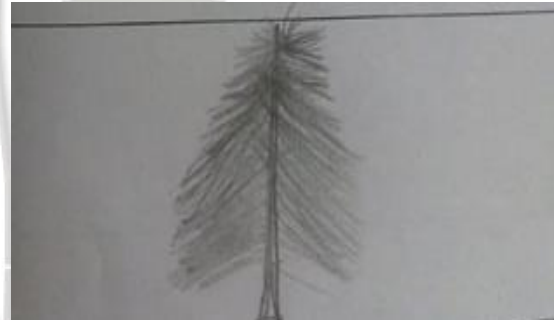
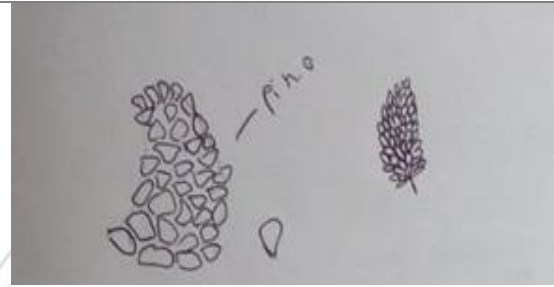
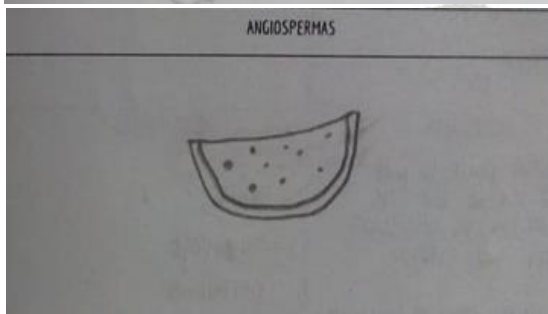
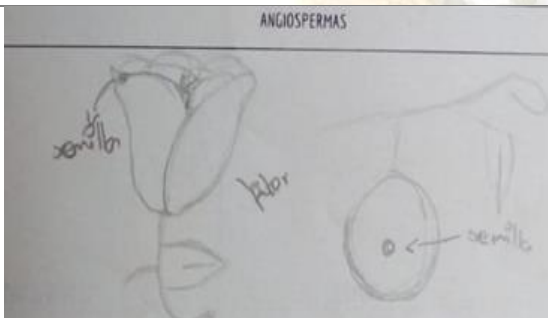


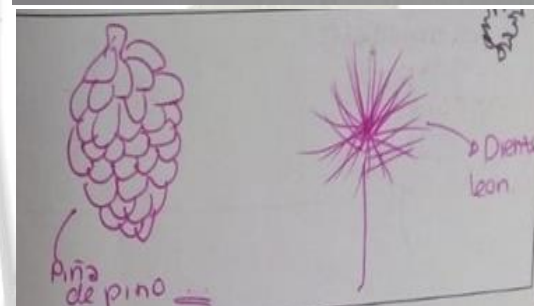
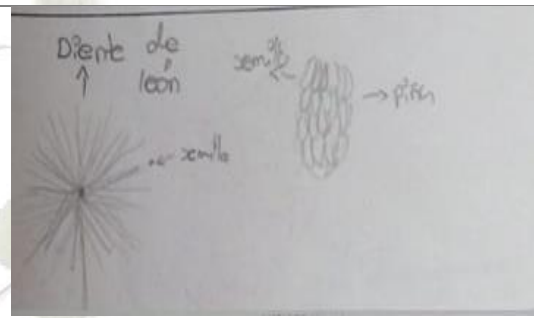
Imagen 2. Ilustración Idif. Flores entre Angiosperma y Gimnosperma.

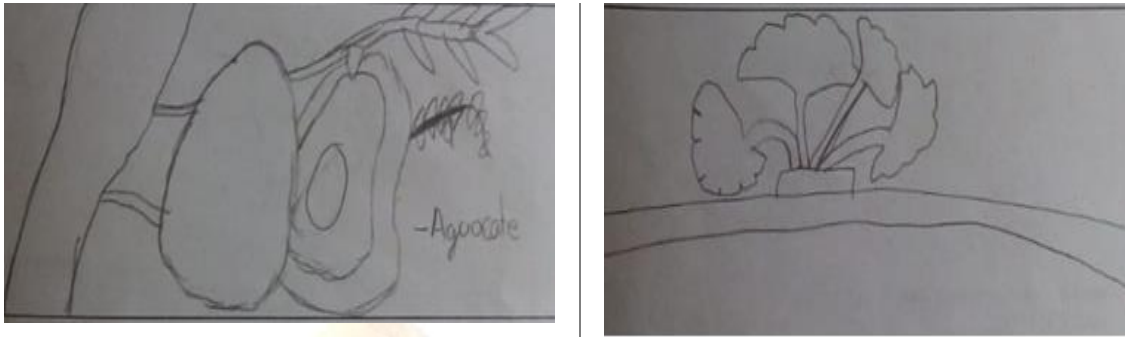
Cabe resaltar que algunos estudiantes entienden que no solo por la ausencia o presencia de flores se pueden clasificar las plantas, sino también por la presencia o no de fruto, como se muestra a continuación (Imagen 3. Ilustración II dif. Entre Angiospermas y Gimnospermas); donde muestran mediante el dibujo que las angiospermas son las que presentan fruto a diferencia de las gimnospermas y esto tiene que ver también con lo que se mencionaba en los análisis realizados anteriormente (Tabla 4).

### FRUTO EN ANGIOSPERMAS



### FRUTOS EN GIMNOSPERMAS





**Imagen 3.** Angiosperma y Gimnosperma

En conclusión en esta primera fase es importante resaltar que en la escuela circulan algunos saberes relacionados con la botánica, enfocados más hacia la taxonomía, la clasificación y algunos procesos metabólicos, así como menciona Serrato, D. (2011), se enseñan algunos saberes relacionados con ella, abordándose fundamentalmente cuestiones taxonómicas, fisiológicas y ecológicas de las plantas. Por ende, es común evidenciar en los estudiantes respuestas o construcciones similares sobre estas ya que estos saberes son los que han construido a lo largo de su experiencia educativa. En cambio no es tan probable que los estudiantes cuando se les pregunte por plantas mencionen los usos, relaciones sociales y culturales, historia, etc., alrededor de estas lo que puede plantear un reto puesto que en muchas ocasiones se dejan de lado estos elementos que también confieren características importantes a las plantas, provocando que de cierto modo los estudiantes vean a las plantas como organismos aislados sin ninguna relación directa con ellos o su cotidianidad.

### **5.2 FASE 2. Caracterización e identificación de la diversidad de plantas Angiospermas**

Con la intención de obtener un material de consulta para estudiantes y maestros de la institución, se lleva a cabo la fase 2 en la cual, mediante la información recopilada en la *fase 1*, sobre las plantas angiospermas presentes en el colegio CAFAM, se define como objetivo la realización de este material de consulta de libre acceso para contribuir con el reconocimiento de estas plantas, a partir de la realización de montajes tipo herbario y la posterior ilustraciones de estos montajes realizados por los estudiantes, fue posible realizar una identificación más detallada de algunas de las Angiospermas de la institución educativa, teniendo en cuenta que: “La ilustración realiza una función fundamental en el

campo de la ciencia, facilita la comprensión de conocimiento por parte de investigadores, docentes y diversos profesionales (Hall, Bailey y Tillman, 1997 Citado en Velandia, K. (2017). Por ende, la ilustración es una herramienta para ver y mostrar el mundo y que permite recopilar datos e información.

Para cumplir con los objetivos de esta fase se plantean los siguientes talleres:

### **TALLER N. ° 3: BOTÁNICOS POR UN DIA.**

Teniendo en cuenta el objetivo de esta fase, planteado hacia caracterización e identificación de las angiospermas presentes en el colegio, se realizaron algunas actividades que permitieron tener datos para la construcción del herbario virtual, mediante la elaboración de actividades de prensado y montajes de material orgánico recolectado en la fase 1, en la cual mediante la salida de campo fue posible la toma de muestras para la conservación de los especímenes, además permitió que los estudiantes observaran algunos caracteres diagnósticos de las plantas recolectadas, todo esto con el fin de que sean los estudiantes quienes aporten a la construcción del material de consulta que haría parte del herbario virtual, además de posibilitar la apropiación de saberes entorno a este grupo de plantas.

En primer momento se realizan las prensas que permiten compactar y secar el material orgánico (Imagen 4. Proceso de prensado y secado de plantas), los estudiantes adecuaron el material teniendo en cuenta criterios como dejar visible el haz y el envés de la hoja, la flor o fruto visible, mantener un margen delimitado y no sobreponer elementos de la planta, teniendo en cuenta estos criterios los estudiantes entendieron determinados aspectos que deben ser tenidos en cuenta para la realización de un correcto montaje de herbario, gracias a estos parámetros de secado, posteriormente los estudiantes encontraron la forma de realizar los montajes correspondientes (Imagen 5. Montajes realizados por los estudiantes).



Imagen 4. Proceso de prensado y secado de plantas

En la realización del proceso de adecuación de la planta, secado y montaje de la misma, se contribuyó a desarrollar y potenciar habilidades procedimentales, un ejemplo de estas habilidades se pudo evidenciar en los estudiantes, cuando utilizando herramientas como tijeras y reglas, adecuaban la planta, eliminando aquellos elementos de la misma, como hojas o frutos secos, flores o pétalos dañados que les impedían la realización de un correcto secado y posteriormente un correcto montaje, también recurrían a técnicas de doblado de algunas partes de la planta o la apertura de algunas flores que eran fijadas con cinta de enmascarar, con el fin de asegurar la mejor disposición de las plantas para el posterior secado.

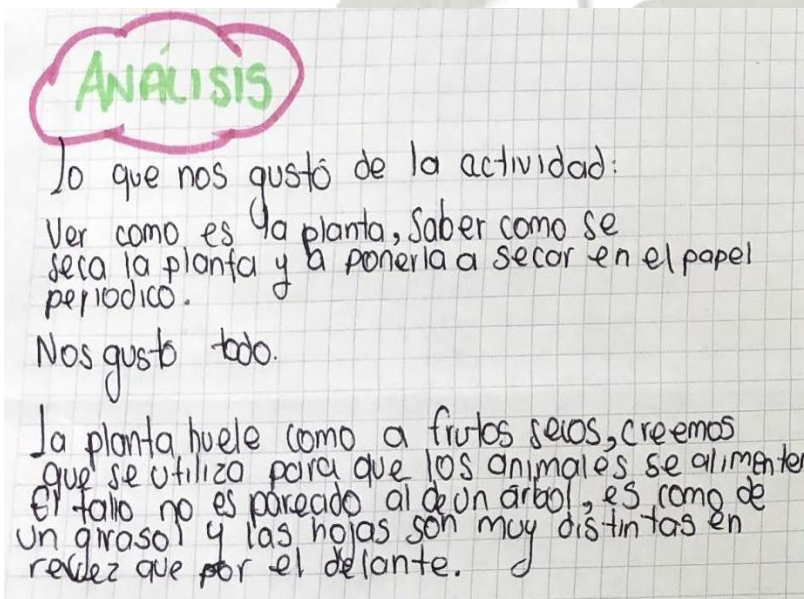


**Imagen 5.** Montajes realizados por los estudiantes

Estas actividades cobran importancia cuando se desarrollaron con el fin de que los estudiantes se acerquen a diferentes procedimientos, en este caso fue posible comprender aquellos elementos que hacen posible la conservación de plantas de un herbario, además de la comprensión de aquellos caracteres particulares de cada uno de los especímenes que son conservados gracias a este procedimiento y que posteriormente permite la correspondiente identificación. Lo anterior potencia la motivación en los estudiantes y la participación en el proyecto generando procesos de aprendizaje autónomo ya que involucrándolos en este proceso son ellos mismo los que elaboran el

material que posteriormente haría parte del herbario virtual. Igualmente estas prácticas permiten que los estudiantes se apropien en mayor medida del conocimiento ya que se genera una relación directa frente a lo que están elaborando.

En este sentido se evidencia en las opiniones de los estudiantes, las cuales se resalta que gracias a la actividad realizada es posible observar e identificar con mayor facilidad diferentes aspectos morfológicos de las plantas, ya que tiene contacto directo y cercano con algunos ejemplares de las mismas, adicional a esto las actividades prácticas dan cuenta que es posible fortalecen el interés y la apropiación del saber biológico, no solo desde actividades plenamente teóricas sino también desde actividades prácticas, puesto que estas permiten la construcción de conocimiento en un espacio distinto al aula tradicional, permite salir y experimentar en un contexto más ameno y diferente, generando nuevas experiencias, las anteriores apreciaciones puede verse evidenciadas a continuación (Imagen 6 y 7 Análisis de los estudiantes I y II) desde los análisis de los estudiantes frente a las actividades realizadas, en donde se resaltan los elementos que fueron de mayor agrado para los estudiantes y sus apreciaciones hacia la actividad:



**Transcripción:**  
***“Lo que nos gustó de la actividad: ver cómo es la planta, saber cómo se seca la planta y a ponerla a secar en el papel periódico”.***

Imagen 6. Análisis de los estudiantes I.

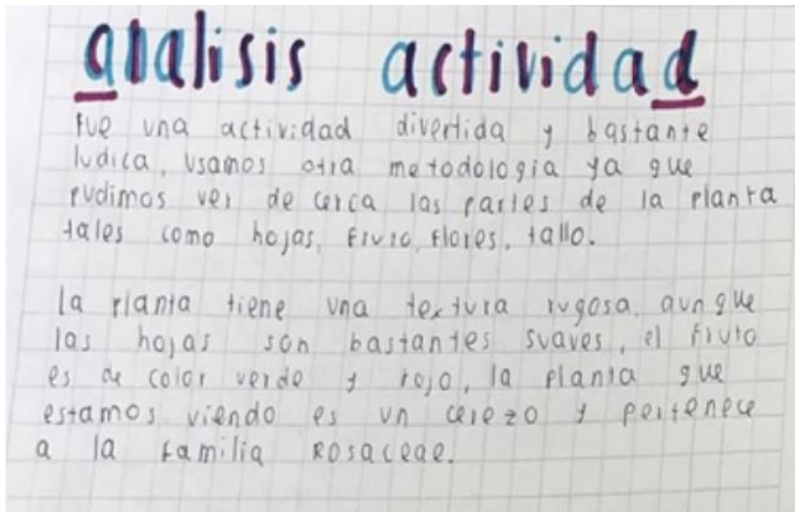


Imagen 7. Análisis de los estudiantes II

**Transcripción:**

*“Fue una actividad divertida y bastante lúdica, usamos otra metodología ya que pudimos ver de cerca las partes de la planta tales como hojas, frutos, flores, tallo”.*

Esta experiencia nos permitió reflexionar sobre las prácticas educativas que se han desarrollado frente a la enseñanza de la Biología, las cuales en la mayoría de las ocasiones se limitan a aspectos teóricos, dejando de lado elementos prácticos que como se pudo evidenciar llaman la atención de los estudiantes y permite relacionarlos directamente con su contexto. También fue posible, dar cuenta de algunos retos en la implementación de estas actividades prácticas, entre estos se resalta que al tratarse de actividades que dependen de las habilidades y del interés de los estudiantes, pueden presentarse momentos en los cuales tienden a dejar de lado la temática particular que se desea abordar e irse por las ramas de la misma, es decir se puede estar abordando la temática de los montajes y su correspondencia con los herbarios y la misma temática hace que ellos mismo se cuestionen sobre otro tipo de aspectos, y generen preguntas tales como:

- ¿Por qué tenemos que cortar la planta si lo que queremos es conservarla?,*
- ¿Podemos ver los mismos elementos de la planta sin tener que cortarla?*

*(Cuaderno de campo, Sequeda, L& Terraza, C. 2019)*

Es así, que el reto está en que como maestros seamos capaces de acuñar este tipo de cuestionamientos y convertirlos en elementos potenciadores y enriquecedores para el

proceso, en ese caso para sobrellevar los cuestionamientos planteados, se recurrió a dialogar e intentar dar respuesta a estos permitiendo que los estudiantes pensarán en la importancia del herbario virtual de organismos vegetales presentes en Colombia y la pertinencia del acceso a esta información desde lugares distintos al país o bien sea para cualquier persona que quisiera saber más acerca de los organismos vegetales y no tuviera acceso directo o presencial a estos, por lo cual en este caso el herbario y la información que este puede contener, cobran importancia al convertirse en una fuente de información accesible.

#### **TALLER N. 04: ILUSTRACIÓN.**

A partir de las actividades de los talleres N.º1-2-3 se obtuvieron los montajes realizados por los estudiantes (Imagen 8: Ilustraciones realizadas por estudiantes del Colegio CAFAM) así que con el objetivo de vincular aquellos elementos construidos anteriormente con una estrategia de aprendizaje que permita reconocer caracteres de las plantas y establecer modelos mentales de las mismas, se recurre a la ilustración de estos montajes como el medio para plasmar aquellos elementos que conforman las particularidades de cada uno de los montajes realizados, por lo tanto la ilustración es entendida como aquello que permite potenciar habilidades de observación, de análisis y de aquellas habilidades descriptivas que permiten dar cuenta de cómo los estudiantes entienden y se relacionan con su entorno.

Durante el desarrollo de este taller algunos estudiantes tuvieron la iniciativa de escoger los montajes que iban a ilustrar según sus propios criterios de preferencia y teniendo en cuenta sus habilidades, dado que algunos de los estudiantes que apoyaron el proceso de ilustración hacían parte del grupo de diseño gráfico de la institución, por lo cual conocían las mejores estrategias para realizar las ilustraciones, sin embargo se establecieron algunos elementos que debían tener en cuenta, por ejemplo, esta debía ser realizada en escala de lápices y no incluir color, puesto que cada persona percibe los colores de manera diferente, por ejemplo: *“la edad, el sexo y la presencia de defecto visual son factores que alteran la percepción del color”* (Correa, V, et al. 2007), por esto con la

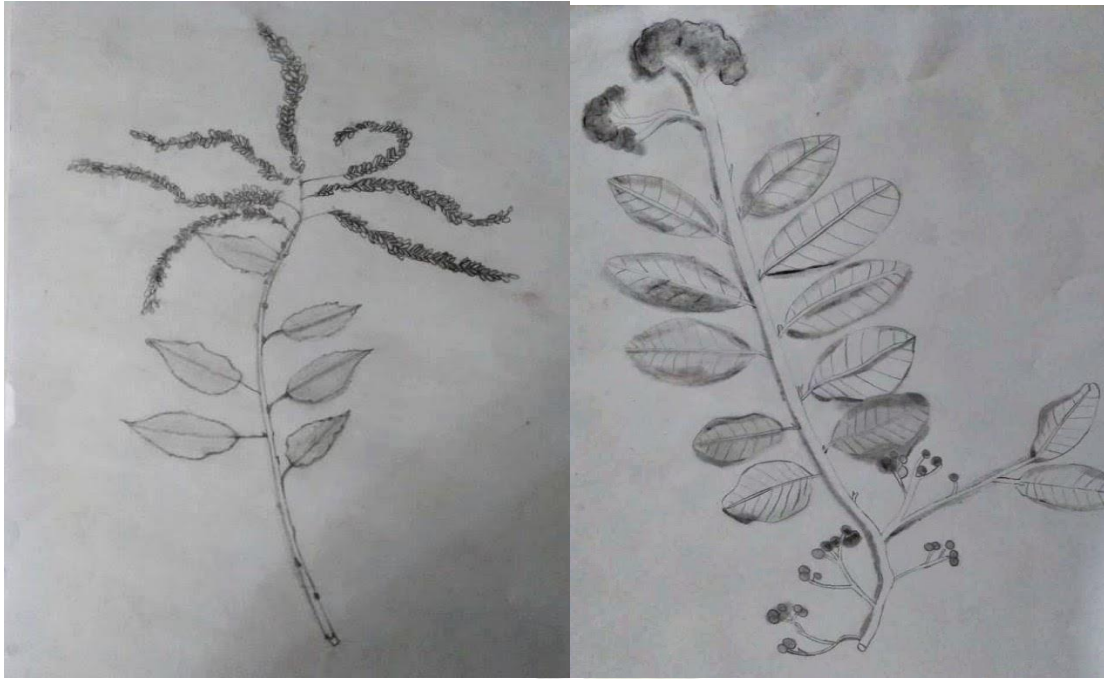
escala de tonalidades que brinda los distintos tipos de lápices se realizan la ilustración y se evita atribuirle colores no característicos a cada uno de los montajes.

Durante el desarrollo de las ilustraciones, algunos estudiantes manifestaban la necesidad de un tiempo prolongado para culminar su ilustración, mencionaban que:

*“Para realizar un dibujo como este me demoro al menos dos días, primero lo hago en borrador y veo como me queda y que le puedo mejorar y luego si lo paso en limpio” (Cuaderno de campo, Sequeda, L& Terraza, C. 2019)*

Lo anterior da cuenta del interés de los estudiantes por resaltar los detalles que le confieren las particularidades a cada uno de los montajes, para obtener como resultado la mejor ilustración posible, detallada y que permita identificar los caracteres del organismo vegetal.





**Imagen 8:** Ilustraciones realizadas por estudiantes del Colegio CAFAM

Es así como se obtienen distintas ilustración realizadas por los estudiantes, que harán parte del apartado de experiencias del herbario virtual y que posibilitaron hacer visible como los estudiantes perciben la planta del montaje para contribuir con el desarrollo de habilidades procedimentales inmersas en la elaboración de ilustraciones.

Esta actividad permitió que los estudiantes relacionaran sus habilidades con una temática específica posibilitando que la construcción de saberes se potenciara al relacionar elementos teóricos, como la descripción de caracteres específicos de cada ejemplar de plantas, con elementos prácticos como la materialización de estos caracteres a través de la ilustración. La anterior relación permite además que la interiorización de los saberes se realice de manera directa ya que es el estudiante quien selecciona, observa, y decide que elementos ilustrar para dar cuenta de lo que observa.

### 5.3 FASE 3. Consolidación y socialización del Herbario

Teniendo en cuenta los resultados del trabajo realizado en las anteriores fases (1-2) con los estudiantes, se construyó un material didáctico para realizar consultas frente a la diversidad de plantas angiospermas que se encuentran en la institución. Este Herbario virtual contiene fotografías de las plantas observadas, mapa característico de la institución, montajes, ilustraciones y experiencias que se obtuvieron a lo largo del desarrollo de cada uno de los talleres. Esto con el fin de realizar un inventario florístico del Colegio Cafam para así fortalecer el reconocimiento de su entorno natural.

El herbario virtual del colegio Cafam se desarrolló mediante **WIX.com** la cual es una plataforma líder en desarrollo web, basada en el sistema "en la nube", permitiendo utilizar herramientas de manera gratuita para la construcción de páginas web. Hecha la observación anterior el link del herbario virtual es:

→ <https://herbariovirtualcaf.wixsite.com/cafam>

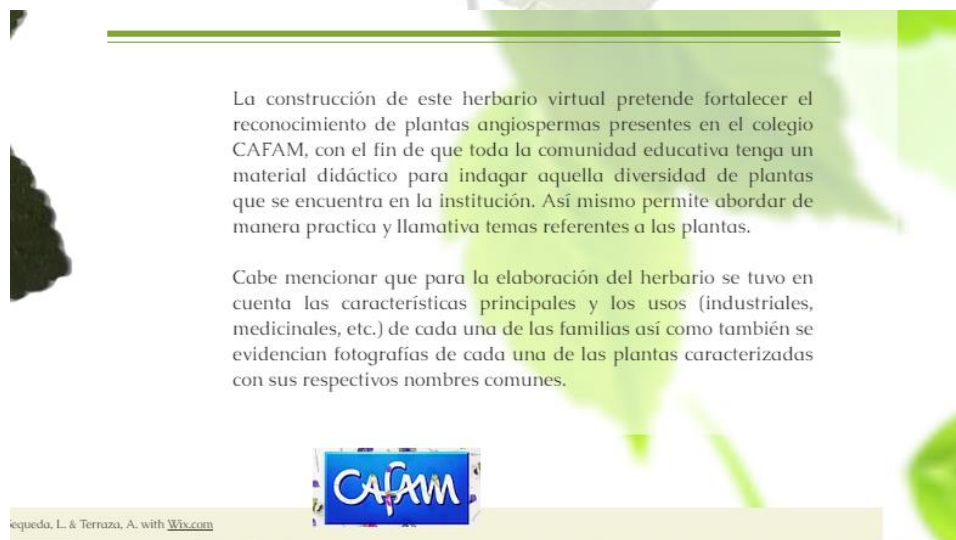
A continuación, se presenta un esbozo de la composición de la página web del herbario virtual para su mejor comprensión.

En el Inicio de herbario virtual (Figura 1. Inicio de herbario virtual) se encuentra la presentación del herbario, mediante una breve descripción se da cuenta de aquellos elementos que permitieron la construcción del mismo, a su vez en esta primera pantalla, en la parte superior izquierda se ubica el menú del Herbario dividido en pestañas referentes a: Angiosperma, Mapa, Familias, Experiencias y Equipo de trabajo. En la parte superior central se presenta una galería móvil donde muestra los montajes elaborados por los estudiantes.



**Figura 1.** Inicio de herbario virtual

Por último en el centro inferior se encuentra el logo del colegio CAFAM el cual direcciona a la página principal de la institución. Cabe mencionar que estos dos últimos de diseño elementos son iguales en las diferentes pestañas del herbario.



**Figura 2.** Página principal.

Al hacer "clic" en la pestaña de *Angiosperma* (Figura 3. Menú: Botón angiosperma), se despliega el contenido referente a este grupo de plantas, contiene una pequeña descripción de ¿Qué es una angiosperma? Y porque estas son importantes en aspectos alimenticios, industriales, paisajísticos y culturales.

## ¿Que es una Angiosperma?



Una angiosperma (angio [vaso, receptáculo] y sperma [semilla]) se caracteriza por presentar flores compuestas por los cuatro verticilos florales originales, o reducidos, y primordios seminales encerrados en una estructura llamada ovario (flores completas). De hecho, estas flores son las únicas que producen frutos, es decir, que el ovario con sus primordios seminales se transforma en fruto con semillas.

Algunas escuelas de desarrollo floral aceptan la aparición de flores desde algunas gimnospermas (gnetales, pinófitos), pero en ningún caso se pueden considerar flores completas porque no producen frutos. El éxito de este significativo paso evolutivo permitió el desarrollo de una nueva estrategia de colonización terrestre, por lo que las angiospermas fueron dominando numerosos medios terrestres desde su aparición, tanto en biomasa como en número de especies.

Las más de 250.000 especies de angiospermas distribuidas en unos 13.000 géneros y 450 familias indican un incesante proceso de diferenciación hasta nuestros días. Antes se llamaron fanerógamas.

*Las Angiospermas constituyen el grupo más importante para la vida y supervivencia, gracias a aspectos como:*

**Alimenticio**

**Industrial**

**Paisajístico**

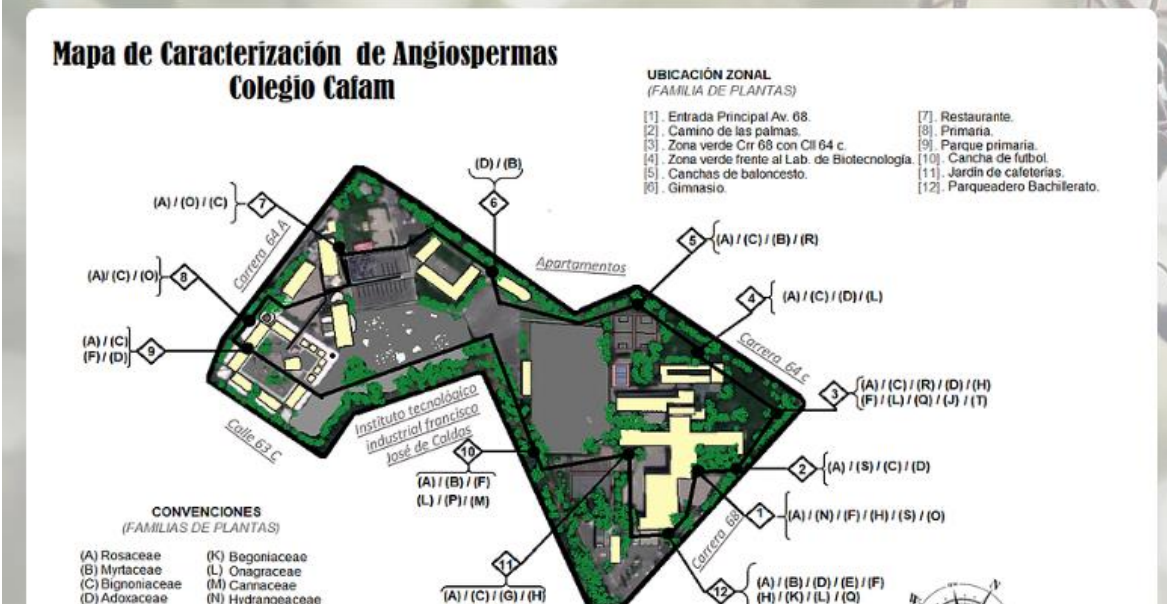
**Cultural**

Figura 3. Menú: Botón angiosperma

Al desplegar la pestaña *Mapa* (Figura 4. Menú: Botón Mapa) se presenta el mapa de caracterización de Angiospermas del colegio CAFAM, usado y construido durante la Salida de Campo, con una breve descripción del mismo.

# Caracterización de Angiospermas Colegio CAFAM

El siguiente mapa hace alusión a las distintas zonas por las cuales se realizó el recorrido para la caracterización de las plantas angiospermas, este muestra (1-12) que hace referencia a la ubicación zonal e incluye además las 19 familias de plantas mediante una convención de (A-T).



La cuarta pestaña referente a las *Familias* (Figura 5. Listado de Familias de Angiospermas) despliega el listado de las 19 familias que se describieron en la tabla 2. de la Fase 1, las cuales fueron encontradas en las instalaciones del colegio.



**Figura 5.** Listado de Familias de Angiospermas

Cuando se da “clic” en alguna de las familias se abre una página con información referente de la familia seleccionada, (Figura 5.1. Familia Araceae), esta página, presenta por cada familia una descripción general de las características, seguido por los usos que se le han dado a algunos géneros que se encuentran en esta familia. Cabe señalar que la información sobre las características y los usos de cada familia fue obtenida a partir de

los talleres realizados en la *FASE 1. (Saberes construidos sobre las plantas Angiospermas)*, Adicionalmente la información que se desarrolló con los estudiantes fue complementada con referencias bibliográfica. En la parte inferior de esta página se muestra una fotografía de un representante que hace parte de esta familia.

**Arecaceae**

Las plantas que están dentro de esta familia son plantas perennes, arborescentes o arbustiformes, pequeñas a robustas, en ocasiones escandentes o acaules; el tronco recibe la denominación de estípote, puede ser alargado, cilíndrico o columnar, generalmente sin ramificaciones; erecto, decumbente, trepador, a veces subterráneo. Los tallos poseen una médula central esponjosa rodeada por un anillo protector fuerte, formado por haces verticales de tejido conductor. Las hojas son grandes, pecioladas, alternas, por lo general dispuestas en corona en el extremo del tallo; simples. Las flores son perfectas o imperfectas, monoicas o dioicas; pequeñas, numerosas, poco vistosas; trímeras, actinomorfas o algunas veces débilmente zigomorfas; pueden ser sésiles o pedunculadas, con o sin bractéolas; dispuestas en inflorescencias a menudo axilares, algunas veces terminales, interfoliares o infrafoliares, generalmente grandes, protegidas por espatas leñosas. Solitarias o agrupadas. El fruto es indehisciente, carnoso, generalmente drupáceo y la semilla generalmente única, dura y densa, de forma variada, mayormente redondeada.

**Usos:**

Esta familia es una de las más utilizadas para la elaboración de aceite de palma, son cultivos importantes a nivel internacional. Los tallos de palmeras son ampliamente utilizados en la construcción de casas; las hojas son utilizadas como paja; y los frutos de la mayoría de las especies son comestibles. Otras especies son importantes como uso ornamental.

**Plantas presentes en el Colegio CAFAM de la Familia Arecaceae**

**Figura 5.1.** Familia Arecaceae

Al pasar el cursor sobre la fotografía del representante de la familia, se mostrara información sobre la clasificación taxonomía (Figura 5.2. Visualización de taxonomía); identificadas hasta nivel de género.



Figura 5.2. Visualización de taxonomía.


Al momento de dar “clic” sobre la fotografía se abrirá una subpágina, en la parte derecha de esta se encuentra información de la planta referente a: Nombre común, Clasificación taxonómica hasta género, descripción y usos específicos del representante. Ademases posible aumentar la fotografía dando “clic” en el botón  para una mejor apreciación de la fotografía, (Figura 5.3. Información sobre la planta). Es importante dejar claro que todas las fotografías de las plantas que aparecen en la página son tomadas por Sequeda, L. y Terraza, C.



Figura 5.3. Información sobre la planta

En la quinta pestaña referente a las *experiencias*, (Figura 6. Experiencias del trabajo), se despliega una página que cual contiene una galería fotográfica de las experiencias que se tuvieron con los estudiantes realizando los talleres, así como también se permite la visualización de las ilustraciones de algunas plantas. Las ilustraciones de este apartado tienen la posibilidad de dejar un comentario, compartir el contenido de las mismas por redes sociales e incluso dar “clic” en un botón en forma de corazón (♥) para dar cuenta que la fotografía es del agrado del visitante, adicionalmente este apartado cuenta con un contador de visitas para cada una de las fotografías.

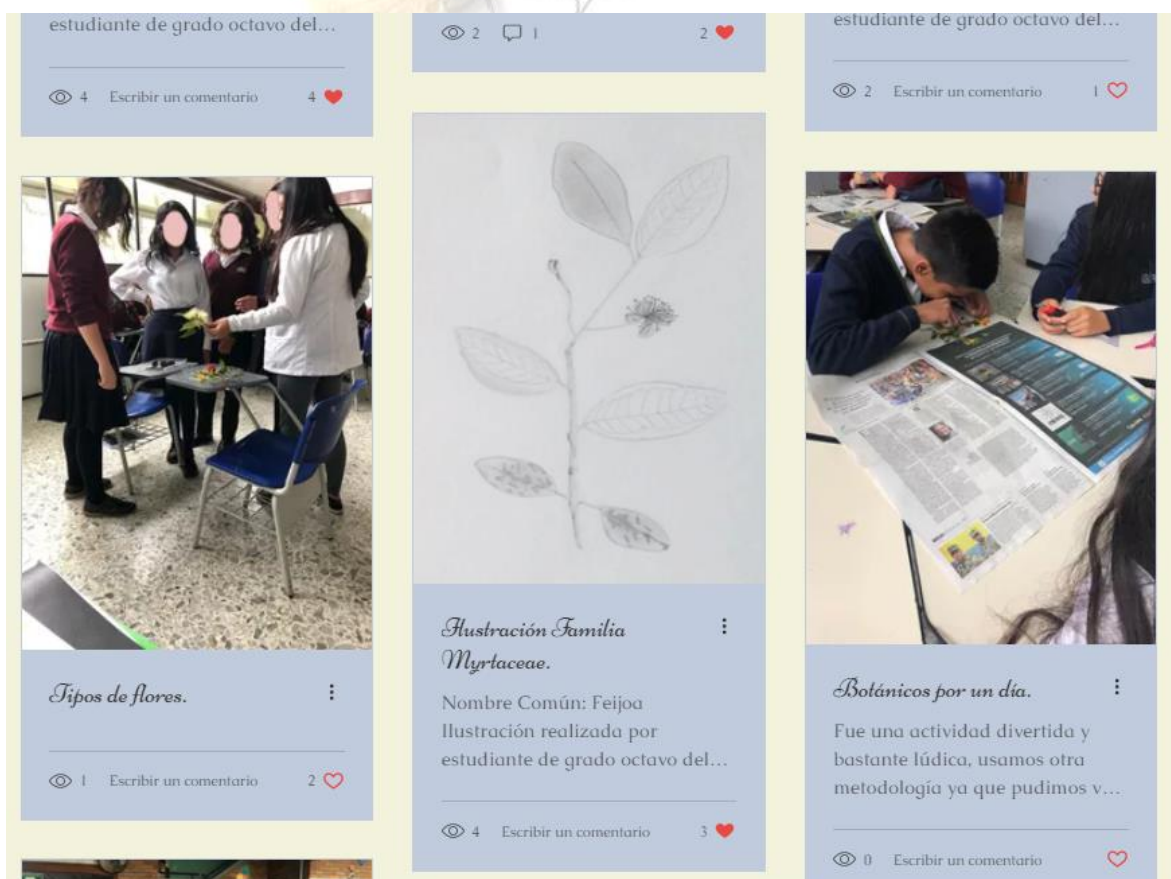


Figura 6. Experiencias del trabajo

Al dar “clic” sobre alguna de las fotos de este apartado, se abrirá una subpágina (Figura 6.1. Ilustración Familia Myrtaceae), donde se la fotografía podrá ser ampliada y vista con mejor detalle.

## Ilustración Familia Myrtaceae.

Nombre Común: Feijoa

Guardar



**Figura 6.1.** Ilustración Familia Myrtaceae.

Finalmente en la pestaña de *Equipo de Trabajo* se presenta las personas que estuvieron involucradas y posibilitaron la construcción del herbario virtual. (Figura 7. Equipo de Trabajo)



**Figura 7.** Equipo de Trabajo.

Se concluye de esta tercera fase la importancia de recalcar que las herramientas tecnológicas pueden servir de apoyo para el desarrollo de clases, en esta medida el maestro puede acceder a diversas plataformas y dar cuenta de las tantas formas didácticas e investigativas que existen para enseñar la biología, en este caso las plantas Angiospermas, estas tecnologías para la enseñanza están modificando la forma tradicional de enseñar y de aprender.

La construcción de este herbario virtual es una posibilidad para fortalecer el reconocimiento de plantas Angiospermas presentes en el colegio CAFAM, con el fin de que toda la comunidad educativa y cualquier persona interesada tenga un material didáctico a su alcance que permita indagar sobre aquella diversidad de plantas que se

encuentra en la institución, obteniendo información de manera práctica y llamativa referentes a las plantas.

La importancia de la implementación del herbario virtual como estrategia de aprendizaje radica en la forma en la cual es posible vincular a los estudiantes en el desarrollo y construcción de muchos de los elementos que componen el herbario, ya que al ser parte de este se posibilita el influir y potenciar lógicas de aprendizaje. Por otro lado, para los maestros es importante identificar las necesidades de aprendizaje que se tienen en la particularidad de cada población y hace parte de la labor del maestro el cuestionarse por aquellas estrategias que permitan aportar a estas necesidades, es aquí donde el herbario se constituye como una de las estrategias que acuña elementos desde las posibilidades que brinda el contexto para apoyar dichas lógicas de aprendizaje.

Sin embargo, la consolidación de estrategias como el herbario, implica ciertos retos, la elaboración de este herbario significa sobrellevar elementos como la sistematización de datos e información obtenida y la identificación de aquellos elementos aportados por los estudiantes que permitirían dar cuenta de la pertinencia de construir este elemento de aprendizaje

Adicionalmente la importancia de la realización de este herbario virtual también radica en el hecho de dar continuidad a aquellos trabajos realizados con anterioridad entorno a la misma temática pero que no han sido consolidados en su totalidad. Para este documento se planteaba el concluir con una socialización del trabajo realizado y el proceso por el cual fue posible, con el fin de que este fuera del conocimiento no solo de los actores involucrados sino de la comunidad educativa en general, sin embargo debido a condiciones y protocolos de sanidad derivados de la contingencia del Covid-19 esta socialización no fue llevada a cabo, a pesar de esto se plantea realizarla cuando las condiciones de sanidad lo permitan de manera presencial y a modo de feria y exposición de aquellas experiencias y elementos que contribuyeron con la realización de este herbario, para que la comunidad educativa pueda relacionarse con este.

## 5.4 CONCLUSIONES

Desde la elaboración y el desarrollo de cada uno de los talleres propuestos y el cumplimiento de cada una de las fases de trabajo, fue posible consolidar cada uno de los resultados y materializarlos en una página web del herbario virtual del colegio CAFAM, la construcción del Herbario virtual también logro abordar temáticas referentes al reconocimiento de las plantas y elementos de orden teórico y práctico.

Los saberes que circulan en los estudiantes de grado octavo frente al grupo Angiospermas tienen que ver con las relaciones que se dan a lo largo de su trayecto formativo y las interacciones que tienen con su entorno. Mediante la identificación de saberes fue posible desarrollar elementos específicos que potenciaron aún más este proceso, desde la identificación de los saberes que circulan de los estudiantes se pudieron establecer las bases sobre las cuales se planificarían y desarrollaría cada una de las partes del proyecto y entender que los saberes que circulan entre la población estudiantil sobre un tema en especial posibilita el generar bases procedimentales que permiten tener en cuenta el contexto y las necesidades particulares de la población.

La caracterización de las plantas Angiospermas presentes en el colegio se realizó a partir de distintas fases y talleres que buscaban que los estudiantes reconocieran características biológicas propias de las Angiospermas, pero también elementos de orden cultural desde la identificación de los usos de algunas de estas plantas. Este proceso de caracterización también permitió potenciar habilidades procedimentales y actitudinales, que fueron evidenciadas en los resultados obtenidos en torno a la caracterización de cada una de las familias, puesto que para la realización de esta caracterización los estudiantes desarrollaron criterios de identificación de cada una de las familias de Angiospermas y criterios de diferenciación entre grupos de plantas (Gimnosperma y Angiosperma), lo cual permite que como estudiantes den cuenta de las características que determinan los caracteres particulares de cada familia.

Por otro lado, la construcción del herbario permitió recopilar todas y cada una de las partes y elementos que contribuyeron a la construcción del mismo, cada elemento

desarrollado a lo largo del trabajo apporto a la construcción de algún criterio del herbario, dando como resultado un plataforma web integral que involucra tanto la intervención de maestros como de estudiantes y que a su vez puede estar al alcance de la comunidad educativa en general. Además el herbario permite hacer visibles no solo elementos de orden biológico, sino también aquellos de orden social que están ligados a la búsqueda realizada por los estudiantes y por aquellos saberes cotidianos que circulan en este contexto, con el fin de que a partir de estos, la apropiaciones de saberes para la comprensión de las mismas, integre tanto dimensiones biológicas como culturales

La construcción del herbario se realizó a partir del material trabajado con los niños y se constituye entonces como una alternativa y una oportunidad de trabajo en la institución, además, cabe mencionar que este material se dejara abierto para futuras propuestas que permitan complementar información, ya sea de lo referente a Angiospermas o de otros grupos de plantas y así lograr ampliar el herbario virtual con nueva información. Lo anteriormente mencionado es uno de los beneficios que se tienen al trabajar con nuevas tecnologías.

El desarrollo de este trabajo permitió entender la importancia de incluir el entorno en el aula, puesto que este aporta elementos que son aceptados por los estudiantes, ya que se trata de algo con lo cual interactúan y que hace parte de su cotidianidad, la inclusión de aspectos de orden contextual permite abordar temáticas de manera diferente para que los estudiantes se motiven y sean ellos mismos quienes generen saberes mediante la apropiación de conocimientos.

Teniendo en cuenta cada uno de los elementos por los cuales se desarrolló este documento, como maestras en formación pudimos entender la forma en la cual es posible involucrar saberes construidos a lo largo del trayecto formativo de la Licenciatura en Biología en un escenario educativo, dando cuenta de los retos que como maestras tenemos en las aulas y a partir de estos reflexionar sobre el ser y quehacer docente como también de nuestra propia práctica.

## 5.5 ANEXOS

### Anexo 1. Taller N°1- Salida de Campo

PARTE 1-2

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA - LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

#### TALLER N° 1 - SALIDA DE CAMPO TIEMPO: 2 UNIDADES

#### 1. TEMA: ¿QUÉ SABEMOS DE LAS PLANTAS?

2. **INTRODUCCIÓN:** Para abordar el grupo de plantas Angiospermas es importante reconocer las principales características por las cuales se diferencia este de otras plantas, por ende, se pretende que a través de una salida de campo los estudiantes se acerquen a los caracteres propios de Angiospermas presentes en el Colegio CAFAM.

#### 3. OBJETIVOS:

- Comprender algunas generalidades de las Angiospermas que permitan diferenciarlas de otras de Plantas.
- Visibilizar los saberes que los estudiantes han construido sobre las plantas y sus principales grupos, enfatizando en las Angiospermas.

4. **PROCEDIMIENTO:** Mediante una salida a campo donde se realizará un recorrido por el colegio los estudiantes desarrollarán las siguientes actividades:

ACTIVIDAD	OBJETIVO	RECURSOS
<p><b>1. EXPLICACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICO:</b> Durante el desarrollo del recorrido los docentes realizarán las respectivas explicaciones sobre las características principales del grupo de plantas Angiospermas que sean observadas, con el fin de reconocer distintas características de las mismas.</p>	<p>Profundizar en los caracteres diagnósticos del grupo de plantas angiospermas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diario de campo</li> <li>- Lápiz</li> <li>- Hojas</li> <li>- Cuaderno de campo</li> </ul>
<p><b>2. CARTOGRAFÍA:</b> A su vez durante el recorrido los estudiantes irán construyendo con ayuda de un mapa una cartografía biológica con la ubicación geográfica dentro del plantel de las Angiospermas presentes.</p>		
<p><b>3. COLECTA:</b> Durante la salida de campo los estudiantes almacenarán en bolsas de papel material orgánico de plantas Angiospermas tales como: frutos, hojas y flores que vayan encontrando a lo largo del recorrido y que serán registrados en tablas. Preferiblemente material del suelo.</p>	<p>Ubicar geográficamente las Angiospermas presentes en el colegio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bolsas de papel</li> <li>- Mapa del colegio</li> <li>- Guía Salida de campo</li> </ul>
<p><b>4. COMPROMISOS SIGUIENTE SESIÓN:</b> Buscar información referente a las Angiospermas y Gimnospermas observadas en la salida de campo, además de los usos</p>		

medicinales y demás para la siguiente sesión.

## PARTE 2-2

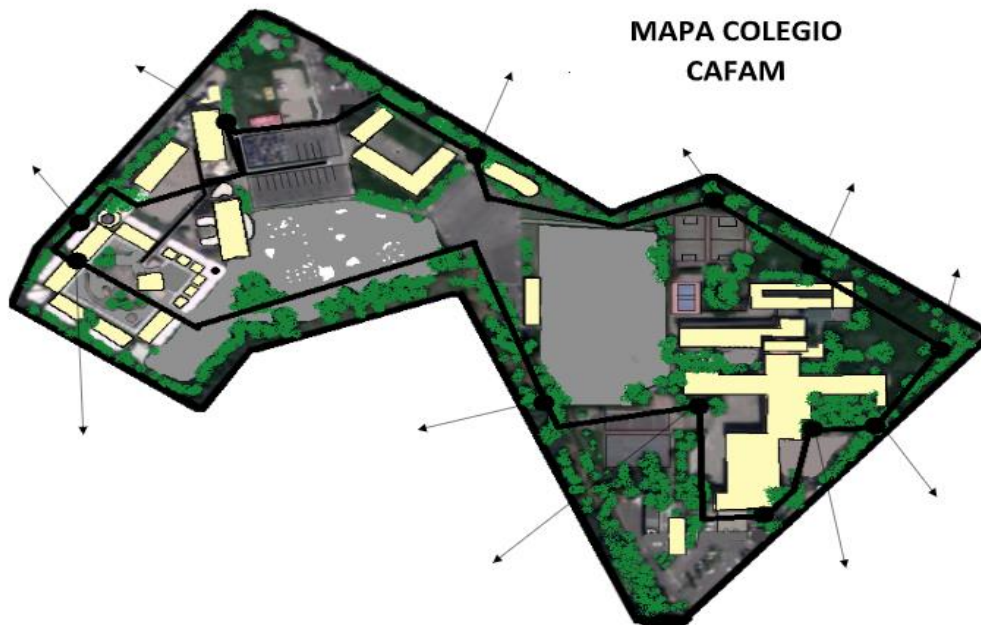
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA / LICENCIATURA EN BIOLOGÍA  
GUÍA SALIDA DE CAMPO COLEGIO CAFAM

NOMBRES DE RECOLECTORES:  
FAMILIAS DE PLANTA ANGIOSPERMA:  
LOCALIZACIÓN (zona y cantidad):

	DESCRIPCIÓN (color, textura, forma)
HOJAS	
FRUTO	
FLOR	
OBSERVACIONES:	

COLEGIO CAFAM/ 2019

GUÍA SALIDA DE CAMPO



COLEGIO CAFAM/ 2019

GUÍA SALIDA DE CAMPO

**Anexo 2. Taller N°2- Taller “diferenciando los grupos de plantas”**

PARTE 1-2

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA - LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

**TALLER N° 2 – TALLER “diferenciando los grupos de plantas”**

**Realizado por: NeidySequeda& Camila Terraza**

**TIEMPO: 2 UNIDADES**

**1. TEMA: DIVERSIDAD DE HOJAS, FLORES Y FRUTOS.**

**2. INTRODUCCIÓN:** Para reconocer la diversidad de hojas, flores y frutos es necesario identificar cada una de estas estructuras de las plantas para posteriormente dar cuenta de estas observaciones y registros en fichas diagnósticas que permitan evidenciar las propiedades morfológicas de cada especie recolectada.

**3. OBJETIVOS:**

- Identificar la diversidad existente de hojas, flores y frutos en el grupo de angiospermas presentes en el colegio CAFAM.
- Fortalecer la construcción de conocimiento frente al grupo de plantas angiospermas.

**4.**

**PROCEDIMIENTO:**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>RECURSO</b>
<p><b>1. LLUVIA DE IDEAS:</b> teniendo en cuenta la pregunta orientadora ¿Que es una planta? Los estudiantes expresaran distintos saberes que han construido sobre las plantas haciendo énfasis en las angiospermas y la morfología de las mismas.</p> <p><b>2. TALLER:</b> Teniendo en cuenta la salida de campo los estudiantes elaborarán el taller <i>diferenciando los grupos de plantas</i> que gira en torno a las siguientes preguntas orientadoras: ¿Qué partes de las plantas pueden diferenciar? ¿Qué función cumple cada una? ¿Por qué tienen una forma determinada?</p>	<p>Identificar las características que permiten diferenciar una planta del grupo Angiosperma.</p>	<p>- Taller: (Diferenciando los grupos de plantas).</p> <p>- Lápiz</p>

PARTE 2-2



TALLER diferenciando los grupos de plantas

Teniendo en cuenta el recorrido realizado dentro del colegio responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es una planta?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. ¿Qué tipo de plantas observaste en el recorrido del colegio?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Realiza el siguiente cuadro comparativo teniendo en cuenta sus saberes frente a estos dos grupos de plantas.

ANGIOSPERMAS	GIMNOSPERMAS

4. Realiza un dibujo sobre una planta Angiosperma y Gimnosperma.

ANGIOSPERMAS
GIMNOSPERMAS



5. Organiza con tus compañeros la información que consultaste referente a los usos medicinales y otros usos posibles de las Angiospermas observadas en la salida de campo.

NOMBRE FAMILIA:			
NOMBRE COMÚN:			
USOS			
MEDICINALES	INDUSTRIALES	CULTURALES	OTROS

**Anexo 2.1. Evidencia - Taller “diferenciando los grupos de plantas” de estudiantes**

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
Taller - diferenciando los grupos de plantas

Teniendo en cuenta el recorrido realizado dentro del colegio responde las siguientes preguntas


1. ¿Qué es una planta?  
Es un ser vivo que produce su propio alimento por medio de la fotosíntesis y depende de la planta en el ecosistema que lo rodea.
2. ¿Qué tipo de plantas observaste en el recorrido del colegio?  
Frutas, verduras, raíces, árboles, plantas verdes pequeñas, plantas de jardín, plantas de campo, plantas de agua, plantas de tierra y plantas de agua.

3. Realiza el siguiente cuadro comparativo teniendo en cuenta tus saberes frente a estos dos grupos de plantas.


ANGIOSPERMAS	GIMNOSPERMAS
- Tiene flor	- No tiene flor
- Tiene fruto	- No tiene fruto
- Usa polinizadores	- No usa polinizadores

4. Realiza un dibujo sobre una planta Angiosperma y Gimnosperma.

ANGIOSPERMAS



GIMNOSPERMAS



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
Aldair Gonzalez, Alex Ramirez BC  
Colegio Calam 2019  
Taller - diferenciando los grupos de plantas

Teniendo en cuenta el recorrido realizado dentro del colegio responde las siguientes preguntas


1. ¿Qué es una planta?  
Es un ser vivo el cual realiza fotosíntesis y algunas tienen frutos o flores.
2. ¿Qué tipo de plantas observaste en el recorrido del colegio?  
Vino plantas de diferentes familias con muchas características presentes con colores verdes.

3. Realiza el siguiente cuadro comparativo teniendo en cuenta tus saberes frente a estos dos grupos de plantas.


ANGIOSPERMAS	GIMNOSPERMAS
Tiene frutos es más llamativa se ven mejor las semillas	No tiene frutos es menos llamativa se ven menos las semillas

4. Realiza un dibujo sobre una planta Angiosperma y Gimnosperma.

ANGIOSPERMAS



GIMNOSPERMAS



Natalia Fuentes Mafe bolivar  
 Luisa Quintero  
 Juan mendez  
 Angelica Mora

TALLER diferenciando los grupos de plantas

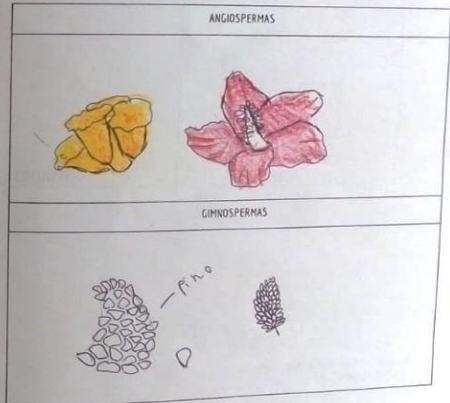
Teniendo en cuenta el recorrido realizado dentro del colegio responde las siguientes preguntas.

- ¿Qué es una planta?  
 Es un ser vivo que nos da oxígeno (fotosíntesis), produce alimento tanto como para animalitos y seres humanos.
- ¿Qué tipo de plantas observaste en el recorrido del colegio?  
 Chicalas, lilas, palmitas de cera

3. Realiza el siguiente cuadro comparativo teniendo en cuenta sus saberes frente a estos dos grupos de plantas.

ANGIOSPERMAS	GIMNOSPERMAS
Estas tienen flores	Estas no tienen flores.

4. Realiza un dibujo sobre una planta Angiosperma y Gimnosperma.



TALLER diferenciando los grupos de plantas

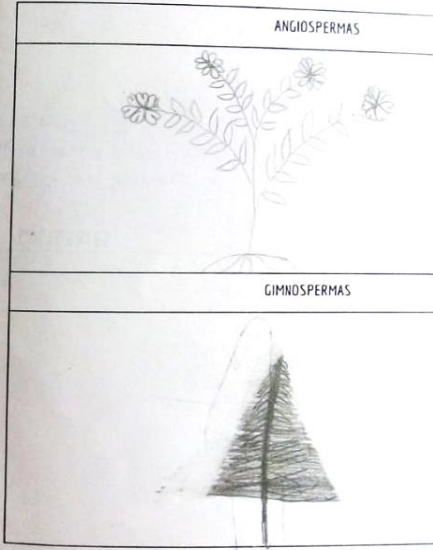
Teniendo en cuenta el recorrido realizado dentro del colegio responde las siguientes preguntas.

- ¿Qué es una planta?  
 Es un ser vivo que realiza fotosíntesis y brinda alimento a algunas aves y seres vivos.
- ¿Qué tipo de plantas observaste en el recorrido del colegio?  
 Plantas con flor, sin flor, grandes y pequeñas.

Realiza el siguiente cuadro comparativo teniendo en cuenta sus saberes frente a estos dos grupos de plantas.

ANGIOSPERMAS	GIMNOSPERMAS
* Plantas con flor * La semilla esta cubierta por un fruto * Lo polinizan las aves	* Plantas sin flor * La semilla no esta cubierta por ningun fruto * Se polinizan por ellos mismos.

4. Realiza un dibujo sobre una planta Angiosperma y Gimnosperma.



Samantha Triang

TALLER diferenciando los grupos de plantas

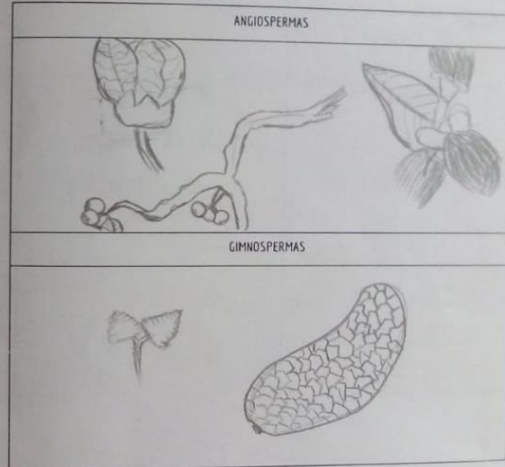
Teniendo en cuenta el recorrido realizado dentro del colegio responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es una planta?  
Organismo vivo que crece sin poder moverse, en especial el que crece fijando al suelo y se nutre de las sales minerales y del anhídrido carbónico que absorbe por las raíces y poros de los
2. ¿Qué tipo de plantas observaste en el recorrido del colegio?  
Cajón Añil, Feijoa, Callitro, Callitro, Enciclopedia, Rosas, Holly liso.

3. Realiza el siguiente cuadro comparativo teniendo en cuenta sus saberes frente a estos dos grupos de plantas.

ANGIOSPERMAS	GIMNOSPERMAS
Sus frutos se encierran sus semillas con cubiertas por una capa gruesa - Si tienen frutos	Sus semillas se encierran con "cubiertas" desnudas" - No tienen frutos como los Angiospermas

4. Realiza un dibujo sobre una planta Angiosperma y Gimnosperma.



TALLER diferenciando los grupos de plantas

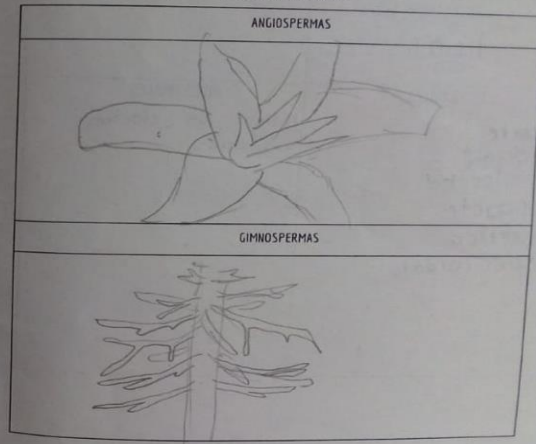
teniendo en cuenta el recorrido realizado dentro del colegio responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es una planta?  
Es un ser vivo autótrofo pluricelular que brinda oxígeno y alimento.
2. ¿Qué tipo de plantas observaste en el recorrido del colegio?  
observamos varios tipos de plantas con diferentes colores y texturas, unas tienen flores amarillas otras tienen un textura en forma de platano

3. Realiza el siguiente cuadro comparativo teniendo en cuenta sus saberes frente a estos dos grupos de plantas.

ANGIOSPERMAS	GIMNOSPERMAS
- Plantas con semillas - Las flores tienen verticilos - semillas dentro del fruto - tiene frutos	- Plantas vasculares - semilla desnuda - semilla expuesta - No tiene frutos

4. Realiza un dibujo sobre una planta Angiosperma y Gimnosperma.



TALLER diferenciando los grupos de plantas

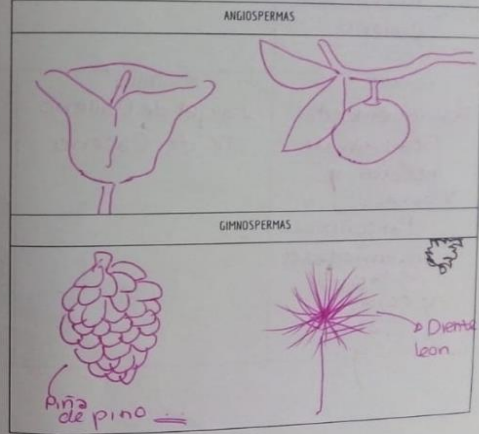
Teniendo en cuenta el recorrido realizado dentro del colegio responde las siguientes preguntas.

- ¿Qué es una planta?  
Un organismo pluricelular autotrofo que se alimenta a través de la fotosíntesis
- ¿Qué tipo de plantas observaste en el recorrido del colegio?  
Vimos flores blancas, amarillas, rojas, y vi una abeja, vimos una teñosa y vi como las diferentes plantas protegian sus semillas

3. Realiza el siguiente cuadro comparativo teniendo en cuenta sus saberes frente a estos dos grupos de plantas.

ANGIOSPERMAS	GINOSPERMAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flores Notorias</li> <li>- Todas tienen flores</li> <li>- Semillas Protegidas por un fruto.</li> <li>- Si tiene fruto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flores más pequeñas</li> <li>- No todas tienen flores.</li> <li>- Semillas desnudas.</li> <li>- No tiene Fruto</li> </ul>

4. Realiza un dibujo sobre una planta Angiosperma y Gimnosperma.



Maria Jose Galindo  
 Esteban Hernandez  
 Nicolas Ballesteros  
 Ximena Rodriguez

8E

TALLER diferenciando los grupos de plantas

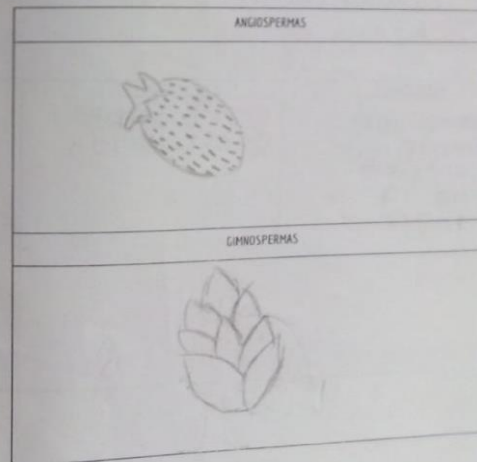
Teniendo en cuenta el recorrido realizado dentro del colegio responde las siguientes preguntas.

- ¿Qué es una planta?  
Es un organismo o ser vivo pluricelular que es autotrofo y algunas veces hace fotosíntesis
- ¿Qué tipo de plantas observaste en el recorrido del colegio?  
Flores moradas, naranjas, rojo de poeta, frutos verdes, los cactus, cañena en colores amarillos, rosado, naranja.

3. Realiza el siguiente cuadro comparativo teniendo en cuenta sus saberes frente a estos dos grupos de plantas.

ANGIOSPERMAS	GINOSPERMAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• tiene fruto</li> <li>• tienen cubierta su semilla</li> <li>• la flor es más vistosa y atractiva</li> <li>Ej = Manzano, Cerezo</li> <li>Angios = vaso Pericoma = Semilla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No tiene fruto</li> <li>• No tienen su semilla cubierta</li> <li>Ej = Pino</li> <li>• Diente de leon</li> <li>Gimnos = Desnudo Pericoma = Semilla</li> </ul>

4. Realiza un dibujo sobre una planta Angiosperma y Gimnosperma.



Emmanuel Vargas 2/08/2019  
 Juliana Velasco



TALLER diferenciando los grupos de plantas

Teniendo en cuenta el recorrido realizado dentro del colegio responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es una planta?

Organismo vivo que crece fijado a el suelo esta se nutre de sales minerales las cuales absorbe por poros o raíces.

2. ¿Qué tipo de plantas observaste en el recorrido del colegio?

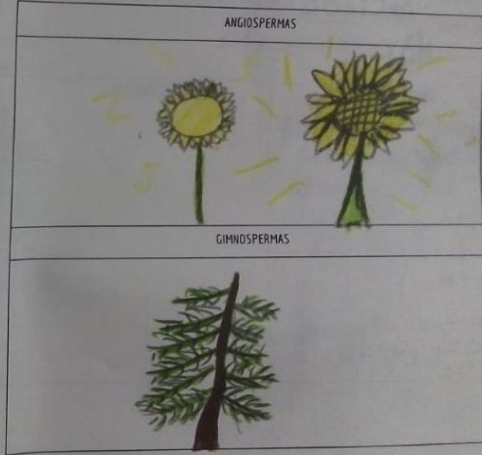
- Agapantoides = pétalo morado y pétalo de flor.  
 - Narciso = flor posee varias blancas y amarillas. flores de este color.

3. Realiza el siguiente cuadro comparativo teniendo en cuenta sus saberes frente a estos dos grupos de plantas.

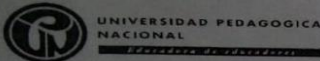
ANGIOSPERMAS	GYMNOSPERMAS
- Semilla la cual esta guardada tipo capsulas	- semilla desnuda
- Flores hermafroditas y unisexuales	- flores unisexuales
- planta leñosa y herbáceas	- fecundación simple
	- planta leñoso

Colegio Catani 2019  
 Taller - diferenciando los grupos de plantas

4. Realiza un dibujo sobre una planta Angiosperma y Gimnosperma.



En José Santos  
 SE



TALLER diferenciando los grupos de plantas

Teniendo en cuenta el recorrido realizado dentro del colegio responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es una planta?

Es un ser vivo u organismo que es de vital importancia para la existencia de otros seres vivos como animales y humanos.

2. ¿Qué tipo de plantas observaste en el recorrido del colegio?

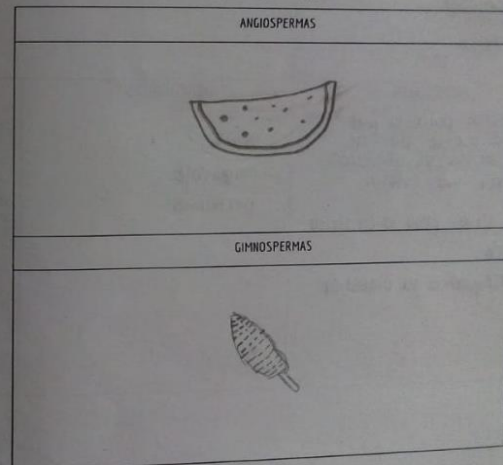
insales, holly, ojo de pavo, insaca es muy llamativa de color rosa y sabana mediana el holly tiene frutos muy pequeños y rojos, el ojo de pavo es de color naranja

1. Realiza el siguiente cuadro comparativo teniendo en cuenta sus saberes frente a estos dos grupos de plantas.

ANGIOSPERMAS	GYMNOSPERMAS
- Semilla cubierta	- Semilla desnuda
- Dan Fruta	- No dan fruta
- Son muy comunes	- No son tan comunes
- Comestibles (algunos)	- No comestibles
- Algunos son suaves	- Son duros

Colegio Catani 2019  
 Taller - diferenciando los grupos de plantas

4. Realiza un dibujo sobre una planta Angiosperma y Gimnosperma.



### **Anexo 3. Taller N°3- “Botánicos por un día”**

PARTE 1-1

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA - LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

#### **TALLER N° 3 - BOTÁNICOS POR UN DIA**

**Realizado por:  
NeidySequeda & Camila Terraza**

**TIEMPO: 2 UNIDAD**

**1. TEMA: CONSERVACIÓN Y RECONOCIMIENTO DEL MATERIAL ORGÁNICO DE ANGIOSPERMAS.**

**2. INTRODUCCIÓN:** Se realizará una prensa con material orgánico recolectado con la intención de realizar un material didáctico que permita que los estudiantes consulten, reconozcan, comparen las distintas plantas Angiospermas del colegio y que esto sea ayuda para la ilustración de las mismas.

**3. OBJETIVOS:**

- Caracterizar el material orgánico recolectado del colegio por parte de los estudiantes.
- Construir un material de consulta, reconocimiento y comparación de las plantas del Colegio CAFAM para llevar a cabo la ilustración.

**4. PROCEDIMIENTO:**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>RECURSOS</b>
<b>1. ELABORACIÓN PRENSAS DE SECADO:</b> Los estudiantes construirán prensas con papel periódico que permitan conservar el material orgánico recolectado de angiospermas durante la salida de campo, para el proceso de secado del mismo.	Conservar el material orgánico recolectado	-Cuaderno de campo -Bolsa de papel -Hojas de Papel -Cajas de cartón -Cuerda o cordón -Cinta
<b>2. EXPLICACIÓN MONTAJES:</b> Se realizará un trabajo teórico para establecer las pautas que se llevarán a cabo en la elaboración de montajes con las angiospermas prensadas anteriormente. <b>3. ELABORACIÓN DE MONTAJES:</b> Los estudiantes elaborarán los respectivos montajes que permitan clasificar, organizar y reconocer las plantas del grupo angiospermas del Colegio CAFAM a partir del material seco procesado anteriormente. Con el fin de conformar el material que será el apoyo para las respectivas	Reconocer e identificar las plantas presentes en el colegio	- Material Orgánico prensado - Clave taxonómica - Papel propalcote o cartulina blanca - Hilo y aguja - Cinta

ilustraciones y del herbario virtual.		
---------------------------------------	--	--

#### **Anexo 4. Taller N°4- “Ilustración Botánica”**

##### PARTE 1-1

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA - LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

#### **TALLER N°4 - ILUSTRACIÓN BOTÁNICA**

**Realizado por:  
NeidySequeda & Camila Terraza**

#### **1. TEMA: ILUSTRACIÓN**

**2. INTRODUCCIÓN:** Teniendo en cuenta las actividades realizadas para el reconocimiento del grupo de plantas angiospermas presentes en el colegio Cafam, se plantea que los estudiantes de la clase de artes desarrollen una ilustración de los montajes elaborados por parte de sus compañeros, esto con el fin de dar a conocer a la comunidad educativa la diversidad de angiospermas que se encuentra en su institución educativa mediante un herbario virtual y una exposición al público.

#### **3. OBJETIVOS:**

- Realizar ilustraciones de los montajes de las plantas Angiospermas elaborados por los estudiantes del grado octavo.
- Socializar la ilustración elaborada con la institución educativa mediante una exposición al público.
- Consolidar un herbario virtual a partir de los montajes e ilustraciones realizadas.

#### **4. PROCEDIMIENTO**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>RECURSOS</b>
<p>Con cada uno de los montajes elaborados se realizarán las correspondientes ilustraciones por parte de los estudiantes. Para la elaboración de las ilustraciones se tendrá en cuenta los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ilustración hecha a lápiz</li> <li>1. Morfología de la planta.</li> <li>2. Nombre del ilustrador.</li> <li>3. Fecha y lugar de elaboración.</li> </ol>	<p>Realizar ilustraciones de los montajes de las plantas Angiospermas elaborados por los estudiantes del grado octavo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montajes de las plantas Angiospermas</li> <li>- Lápiz</li> <li>- Borrador</li> <li>- Hojas de dibujo</li> </ul>

## 5.6 BIBLIOGRAFIA

- Alcaraz, Obón & Rivera. (2015). La botánica a lo largo del siglo XX y en los comienzos del siglo XXI. Recuperado de [https://www.um.es/eubacteria/botanica\\_Eubacteria34.pdf](https://www.um.es/eubacteria/botanica_Eubacteria34.pdf)
- Angarita, E., & Alvarez, D. (2017). Caracterización de plantas vasculares con semilla presentes en el páramo pan de azúcar sector la quinta Duitama-Boyacá. *Bio-Grafía Escritos Sobre La Biología Y Su Enseñanza*, 10(19), 834-838. Recuperado de: <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.extra2017-7216>
- Asociación Colombiana de Botánica-ACB. (Julio, 2017). Memorias IX Congreso Colombiano de Botánica "Investigación, ética y sociedad: conservación de la riqueza natural". Colombia. Recuperado de [https://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/ciencia\\_en\\_desarrollo/article/view/7259/pdf](https://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/ciencia_en_desarrollo/article/view/7259/pdf)
- Augustowsky, G. (2017, octubre). El registro fotográfico para el estudio de las prácticas de enseñanza en la universidad. De la ilustración al descubrimiento. Recuperado de: <https://ie.ort.edu.uy/innovaportal/file/68988/1/el-registro-fotografico-augustowsky.pdf>
- Bernal, M. (2016). Las plantas en la vida cotidiana: una propuesta didáctica para el aprendizaje significativo del ciclo de crecimiento de las plantas en estudiantes de primer grado en educación básica en el Colegio San Carlos. Recuperado de <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/482/TO-19312.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cardona, D. (2014). Enseñanza de la importancia de la diversidad biológica de Colombia mediante un objeto virtual de aprendizaje que propicie un aprendizaje significativo en los estudiantes del grado octavo del colegio Londres de Sabaneta. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/46543/1/43877773.2015.pdf>
- Castillo, M. (2000). *Manual Para la Formación de Investigadores*. Bogotá: Editorial Cooperativa Editorial Magisterio.

- Castrillón, C; Agudelo, C; & Vega, O.(2018). Plataforma Web para Colecciones Biológicas: Caso Herbario Universidad del Quindío. *Scientia et Technica* (23)2. Pp. 249-257. Universidad Tecnológica de Pereira. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6643341>
- Colegio CAFAM. (Sf.). PEI.
- Colegio CAFAM. (2019). PLAN DE ESTUDIOS. ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.
- Cortés, D; García, M; Londoño, F; Ocampo, L & Restrepo, A. (2016). *Reconocimiento de la biodiversidad vegetal del municipio de Abejorral-Antioquia*. [Tesis de maestría]. Universidad Pontificia Bolivariana. Colombia. Recuperado de:<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2945/T.G%20Deicy%20C%3B%20Maricela%20G%3B%20Faisury%20L%3B%20Leidy%20O%3B%20Ana%20R..pdf?sequence=1>
- Correa, V., et al (2007).Percepción visual del rango de color: diferencias entre género y edad.*Revista Med*, 15(1), 7-14. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v15n1/v15n1a02.pdf>
- Corzo, M. & Zuluaga, J. (2014). Las posibilidades de enseñanza- aprendizaje de la biodiversidad a través de las prácticas de campo en el eje curricular diversidad departamento de biología de la Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de: <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/1818/TE-17023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cruz, G. (2016). Unidad didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la botánica en estudiantes de grado séptimo. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Colombia. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/56560/1/10286796.2016.pdf>
- García, O.(2019). Las plantas como recursos didácticos. *La botánica en la enseñanza de las ciencias. Flora Montiberica* 73: 93-99 (III-2019) ISSN 1138-5952 – ISSN 1988-799X.
- Giraldo, M. (2017). Reconocimiento de la diversidad vegetal representativa y biocultural de montería, por parte de los estudiantes del grado noveno del INEMlorenzo maría lleras, como aporte a la construcción de una identidad ambiental, y sentido de pertenencia por la institución. *Bio-Grafía Escritos Sobre La Biología Y Su*

- Enseñanza, 10(19), 100-111. Recuperado de: <https://doi.org/10.17227/biografia.extra2017-7087>.
- Guarnizo, M; Puentes, O; & Amórtegui, E. (2015). Diseño y aplicación de una unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto diversidad vegetal en estudiantes de noveno grado de la institución educativa Eugenio Ferro Falla, Campoalegre, Huila. Tecne, Episteme y Didaxis TED (37) pp. 31-49. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n37/n37a03.pdf>
- Leiva, W., López, J. y Navarro, V. (2010). PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA BOTANICA., TERCER CICLO, COMPLEJO EDUCATIVO JACINTO PALOMO. Universidad Pedagógica del Salvador. Recuperado de: [https://issuu.com/bibliotecapedagogica/docs/propuesta\\_para\\_la\\_ense\\_anza](https://issuu.com/bibliotecapedagogica/docs/propuesta_para_la_ense_anza)
- Martínez, V. (2013). Paradigmas de investigación: Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico crítica.
- Mejía, L. (2017). El huerto escolar como espacio de aprendizaje para la enseñanza del contenido reproducción en plantas en el grado séptimo. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/64743/1/98575854.2018.pdf.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (1998) Lineamientos curriculares: Ciencias Naturales y Educación Ambiental
- Moreno, E. (2007). El herbario como recurso como recurso para el aprendizaje de la botánica. Acta Bot.(30)2 Caracas. 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)
- MUÑOZ CANO, R. C. (2015). La acción formativa de la comedia. universidad de san Buenaventura , 75-89.
- Plataforma de nombres comunes de las plantas de Bogotá. Disponible en: <http://colecciones.jbb.gov.co/nombrescomunesbogota>
- Pievi, N y Bravin, C. (2009). DOCUMENTO METODOLÓGICO ORIENTADOR PARA LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA. Buenos Aires: Argentina.
- Ramírez, Arcila, Buriticá y Castrillón (2004). Paradigmas y modelos de investigación guía didáctica y módulo
- Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. Educação, 31(1),11-22.[fecha de Consulta 11 de Mayo de 2020]. ISSN: 0101-9031. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1171/117117257002>

- Roa, P. y Vargas, C. (2009). El Cuaderno de Campo como Estrategia de Enseñanza en el Departamento De Biología de la UPN. *Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza* 2(3). ISSN 2027-1034
- Rodríguez, G. (2017). La biodiversidad de nuestra escuela: proyecto didáctico para trabajar la diversidad biológica. *IKASTORRATZA, e-Revista didáctica* (18) 138-163. Universidad del país Vasco. España. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6027823>
- Rojas, M., Rozo, T., & Beltrán, H. (2014). La enseñanza de la diversidad florística del contexto urbano a partir de la estrategia de proyectos de aula. *Bio-Grafía Escritos Sobre La Biología Y Su Enseñanza*, 345.353. Recuperado de: <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.0num.0bio-grafia345.353>
- Rosero Toro, J. H., Lavao Laverde, L., Amórtegui Cedeño, E. F., & Rincón, L. M. (2014). Enseñanza del concepto diversidad vegetal a partir de la implementación de un herbario virtual en una institución educativa oficial de la ciudad de Neiva-Huila. *Bio-grafía*, 486-495. Recuperado de: <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.0num.0bio-grafia486.495>
- Ruíz, J. (2017). Estrategia didáctica inclusiva para enseñanza-aprendizaje de la botánica a partir del signwriting en estudiantes sordos de octavo grado del Instituto de Nuestra Señora de la Sabiduría. Recuperado de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/1725/TE-18245.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Serrato, D.(2011) La botánica en el marco de las ciencias naturales: diversas miradas desde el saber pedagógico. *Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*.4(6). ISSN 2027-1034. Bogotá, Colombia, p.p 35-50 Recuperado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/582/1720>
- Soler, S.(2016). *La Fotografía como herramienta de intervención social*. (Tesis de maestría). Universidad de Barcelona. España. Recuperado de [https://mediacionartistica.files.wordpress.com/2016/11/tfm\\_soledad\\_soler\\_1.pdf](https://mediacionartistica.files.wordpress.com/2016/11/tfm_soledad_soler_1.pdf)
- Sotelo, A. (2015). El Movimiento de las Plantas- : Tropismos y Nastias. Facultad de Ciencia Exactas Y Naturales y agrimensura. Universidad Nacional del Noroeste. Argentina . Recuperado de:

[http://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/GuiadeestudioMovimientodelaplan-  
tas.pdf](http://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/GuiadeestudioMovimientodelaplan-<br/>tas.pdf)

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2020). Herbario virtual UBDC.

Recuperado de:<http://herbario.udistrital.edu.co/herbario/index.php?>

Universidad Nacional de Colombia.(2020). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia.

Recuperado de: <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>

Universidad Nacional de Colombia. (2020). Colecciones científicas en línea del ICN.

Recuperado de <http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/search/plants/>

Vera, J. (2015).La huerta escolar como estrategia didáctica para el desarrollo de  
competencias científicas en la institución educativa maestro Pedro NelGómez.

Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/48064/1/80420453.2015.pdf>

