



# **DISEÑO DE UN HERBARIO COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MORFOLOGÍA Y FUNCIONES DE LAS PLANTAS**

**ANA MILENA SANCHEZ ROMERO  
LEIDY ROCIO RUEDA CASTELLANOS**

Universidad Popular del Cesar  
Facultad de Ciencias Básicas y Educación  
Departamento de Ciencias Naturales y Medio Ambiente  
Valledupar, Colombia  
2026

# DISEÑO DE UN HERBARIO COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MORFOLOGÍA Y FUNCIONES DE LAS PLANTAS

AUTORES:

ANA MILENA SANCHEZ ROMERO  
LEIDY ROCIO RUEDA CASTELLANOS

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:  
**Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

Director (a):

Ph.D./ Msc Nombres y Apellidos del director(a)  
Profesor(a) titular, asociado, asistente, auxiliar  
Departamento al que pertenece su director(a)

Director (a):

MSc. Ciencias biológicas: Diana Marcela Chala Rosado

Línea de Investigación: Ecología Y Fauna

Grupo de Investigación:

Gresbioca

Universidad Popular del Cesar

Facultad de Ciencias Básicas y Educación

Departamento de Ciencias Naturales y Medio Ambiente

Valledupar, Colombia

2026

*"La curiosidad natural del hombre lo lleva a desear saber, y la misma curiosidad lo guiará a través de la investigación necesaria"*

*Charles Darwin*

## Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo diseñar un herbario como recurso pedagógica para fortalecer la enseñanza-aprendizaje en la clasificación e identificación del rol ecológico de la flora local en estudiantes del grado séptimo. Este se implemento bajo un enfoque mixto, con un diseño de investigación-acción donde adoptó un alcance descriptivo; el grupo de estudio estuvo conformada por 15 estudiantes entre 12 y 14 años, 5 por cada salón de la institución. Se utilizó como instrumento el pretest y postest de selección múltiple. Así mismo, en los resultados iniciales se evidenció un bajo nivel en los conceptos de herbario, donde cerca de un 50% de los estudiantes obtuvieron puntaje de 0% y una vez realizada la intervención arrojó una mejora significativa en cada una de las categorías evaluadas con unos promedios de 88% a 100% en la mayoría de los alumnos. Se concluye que el herbario fue una estrategia didáctica innovadora que favoreció el aprendizaje significativo de los estudiantes donde se fortaleció algunas competencias científicas como también el aprecio por la biodiversidad local y su conocimiento.

**Palabras clave:** herbario, estudiantes, enseñanza-aprendizaje, flora.

## **Abstract**

This study aimed to design a herbarium as a pedagogical resource to strengthen the teaching and learning of the classification and identification of the ecological role of local flora among seventh-grade students. It was implemented using a mixed-methods approach, with an action research design and a descriptive scope. The study group consisted of 15 students between 12 and 14 years old, 5 from each classroom in the school. Multiple-choice pre- and post-tests were used as the data collection instruments. Initial results showed a low level of understanding of herbarium concepts, with approximately 50% of the students scoring 0%. After the intervention, a significant improvement was observed in each of the evaluated categories, with average scores ranging from 88% to 100% for most students. The study concludes that the herbarium was an innovative teaching strategy that fostered meaningful learning for the students, strengthening scientific competencies and increasing their appreciation for and knowledge of local biodiversity.

**Keywords:** herbarium, students, teaching and learning, flora

# Contenido

	Pág.
<b>1. Antecedentes.....</b>	<b>13</b>
a. Importancia de los herbarios en el ámbito de la biodiversidad.....	13
b. Herbarios en el ámbito pedagógico .....	15
c. 1.3 Aspectos fundamentales para diseñar un herbario .....	17
<b>2. Marco Teórico.....</b>	<b>19</b>
a. .1. Marco Disciplinario .....	19
i. 2.1.1. Botánica para la educación .....	19
ii. 2.1.2. Vinculación Curricular y Competencias en Ciencias Naturales .....	20
1. 2.1.3. Normativas.....	21
b. 2.2 Pedagógico didáctico .....	22
i. 2.2.1. Herbario como método de enseñanza .....	22
2. 2.2.2. Enfoque pedagógico.....	23
<b>3. Marco Metodológico .....</b>	<b>25</b>
a. Diseño de la investigación .....	25
i. Técnica e instrumento de recolección .....	27
3. Lugar de estudio .....	28
a. Comunidad participante .....	29
Actividad metodológica.....	30
1. Fase diagnóstica.....	30
2. Fase de aplicación .....	31
3. Fase de evaluación.....	31
<b>4. Resultados y Discusión .....</b>	<b>32</b>
a. 3.1 Diagnostico de los conocimientos previos de los estudiantes sobre la flora local y clasificación .....	32
b. 3.2 Elaborar un herbario escolar como estrategia para la enseñanza – aprendizaje de la clasificación taxonómica y el rol ecológico de la flora local .....	37
c. 4.3 Evaluar el efecto de la implementación del herbario como estrategia educativa en el conocimiento y la comprensión de la biodiversidad local en los estudiantes.....	39
d. Porcentaje de respuestas correctas e incorrectas por pregunta.....	39
<b>5. Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>51</b>
a. Conclusiones.....	51
b. Recomendaciones.....	52
c. Anexos.....	54

d.	6.1 Anexo 1 .....	54
e.	6.2 Anexo 2. Imagen modelo ficha de herbario .....	55
f.	6.3 Anexo 3 pretest realizado a estudiantes .....	56
g.	6.4 Anexo 4 planes clases realizados .....	56
h.	6.6 Anexo 5 secuencia didáctica .....	58
i.	6.7 Anexo 6 ejecución de planes clases .....	59
j.	6.7 Anexo 7 montaje de herbario .....	60

## Planteamiento del problema.

Valledupar es una ciudad situada en la región Caribe de Colombia, caracterizada por una rica biodiversidad de especies vegetales propias de la zona, que van desde bosques secos hasta ecosistemas de sabanas y humedales. Estos constituyen un patrimonio y ofrecen servicios irremplazables, así como la provisión de recursos naturales esenciales para las comunidades locales. Sin embargo, a pesar de su riqueza natural, la educación sobre la flora local y su conservación enfrenta importantes retos en la región, específicamente en las escuelas de Valledupar, donde la enseñanza de las ciencias naturales, en particular la botánica local, a menudo no recibe la atención que merece. En gran medida, esto se debe a que muchos docentes no cuentan con una formación especializada en estos temas, lo que limita su capacidad para transmitir de manera eficaz los conocimientos necesarios sobre la biodiversidad local. Como lo señala Fuentes Díaz (2024): “Muchos profesores en servicio que enseñan ciencias de la naturaleza en educación básica secundaria no son especialistas en esta área, lo que resalta la necesidad de procesos de formación continua que fortalezcan sus competencias en la enseñanza de las ciencias naturales esta situación genera dificultades para promover la alfabetización científica, entre las cuales se hallan muchos términos de botánica de difícil comprensión entre los estudiantes”

En consecuencia, herramientas como el diseño e implementación de un herbario escolar representan una estrategia clave para vencer las barreras científicas que obstaculizan el conocimiento de los niños respecto a la flora local. Esto se debe a que se alinea con los estándares básicos de competencia de Ciencias Naturales para el grado séptimo, específicamente en lo relacionado con la exploración de seres vivos y su entorno, permitiendo así cumplir con diversas competencias. No obstante, la enseñanza tradicional de la botánica en muchas instituciones educativas se basa en la memorización a corto plazo, donde los estudiantes aprenden las clasificaciones sin un vínculo práctico con la realidad. Por lo tanto, tienen dificultades para identificar características fenotípicas básicas y comprender la función ecológica de las plantas en los ecosistemas.

Todo esto debido a que, los niños no suelen tener un acercamiento práctico a las especies que los rodean lo que limita su conocimiento, la estructura de las plantas y la interrelación con el ecosistema. Lo que obliga a recurrir a métodos teóricos que no favorecen una comprensión significativa aunque Valledupar cuenta con numerosos espacios verdes, los estudiantes poseen poco conocimiento de esta biodiversidad debido a la ausencia de métodos innovadores de enseñanza citando a Parada Jaime Yexica (2021) Sostiene que la enseñanza de las ciencias naturales desde estrategias de indagación implican estrategias innovadoras de docente que ayuden a mejorar el aprendizaje significativo y cooperativo, alejándose así de un modelo tradicional de transmisión de la ciencia.

Ahora bien, en el ámbito de estrategias didáctica alternativas en el área de ciencias naturales, se necesita abordar la educación de ciencias de manera significativa. En este aspecto los entornos vivos se convierten en un recurso valioso para el aprendizaje del alumno; Así mismo, al involucrar a los alumnos con el entorno vivo se promueve el desarrollo de habilidades científicas como lo es la investigación y resolución de problemas no dejando a un lado la curiosidad y el amor por la naturaleza como lo señala Villadiego Jorge (2021) Plantea que las estrategias pedagógicas y didácticas en el área de ciencias naturales constituyen un elemento fundamental para llevar al alumno a un conocimiento sólido del entorno vivo, donde cuente con soportes teóricos y metodologías adecuadas, existen en la actualidad diferentes entorno vivos que permiten al alumno desarrollar habilidades entre esos encontramos los herbarios que son colecciones de plantas secas y preservadas.

Por todo lo expuesto anteriormente, la implementación de un herbario se mostraba como una solución pedagógica relevante. Ya que, promovía la observación, identificación y asociación de conceptos básicos de las plantas de manera directa, el herbario no solo contribuía a la comprensión de conceptos botánicos, sino que también promovía competencias científicas como la

observación rigurosa, la indagación, el análisis crítico y la valoración cultural de la biodiversidad. En este contexto, surgió la pregunta:

¿De qué manera el diseño de un herbario como herramienta pedagógica contribuye a la enseñanza-aprendizaje de la clasificación e identificación del rol ecológico de la flora local en un grupo de estudiantes de séptimo de primaria?

**OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un herbario como herramienta pedagógica para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la clasificación e identificación del rol ecológico de la flora local en estudiantes del grado séptimo.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Diagnosticar los conocimientos previos de los estudiantes sobre la flora local y su clasificación.

Elaborar un herbario escolar como estrategia para la enseñanza-aprendizaje de la clasificación taxonómica y el rol ecológico de la flora local.

Evaluar el efecto de la implementación del herbario como estrategia educativa en el conocimiento y la comprensión de la biodiversidad local en los estudiantes.

# 1. Antecedentes

Este capítulo presenta una revisión exhaustiva de estudios previos relacionadas con el presente proyecto con el objetivo de revisar sus fundamentos teóricos, objetivos, metodologías, resultados, análisis y conclusiones. Esta exploración permite sentar las bases teóricas para el desarrollo de la investigación ya que, ayuda a tener un horizonte al cual ir guiando esta misma. Ahora bien, para elaborar los antecedentes del presente trabajo se desarrolló un ejercicio de búsqueda en fuentes bibliográficas como lo son Google Scholar, Dialnet, Redalyc entre otros. A partir de la revisión bibliográfica, se seleccionaron documentos claves que son fundamentales para este proyecto; estos documentos se agrupan en tres categorías principales.

En primer lugar, se encuentran los documentos relacionados con la importancia de los herbarios en el ámbito de la biodiversidad. Los cuales, se centran en demostrar como los herbarios son fundamentales para el estudio y conservación de la flora en diversos lugares. A su vez, la categoría de los herbarios en el ámbito pedagógico específicamente en las escuelas dónde cada uno de estos documentos explora cómo los herbarios son una herramienta didáctica útil para fomentar el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como la investigación y por último la categoría de sugerencias a la hora de realizar un herbario. todo esto con el fin de realizar una buena práctica y mantenimiento de un herbario.

A continuación, se describe los antecedentes de acuerdo con cada categoría temática:

## ***a. Importancia de los herbarios en el ámbito de la biodiversidad***

Esta categoría muestra investigaciones relacionadas con la importancia de los herbarios, como lo es el caso de la investigación nacional de Alonso, J. L. F. (2023) este proyecto busca revisar cómo ha sido de gran importancia esta persona, ha sido fundamental en muchos aspectos, pero en

especial en la botánica y creación de herbario favoreciendo a Colombia, llevándola a esta misma a ser reconocida en otros lugares. El objetivo principal fue promover y fortalecer la investigación en la botánica, así como, la organización de Herbario en Colombia, a lo largo de su historia logro ser un pionero para otras personas enseñando lo que conocía en este caso estudios taxonómicos y de herbarios en Colombia, pero todo en relación con familias de angiosperma. Los resultados son muy significativos logró crear el herbario fortaleciendo las colecciones botánicas, como se ha dicho ha llevado todas estas investigaciones a más personas las cuales, han estado interesadas en conocer la flora colombiana. En conclusión, esta persona ha sido fundamental ya que, ha inspirado a generaciones de investigadores donde contribuye significativamente al avance de la ciencia en Colombia. Su legado es fundamental para nuestra investigación, pone de manifiesto la importancia de un herbario como pilar en la conservación y enseñanza de la flora además de la dedicación y el esfuerzo que tuvo esta persona para lograr su objetivo.

Así mismo, un proyecto de investigación que tiene interés por los herbarios es el mencionado por Dueñas-Rosales, G., & Ferrufino, L. (2022) en el artículo denominado “La colección del herbario de plantas útiles”, el Herbario Paul R. House tiene como objetivo principal registrar y documentar la diversidad de la flora en Honduras, todo esto con el fin de preservar las especies vegetales nativas y su importancia económica. Esta iniciativa surge como respuesta a la pérdida de conocimiento sobre la flora hondureña, causada por diversos factores como la biodiversidad, el comercio ilegal, la contaminación y la falta de transmisión de conocimiento; cada uno de ellos ha llevado a una disminución en la comprensión y valoración de la flora nacional. Para mejorar todo esto se llevó a cabo un registro y actualización de nombre y familias de plantas, así como una creación de base de datos de las especies. Como se ha mencionado la importancia de documentar y llevar una organización es fundamental en nuestro proyecto, donde buscamos fomentar en los estudiantes el valor y la apreciación por la biodiversidad.

Por último, se menciona lo fundamental que son los herbarios para recopilar información como lo demuestra Ossa-Aguilar, L. P., Carrillo-Fajardo, M. Y., &

Morales-Puentes, M. E. (2024) en su trabajo titulado “Mecanismos de trepado de las lianas para tener en un museo de Colombia”, esta investigación tiene como objetivo identificar patrones de distribución de las especies de lianas a partir de mecanismos de trepado en el país de Colombia todo esto con el fin de destacar la importancia de las colecciones botánicas para estudios a gran escala y proporcionar información que ayude a comprender mejor la ecología de las plantas en especial de éstas; se revisaron colecciones de Herbario nacionales e internacionales, lo que permitió obtener un listado de 62 especies de lianas las cuales estaban subdivididas en trepado, forma de trepa pasiva entre otras; los resultados de esta investigación contribuyen a un mejor conocimiento de la diversidad de lianas en Colombia lo cual, abre paso a nuevas oportunidades de investigaciones. El enfoque en el uso de los herbarios como herramienta para el análisis de patrones ecológicos nos ayuda a reforzar la idea en nuestra investigación de que estos pueden servir para estudiar aspectos de la morfología vegetal.

Las anteriores investigaciones presentadas demuestran el gran impacto e importancia de los herbarios en la conservación y enseñanza de la flora; cada uno de ellos demuestra el claro ejemplo de cómo los herbarios ayudan a recolectar diferentes tipos de datos que ayudan en un corto tiempo a tener conocimiento de las floras locales de diferentes lugares.

### ***b. Herbarios en el ámbito pedagógico***

En este grupo se sitúan las diferentes investigaciones que plantean las implementaciones de los herbarios en el ámbito escolar como estrategia pedagógica como lo es el caso de Quejada Copete, A. M. (2022), en su investigación nacional titulada “el herbario de plantas medicinales, como estrategia para llevar a cabo en un colegio con un grupo de estudiantes del grado tercero” Este trabajo de investigación se centra en diseñar una estrategia didáctica innovadora para fortalecer la comprensión lectora de los estudiantes del grado séptimo estos tendían a tener dificultades para la comprensión lectora,

debido a eso se buscó esta estrategia la cual, fue por medio del herbario enseñarles diferentes especies nativas de su región, tener esto le otorga a esta investigación un valor agregado, ya que trata de saberes ancestrales que no solo motivan al proceso de enseñanza -aprendizaje como tal, sino que también adquiere componentes etnoeducativos; Está investigación contó también con pretest para diagnósticos ya una vez implementada la estrategia se realizó un postest y se pudo apreciar mejores resultados en el ámbito de comprensión lectora. Así mismo, es de gran importancia en nuestro trabajo, ya que nos ayuda a ver cómo los herbarios pueden trascender la enseñanza de la botánica, así como, fomentar habilidades en el estudiante; tal cual como nosotros buscamos hacer.

Otra investigación relacionada con herbarios en colegios en el ámbito nacional es la mencionada por Se queda, L. N. & Terraza, C. A. (2020), en su trabajo titulado “Reconocimiento de plantas angiospermas para la realización de un herbario virtual con un grupo de alumnos de octavo grado” en este trabajo se presenta una exploración del reconocimiento de plantas angiosperma en el colegio CAFAM, con el objetivo de contribuir un herbario virtual con los estudiantes. El estudio se centra primero en la identificación de los saberes de los estudiantes todo esto con base a la encuesta después de ello se realiza la estrategia del herbario virtual donde ellos serán los creadores de su propio conocimiento ya que trabajarán de la mano con el docente en cuestión, así como surge el interés por trabajar con las plantas. Este trabajo es fundamental en nuestra investigación ya que, nos demuestra como los herbarios son una herramienta innovadora, lo que reafirma su utilidad en el proceso de enseñanza -aprendizaje.

De igual modo, una investigación que destaca la importancia de los herbarios en el ámbito escolar son los autores Silva, V., & Adonái, A. (2021), titulado “Herbario escolar digital como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes” En este trabajo se creó un Herbario didáctico en el colegio braga ubicado en Brasil para mejorar las diferencias dificultades en la enseñanza de la botánica y promover el conocimiento de la flora local. El estudio tuvo como objetivo ampliar las colecciones de herbarios, mejorar el conocimiento de las especies vegetales,

así como despertar el interés de los estudiantes por la botánica. Se recolectó material botánico, además de identificar las diferentes especies; todo esto dio un total de 140 especies principalmente nativas de Brasil. La participación de los estudiantes en la identificación y recolección permitió un aprendizaje significativo, fomentando su interés por la botánica. Este trabajo, aunque es muy innovador nos ayuda a revisar diferentes formas en las cuales, se pueden realizar los herbarios en este caso de una forma digital; sin embargo, en nuestro trabajo lo queremos realizar de forma manual.

Las investigaciones mencionadas anteriormente, abordan la implementación de los herbarios en el ámbito escolar donde los utilizan como estrategias didácticas innovadoras para fomentar el aprendizaje significativo en estudiantes de diferentes grados, lo que reafirma la gran herramienta que son estos.

### ***c. 1.3 Aspectos fundamentales para diseñar un herbario***

Siguiendo con las categorías existe una en especial que nos permitió revisar y reflexionar sobre los pasos que debíamos seguir al momento de hacer un herbario con el fin de evitar errores y problemas que podían surgir en el proceso como lo mencionaba la investigación regional de Pimiento Pacheco, M. J. (2025), la cual, llevaba de nombre “ Guía de montaje del herbario Jardín Botánico de Cartagena’ Guillermo Piñeres”, en esta investigación se presentaba una guía práctica para el montaje de especímenes en el herbario jardín botánico de Cartagena, el objetivo era estandarizar procesos y garantizar la calidad de las colecciones biológicas. Cabe resaltar que para esto se hacía en las guías una serie de resultados, pero eran de selección del material, técnicas de prensado y disposición de la observación y lo más fundamental incluía recomendaciones pasadas en experiencias adquiridas mediante prueba y error durante la práctica. Cómo se demostraba esta guía es fundamental para nosotros ya que en nuestro proyecto buscábamos idear forma para realizar el herbario y está sin duda era una idea viable para esto.

Otra investigación que nos mencionaba esto es la de Sáenz, J. A. A., Urarte, J. A. A., & Ayuso, J. B. (2023), Sobre los registros del real jardín botánico de Madrid relacionados con Xavier Arizaga, Este trabajo de investigación radicaba en el estudio de dos artículos los cuales eran pliegos de herbarios realizados hace ya cierto tiempo, tenía como objetivo estudiar los pliegos del herbario botánico de Madrid, España atribuidos al botánico Xavier de Arizaga pero aunque tenga este objetivo es muy tedioso tener que buscar en estos manuscritos como se ha dicho son de hace años lo cual dificulta un poco su comprensión aunque tuvo unos resultados favorables en su investigación siento que está no, nos favorecía del todo a nosotros ya que, se perdía mucho tiempo en revisar estos por ello, es mejor hacer un herbario con sus propias manos así es menos tedioso y al ser de nosotros ayudaba a tener mejor comprensión.

Por otro lado, la importancia de estos estudios en nuestra investigación radicaba en qué nos ayuda a ver directrices valiosas para la creación del herbario, así podíamos tener una base de cómo se empezaba y tener precaución dado que nos ayudó a tener en cuenta cosas que no debíamos hacer.

## 2. Marco Teórico

### a. .1. Marco Disciplinario

El presente marco disciplinario se fundamentaba en la integración de conceptos teóricos, estándares curriculares y referentes normativos para sustentar el proyecto “Diseñar un herbario como recurso pedagógico para la enseñanza de la morfología y funciones de las plantas”, enfocado en el área de las Ciencias Naturales y la educación ambiental. La botánica, como eje central del proyecto, proporcionando las bases científicas necesarias para comprender el eje vegetal y su relevancia en los ecosistemas.

#### *i. 2.1.1. Botánica para la educación:*

Desde la fundamentación teórica, resultaba fundamental comprender el papel de la botánica como rama de la biología dedicada del estudio de las plantas, incluyendo aspectos relacionados con el función, crecimiento, clasificación, distribución e interacción con el entorno que nos rodea, de acuerdo, Peter H. Raven (2020), botánico y ecólogo, “la botánica es esencial no solo para la clasificación de plantas, sino también para comprender cómo estas se relacionan con su ambiente y cómo pueden utilizarse para mejorar la calidad de vida humana”. Esto evidencia que su enseñanza no solo tenía un valor teórico, sino también práctico y aplicado en diferentes entornos.

En el ámbito educativo, el estudio de la botánica se convertía en una herramienta clave para el desarrollo del pensamiento crítico y científico, debido a que impulsa proceso de observación, el análisis y la experimentación, así mismo a conocer la estructura, función y clasificación de las plantas, debido a esto los estudiantes pueden comprender su importancia dentro de los ecosistemas, promoviendo una mayor apropiación ambiental. Dentro de este proceso resulta especialmente importante incorporar especies de flora autóctona, ya que estas plantas están adaptadas naturalmente al clima y suelo de

su región, permitieron a los estudiantes establecer una conexión más cercana con el entorno que los rodean. En este sentido, Villegas, Nieves Díaz, Suárez Ramos y Quintero (2021), “las especies de flora y fauna locales juegan un papel importante en la promoción de la apropiación y valoración cultural de la biodiversidad; sin embargo, rara vez se utilizan como especies centrales en los procesos de formación”. Por ello, la botánica puede considerarse una disciplina indispensable tanto en el campo académico como en la vida diaria, ya que no solo amplía el conocimiento acerca de la diversidad vegetal, sino que también brinda herramientas para comprender y afrontar problemáticas ambientales. Integrar esta área en los procesos formativos contribuye a la construcción de ciudadanos con mayor conciencia científica y responsabilidad ambiental frente a los desafíos ecológicos actuales

## ***ii. 2.1.2. Vinculación Curricular y Competencias en Ciencias Naturales***

Durante el desarrollo de este proyecto se tuvieron en cuenta los lineamientos curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental propuestos por el Ministerio de Educación Nacional, orientados al fortalecimiento del pensamiento científico, la capacidad de indagación y la comprensión de los fenómenos naturales. La incorporación de estos lineamientos dentro del proceso pedagógico permitió no solo ampliar los conocimientos relacionados con la diversidad vegetal, sino también favorecer el desarrollo de habilidades como la observación, la clasificación y la experimentación, fundamentales en la formación de estudiantes con pensamiento crítico y conciencia ambiental.

Desde el ámbito curricular, este proyecto se desarrolló tomando como referencia los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales, orientados a que los estudiantes reconocieran las estructuras y funciones de los seres vivos, comprendieran su relación con el entorno y valoraran su papel dentro de los ecosistemas. De esta manera, se fortaleció la competencia relacionada con el conocimiento del medio natural y sus interacciones, permitiendo a los estudiantes acercarse al estudio de las plantas mediante experiencias prácticas como la recolección, conservación y clasificación de especies vegetales.

Por otra parte, la propuesta se relaciona con la educación ambiental, considerada un eje transversal dentro del currículo escolar, cuyo propósito es fomentar en los estudiantes actitudes de cuidado, respeto y responsabilidad frente a la biodiversidad y el ambiente. En este sentido, el reconocimiento de la

---

flora autóctona y la importancia de su conservación favoreció una mayor comprensión del valor ecológico de las especies presentes en el contexto local.

Por lo tanto, el proyecto promovió un aprendizaje basado en la experiencia, donde los estudiantes fortalecieron habilidades investigativas, trabajo colaborativo y argumentación científica. Estas capacidades son fundamentales dentro del enfoque por competencias, ya que permiten no solo ampliar los conocimientos relacionados con la botánica, sino también aplicar el saber científico en situaciones reales, favoreciendo un aprendizaje más significativo y una formación orientada al compromiso con el entorno natural.

### 1. 2.1.3. Normativas

El proyecto es enfocado en la creación de un herbario como estrategia pedagógica se sustentó en diferentes disposiciones legales que respaldan su importancia en los contextos educativo y ambiental. En este sentido, la Ley 115 de 1994, conocida como Ley General de Educación, resalta la necesidad de promover en los estudiantes el reconocimiento, cuidado y valoración del medio natural, mediante procesos de enseñanza los cuales faciliten aprendizajes significativos en el área de ciencias naturales. De igual manera, el Decreto 1860 de 1994, encargado de reglamentar la educación formal en Colombia, señala la relevancia de incorporar metodologías didácticas innovadoras que favorezcan el desarrollo de competencias investigativas, analíticas y de observación a partir de actividades prácticas y experiencias directas.

Para adentrarnos en el contexto ambiental, la Ley 99 de 1993, que dio origen al Ministerio del Medio Ambiente, estableció principios fundamentales para la educación ambiental, resaltando la importancia de generar conciencia sobre la biodiversidad y su conservación en el contexto educativo. Adicionalmente, los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales del Ministerio de Educación Nacional (MEN) en cual se orientan la enseñanza de la biología hacia un enfoque práctico y contextualizado, lo que refuerza la conciencia y el conocimiento del herbario como estrategia didáctica. Finalmente, la Política Nacional de Educación Ambiental subrayó la necesidad de incorporar procesos educativos que promovieran la sostenibilidad y el respeto por la

naturaleza, principios esenciales que se abordaron mediante la implementación de este proyecto.

### ***b. 2.2 Pedagógico didáctico:***

El presente marco didáctico-pedagógico establece los principios y fundamentos que guían el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del proyecto. Su objetivo fue definir estrategias metodológicas, enfoques pedagógicos y recursos didácticos que favorecieron la formación integral de los estudiantes.

#### ***i. 2.2.1. Herbario como método de enseñanza***

En este sentido, un herbario se definió como una colección organizada de plantas secas, preservadas y catalogadas, que se utilizaron para estudiar, identificar y conservar especies vegetales. Según el Herbario HCIB, del Gobierno de México (2023), “un herbario es una colección científica de plantas secas o herborizadas y que acostumbra a contar con colecciones de semillas, frutos, madera, fotografías de plantas y otras relativas a los vegetales”. Lo cual especifica la funcionalidad y características en la elaboración del herbario de buena calidad, permitiendo el orden e información valiosa para el aprendizaje sobre las plantas. Por lo tanto, la incorporación del herbario en la educación resultó ser una herramienta pedagógica efectiva, especialmente en el área de ciencias naturales. De acuerdo con Moreno (2007), “el herbario permite divulgar las bases teóricas de la botánica y facilita el aprendizaje práctico de la morfología y función de las plantas en el ecosistema”, lo que permitió una conexión directa entre el estudiante y el medio natural.

Además, trabajar con herbarios fomenta la observación, la organización de la información, la curiosidad científica y el respeto por la biodiversidad. Según el artículo de Mujeres con Ciencia (2023), “la creación de un herbario en el aula no solo ayuda a conocer las plantas, sino que despierta la curiosidad, refuerza la creatividad y permite una conexión emocional con la naturaleza”, por su fácil manejo y elaboración. Un herbario implicó un proceso ordenado y sistemático que favoreció tanto el aprendizaje como el desarrollo de habilidades científicas. En primer lugar, se realiza la recolección de plantas representativas del entorno

natural, procurando que tuvieran hojas, flores o frutos, y registrando datos como la fecha, el lugar y las condiciones del sitio. Luego, estas muestras se colocaron entre hojas de periódico y se prensaron con libros pesados o prensas botánicas durante varios días, hasta que estén completamente secas. Después del proceso de deshidratación, se procede al montaje, que consiste en fijarlas sobre cartulinas o papel blanco, procurando conservar su forma natural. Posteriormente, se incorporó una etiqueta con información detallada como nombre común y científico, familia, fecha y lugar de recolección, hábitat y posibles usos de la planta. Finalmente, todas las láminas se organizaron dentro de una carpeta o cuaderno, añadiendo portada.

natural, procurando que tuvieran hojas, flores o frutos, y registrando datos como la fecha, el lugar y las condiciones del sitio. Luego, estas muestras se colocaron entre hojas de periódico y se prensaron con libros pesados o prensas botánicas durante varios días, hasta que estén completamente secas. Después del proceso de deshidratación, las muestras vegetales fueron montadas sobre cartulina o papel blanco, procurando mantener intacta su estructura y apariencia original. Luego, se añadió una etiqueta informativa que incluía datos relevantes como el nombre común y científico de la planta, la familia a la que pertenece, la fecha y el lugar de recolección, el tipo de hábitat y algunos de sus posibles usos. Finalmente, todas las muestras se organizaron en una carpeta o cuaderno acompañado de su respectiva portada.

En consecuencia, el herbario no solo desempeñó una función científica relacionada con la conservación y el estudio de la diversidad vegetal, sino que también representó una herramienta pedagógica valiosa dentro del proceso educativo. Su aplicación en el ámbito escolar brindó a los estudiantes la oportunidad de conocer mejor su entorno, fortalecer capacidades investigativas y fomentar una relación más cercana con la naturaleza mediante experiencias prácticas y significativas. Así, el herbario se consolidó como una estrategia didáctica integral que favoreció el aprendizaje autónomo, el trabajo interdisciplinario y el desarrollo de una mayor conciencia ambiental, aspectos fundamentales en la educación actual.

### 2.2.2. Enfoque pedagógico

El enfoque pedagógico por el cual se rigió este proyecto fue el

---

constructivismo, el cual considera que el conocimiento se construye activamente a partir de la interacción del estudiante con su entorno, experiencias previas y nuevos aprendizajes. Bajo esta perspectiva, el estudiante deja de ser un receptor pasivo de información para convertirse en protagonista de su proceso formativo. Por ello la elaboración de un herbario se convirtió en una experiencia innovadora, en la que el alumno observo, recolecto, clasifico e interpreto información, integrando saberes científicos con vivencias personales.

Este tipo de actividad también reflejo los principios del aprendizaje significativo, tal como lo plantea Ausubel (1983), quien sostiene que “el aprendizaje es significativo cuando el estudiante puede relacionar los nuevos contenidos con los conocimientos que ya posee, de manera no arbitraria y sustancial”. En este contexto, el herbario permitió vincular los conceptos botánicos con el entorno cotidiano del estudiante, fortaleciendo no solo la retención del contenido, sino también el interés hacia las ciencias naturales. Además, Novak y Gowin (1988) afirman que cuando el alumno encuentra sentido en lo que aprende, no solo recuerda mejor la información, sino que desarrolla habilidades de pensamiento más complejas. Por lo tanto, esta estrategia no solo contribuyo al logro de objetivos académicos, sino también a la formación de estudiantes críticos, conscientes de su entorno y capaces de aplicar lo aprendido a situaciones reales. En este sentido el proyecto reconoció al estudiante como sujeto protagonista de su formación, capaz de construir conocimiento mediante la interacción con su entorno natural y social. A través de esta actividad, no solo se fortalecieron competencias científicas y cognitivas, sino también valores como el respeto por la biodiversidad y la conciencia ambiental, convirtiéndose en una herramienta formativa integral que potencia el desarrollo de habilidades investigativas, el pensamiento crítico.



## 3. Marco Metodológico

### *a. Diseño de la investigación*

La presente investigación se desarrolló a partir de un enfoque mixto, integrando aspectos cuantitativos y cualitativos para lograr una visión más completa del proceso educativo. Este enfoque permitió analizar tanto los resultados obtenidos en las actividades evaluativas como las experiencias y comportamientos observados en los estudiantes durante el desarrollo del proyecto. Según Teamdeck (2023), los enfoques mixtos facilitan una mejor adaptación en los procesos investigativos, ya que combinan métodos organizados con estrategias más de análisis en diferentes contextos.

En la parte cuantitativa se aplicaron pruebas diagnósticas y finales (pretest y postest) con el propósito de identificar los conocimientos previos de los estudiantes y evaluar los avances alcanzados después de implementar el herbario escolar como estrategia pedagógica. Por otra parte, en los resultados cualitativo nos permitió observar de manera directa la participación de los estudiantes, sus actitudes frente a las actividades y las habilidades que fueron desarrollando durante el proceso.

De igual forma, esta investigación se trabajó desde un paradigma crítico, debido a que no solo buscó comprender la realidad educativa, sino también generar cambios y poder mejoras dentro del contexto escolar a través de la reflexión y la participación de quienes fueron partícipes en esta parte del proyecto. Carr y Kemmis (1988) plantean que este paradigma “favorece la transformación de las prácticas educativas mediante procesos de análisis y acción”.

Teniendo en cuenta lo anterior, el proyecto se llevó a cabo mediante el método de investigación-acción pedagógica, ya que este permitió intervenir directamente en el entorno educativo y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje por medio de una estrategia didáctica y llamativa para los estudiantes esto basada en la elaboración y utilización de un herbario escolar. Llevando a cabo el método de una estrategia didáctica e innovadora como lo fue la creación y uso de un herbario escolar. Esta metodología se caracterizó por la participación de los distintos actores del proceso educativo

(investigador, docentes y estudiantes), quienes colaboraron en la planeación, ejecución y evaluación de las actividades, promoviendo así un aprendizaje significativo desde la experiencia directa con el entorno natural. Asimismo, Parada Jaimes (2021)



evidenció en su investigación, el cual estaba bajo un enfoque de investigación-acción, el fortalecimiento significativamente las competencias científicas en estudiantes de educación básica, dándonos gracias a este autor una respuesta positiva su efectividad como recurso pedagógico.

En consecuencia, el diseño de esta investigación se consideró cuasiexperimental ya que, se trabajó con un grupo de estudiantes los cuales fueron meticolosa e intencionalmente seleccionados, sin ningún motivo de aleatoriedad, posteriormente se le aplicó una intervención pedagógica y se midieron sus efectos antes y después de su aplicación. De acuerdo con Larrazaleta González (2023), este tipo de diseño es especialmente es adecuado para evaluar el impacto de una variable independiente en contextos escolares reales, ya que nos permitió un análisis riguroso de las intervenciones pedagógicas implementadas en el proceso.

En cuanto a su temporalidad de aplicación, la investigación fue de tipo transversal, dado que la recolección de datos se realizó en un período específico del año escolar, permitiendo comparar los resultados obtenidos en las distintas fases del proceso sin necesidad de un seguimiento prolongado. Este tipo de diseño fue pertinente cuando se busca describir fenómenos educativos dentro de un contexto determinado, sin extender el análisis dentro de la predispuesto. Como señalan Manterola, Hernández-Leal, Otzen, Espinosa y Grande (2023), “los estudios de corte transversal corresponden a investigaciones de tipo observación ya que este nos permite describir las características de una población en un momento y lugar determinado” lo cual respalda su aplicación en investigaciones pedagógicas con alcance definido.

La estructura metodológica se desarrolló en tres fases fundamentales: diagnóstico, implementación y evaluación. En la primera fase, se identificaron los saberes previos de los estudiantes mediante la aplicación de un pretest, lo cual permitió detectar fortalezas y deficiencias sobre la flora local. En la fase de implementación, se ejecutaron actividades didácticas centradas en el trabajo de campo, recolección, clasificación y análisis de especies vegetales, además de la elaboración de fichas técnicas como instrumento de reflexión. En la fase de evaluación, se aplicó un postest que permitió poder valorar los aprendizajes adquiridos y comparar los resultados con los obtenidos en la fase diagnóstica, complementando con el análisis cualitativo de los registros de observación y producciones estudiantiles.

Para garantizar la validez y confiabilidad de los hallazgos, se empleará una triangulación de datos basada en el contraste de tres parámetros fundamentales, en primer lugar, el análisis estadístico de la diferencia entre el pretest y el postest para medir el impacto cuantitativo de la intervención; en segundo lugar, el examen del desempeño individual mediante el seguimiento de casos específicos que ilustren la evolución del aprendizaje; y finalmente, el cálculo de promedios por categorías de conocimiento. Este cruce de información permitirá validar si las mejoras numéricas coinciden con las producciones y observaciones cualitativas recolectadas durante la implementación del herbario.

### ***i. Técnica e instrumento de recolección***

En el proyecto se empleo como técnica de recolección de datos un *pretest* y *postest* los cuales, se aplicaron para evaluar y analizar el conocimiento de los estudiantes con respecto al tema en las etapas previas y posteriores de la aplicación de la estrategia didáctica. Según Rieiro-Marín, I., García-Moya, M., Ocaña Aranda, P., & Fernández César, R. (2019) El pretest se aplicó para revisar tanto los conocimientos previos de los estudiantes como los errores conceptuales presentes en la intervención. Mientras que el postest ayuda a evaluar si hubo alguna mejoría en esos conocimientos, si existe algún cambio o por otra parte siguen persistiendo y que dificultades surgieron con los ítems planteados. Cabe resaltar que tanto el pretest como el postest contaron con cuestionario de selección múltiple el cual, es importante como lo menciona de Castro, M. G. A., & Peñalvo, F. J. G. (2022) el cuestionario se selección múltiple de única respuesta e s un instrumento, o herramienta para recolectar datos con la finalidad de utilizarlos en una investigación.

Finalmente, para el análisis y presentación de resultados, se utilizó la triangulación de datos. Esta técnica permite contrastar la información obtenida de diversas fuentes para aumentar la validez y fiabilidad de los hallazgos, permitiendo reinterpretar la situación objeto de estudio a través de la confluencia de distintos puntos de vista. Bajo esta premisa, autores como Esquivel-Grados y Reyes-Alvarado (2025) sostienen que la triangulación es una estrategia de rigor científico que garantiza una interpretación holística de la realidad educativa. En este estudio,

se triangularon los resultados cuantitativos de los cuestionarios (pretest/postest) con la información cualitativa emergente de los grupos focales; este enfoque coincide con lo planteado por Velásquez-Albarracín et al. (2025), quienes demuestran que el uso de diseños cuasiexperimentales fortalecidos con la percepción de los participantes permite una comprensión profunda del progreso de los estudiantes y una evaluación precisa de la efectividad de la estrategia pedagógica.

## 2. Lugar de estudio

El colegio Consuelo Araujo Noguera ubicado en esta ciudad situada en la en carrera 38 con calle 20 Ciudadela 450 años como se muestra en la figura 1; ofrece educación de mañana, tarde, única y fin de semana cuenta con una experiencia de 23 años de servicio a la comunidad; este se encuentre ubicado en una zona urbana que cuenta con un estrato 1 y 2; en cuanto a la población es diversa con estudiantes de diferentes edades y niveles socioeconómico. El colegio cuenta con una infraestructura adecuada para la educación con aulas, laboratorios y áreas de recreación como se puede evidenciar en la figura 2.



*Figura 1. Fotografía de la ubicación, tomada de Google maps*



*Figura 2. fotografía del colegio; tomado de [WordPress.com](#)*

Este mismo se encuentra en la ciudad de Valledupar. Es popular como la ciudad de los santos reyes, está ciudad es reconocida por su rica historia, cultura y gastronomía que incluye platos típicos como el sancocho y la arepa de huevo. Está cuenta con un clima cálido y seco, con temperaturas que varían de 25°C y 37°C durante el día. Está ciudad en cuanto a la educación, tiene varias instituciones educativas tanto de nivel superior como de Institución con niveles de educación básica y media en este aspecto donde entra el colegio.

#### *a. Comunidad participante*

Los participantes de estudio están formados por alumnos del grado séptimo de básica- secundaria de la institución educativa Consuelo Araujo Noguera. Estos estudiantes provienen de estratos socioeconómico 1 y 2, con desafíos particulares y limitaciones, por lo que se buscó fortalecer áreas claves a partir de estrategias innovadoras.

Ahora bien, en cuanto a la muestra estuvo compuesta por 15 estudiantes seleccionados de manera intencional entre los cursos existentes del grado séptimo, dónde se seleccionó por medio de criterios de inclusión cabe resaltar que estos, son condiciones o características específicas que deben cumplir los participantes para ser parte de una muestra en una investigación. Así pues, se tiene en cuenta los criterios de estar matriculado oficialmente en el grado séptimo del colegio, tener

una edad de 12 a 14 años de edad, demostrar buena disciplina y comportamiento en el aula de clases, estar dispuesto a participar voluntariamente en las actividades propuestas, se contó con la autorización de la coordinadora académica y con el permiso firmado de los padres o acudientes a través de un formato de consentimiento firmado todo esto con el fin de tener los mejores resultados al momento de realizar el proyecto e involucrar a los estudiantes

## **Actividad metodológica**

En este apartado, que tiene por título cronograma de actividades se presentó los objetivos específicos, los cuales guiaron las acciones y actividades a realizadas todo por medio de un paso a paso para llegar a cumplir cada uno de los objetivos; cabe resaltar que cada uno de los objetivos propuestas llevo diferentes títulos el primer objetivo titulado fase diagnóstica, el segundo objetivo fase de aplicación y por último encontrarán la fase de evaluación. Además, se incluyó un cronograma de actividades que permitió visualizar de manera más clara y organizada las actividades y el tiempo establecido para cada una de ellas.

### ***1. Fase diagnóstica***

Diagnosticar los conocimientos previos de los estudiantes sobre la flora local y clasificación.

- Se solicito el permiso a la institución educativa y socializó el proyecto con la comunidad educativa.
- Se selecciono de manera representativa a estudiantes del grado séptimo para conformar el grupo de análisis.
- Se elaboró un pretest con el fin de identificar los saberes iniciales de los estudiantes sobre la flora local y clasificación.
- Se validó el pretest en la institución.
- Se aplicó el pretest a la muestra de estudiantes seleccionada.

- Se procesó estadísticamente la información recolectada en el pretest.
- Se elaboró gráficas de los resultados obtenidos.
- Se analizó los resultados y elaboro un informe sobre el nivel que tienen los estudiantes acerca de la flora local y su clasificación taxonómica.

## 2. Fase de aplicación

Elaborar un herbario escolar como estrategia para la enseñanza–aprendizaje de la clasificación taxonómica y el rol ecológico de la flora local.

- Se diseñó una guía y un cronograma de trabajo relacionadas con la elaboración y uso del herbario.
- Desarrollar secuencias didácticas abordando temas como lo es, fabricación de un herbario y clasificación de la flora local rol ecológico. (Anexo 1)
- Se realizo salida de campo para recolección de muestras.
- Se secaron y conservaron muestras vegetales.
- Se investigó y clasificaron cada planta recolectada.
- Se Diseñaron fichas técnicas para cada especie vegetal. (Anexo 2)
- Se Integraron las plantas prensadas y la información en el formato definitivo del herbario
- Se socializo resultados con la comunidad educativa con base a lo que los estudiantes aprendieron.

## 3. Fase de evaluación

Evaluar el efecto de la implementación del herbario como estrategia educativa en el conocimiento y la comprensión de la biodiversidad local en los estudiantes.

- Se diseño un postest para identificar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes en cuanto a clasificación taxonómica y rol ecológico de la flora local.
- Se aplico el postest a la misma muestra de estudiantes.
- Se Proceso los datos del postest y compararlos con los resultados del pretest.
- Se elaboro un análisis entre pretest y postest comparando la identificación de especies, la comprensión del rol ecológico y la capacidad de argumentación científica.

## 4. Resultados y Discusión

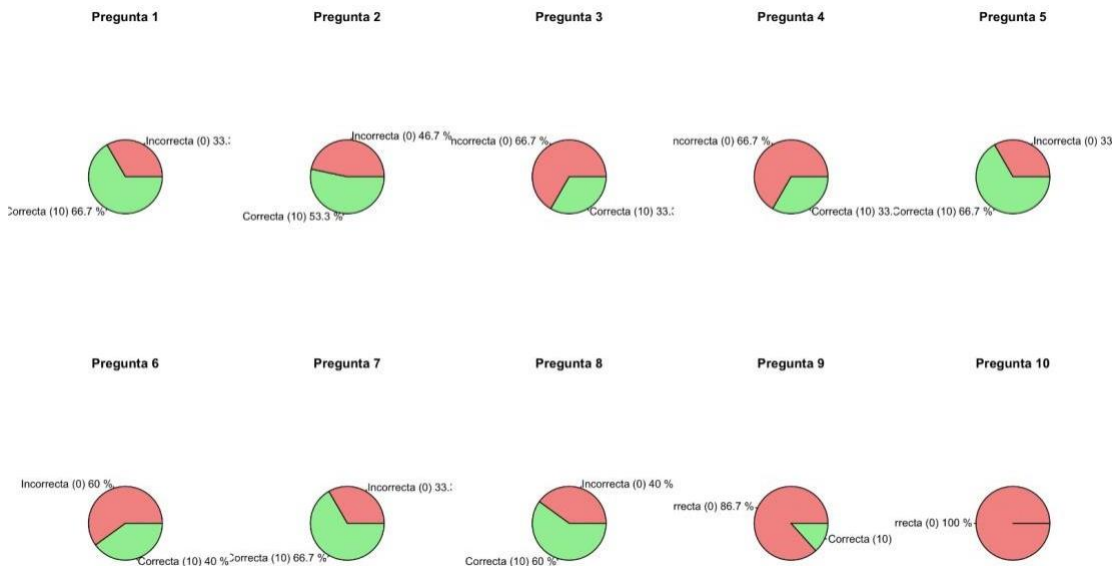
Las presentes discusiones se realizaron con base a los objetivos planteados en el proyecto, en esta sección se presentó cada uno de ellos con sus respectivos análisis, empezando por el diagnóstico de ideas previas de los estudiantes sobre la flora local y clasificación, seguido de elaboración un herbario escolar para favorecer la enseñanza – aprendizaje de la clasificación taxonómica y el rol ecológico de la flora local y finalmente la evaluación del efecto de la aplicación del herbario como estrategia educativa en el conocimiento y la comprensión de la biodiversidad local en los estudiantes.

### a. **3.1 Diagnostico de los conocimientos previos de los estudiantes sobre la flora local y clasificación.**

Este apartado tuvo como objetivo explorar los diversos conocimientos iniciales de los estudiantes con respecto a la flora local cabe resaltar, que fue realizado como tipo cuestionario con única respuesta (**ANEXO 3**) con una muestra de 15 estudiantes 5 de cada salón de los grados séptimos del centro educativo.

Los resultados evidenciaron que la calificación mínima fue 2.0 lo que corresponde a un 20% de respuestas correctas para el puntaje más bajo y seguido a esto la máxima de 8.0 lo que nos indica que en términos porcentuales un 80% para el puntaje más alto.

- *Porcentaje de respuestas correctas e incorrectas por pregunta*



Una vez realizado el cuestionario, se pudo evidenciar los resultados obtenidos en los estudiantes encuestados, como se aprecia en las figuras mostradas anteriormente todo teniendo en cuenta la proporción de respuestas incorrectas y correctas tal como se evidencia en las figuras presentadas. Por medio de este se logra identificar fortalezas y debilidades en 3 áreas fundamentales. En primer lugar, relacionada con el conocimiento de la flora local, los alumnos demostraron un nivel medio de reconocimiento de algunas especies de su entorno, es decir, conocimientos básicos pero insuficientes para dar una respuesta más precisa.

En cuanto a la comprensión del rol ecológico de las plantas los alumnos tienden a tener una apropiación parcial de la importancia en el equilibrio ecológico dado que en la institución se incluía una materia afín al tema, con esto lo que indica que reconocen su

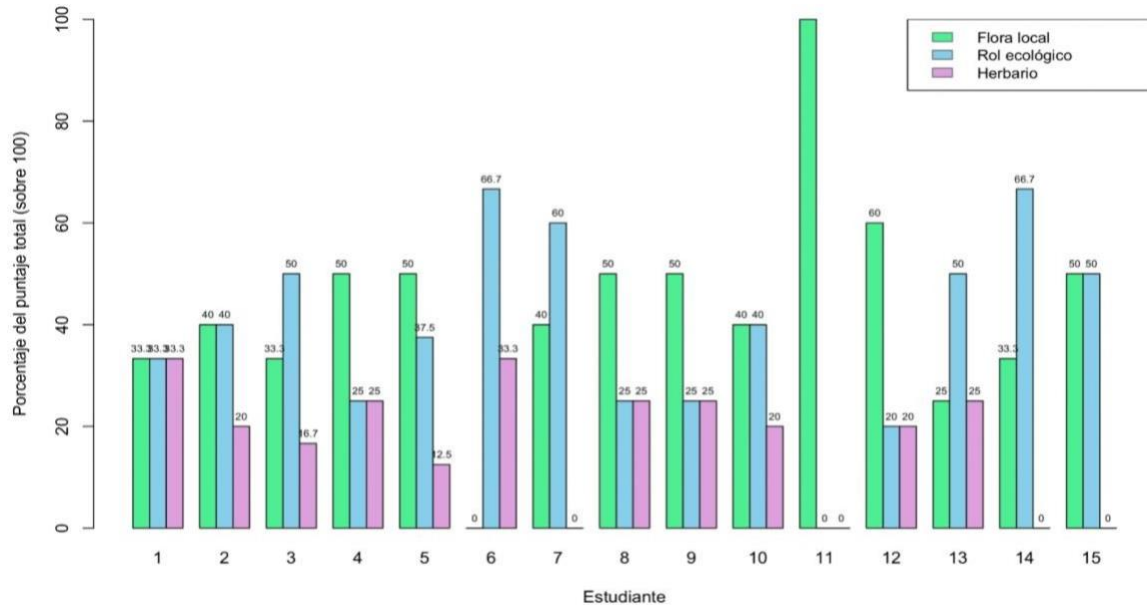
valor pero presente dificultades para explicar funciones específicas y finalmente en los saberes del herbario se aprecia unas mayores dificultades a comparación de las dos áreas mencionadas antes ellos no han tenido contacto con este ni con su concepto por ende tienden a tener más falencias a la hora de responder.

Cabe resaltar que en los alumnos se evidencian preguntas con mayores aciertos como lo fueron la 1,3,5 y 7 con un 66,7% de un 100% se puede apreciar que los estudiantes lograron comprender un poco los contenidos evaluados. En cuanto a las preguntas 2, 4 y 6 tienden a tener porcentajes de aciertos moderados, esto nos quiere decir que los estudiantes poseen algunos conocimientos previos, pero es necesario fortalecerlos para lograr una comprensión más sólida. Mientras que las preguntas 9 y 10 presentaron porcentajes demasiados bajos con 13,3 % y 0% de aciertos cabe mencionar que éstas dos preguntas eran parte de la categoría de conocimiento de herbarios; esto quiere decir que los alumnos tienden a tener debilidades conceptuales a la hora de no conocer que es un herbario o para que se utiliza.

Por lo siguiente, estos resultados permiten mostrar que si bien existen aciertos de conocimiento en las *categorías de flora local y clasificación de las plantas* pero no tan sólidos como se esperaba, lagunas conceptuales en cuanto a la categoría relacionada con el **herbario** por ello es fundamental ejecutar la realización del herbario como herramienta pedagógica para ayudar a mejorar los conocimientos sobre las categorías del rol ecológico y flora local y para que los estudiantes reconozca como se crea un herbario y la importancia de este mismo.

- *Distribución porcentual de estudiantes*

La figura anterior revela una notable variabilidad en el desempeño individual de los



15 estudiantes evaluados. Permitténdonos observar el nivel de conocimiento de cada alumno en las tres categorías definidas: Flora local, Rol ecológico y Herbario.

Al analizar los resultados, se identifican varios patrones significativos:

**Conocimiento heterogéneo:** La gran mayoría de los estudiantes tienen puntajes por debajo del 20% sobre el conocimiento de lo que es y la función de un herbario, lo cual aporta a la evidencia de implementar el herbario como herramienta didáctica en el aprendizaje e impulsar sus conocimientos de flora local y rol ecológico.

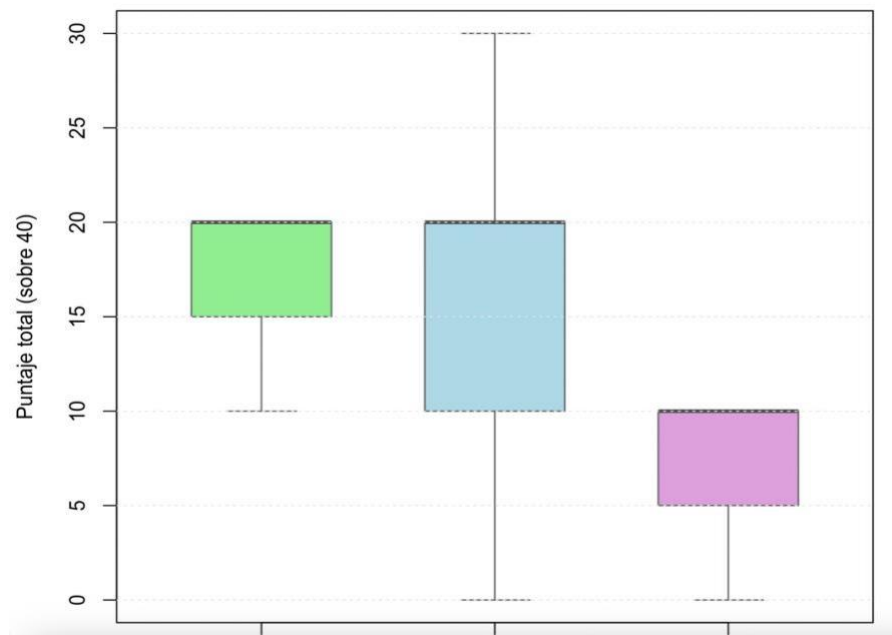
**Fortalezas y debilidades por categoría:** El desempeño de algunos estudiantes varía considerablemente entre las categorías. Estudiantes como el número 7 y el 14 muestran un conocimiento moderado sobre “Rol ecológico” (6.00% y 66.7%), pero un desconocimiento total (0%) sobre los herbarios.

**Desconocimiento sobre el herbario:** La categoría “Herbario” presenta de manera consistente los puntajes más bajos en la mayoría de los estudiantes. Siete de los quince alumnos (casi el 50%) obtuvieron un 0% en esta área, lo que confirma los hallazgos del

análisis por pregunta y subraya un vacío conceptual generalizado sobre qué es y para qué sirve un herbario.

Estos resultados demuestran que, si bien los estudiantes poseen conocimientos dispersos sobre la flora y su función en los ecosistemas, existe una clara necesidad de una intervención pedagógica que no solo refuerce y nivele estos saberes, sino que introduzca de manera efectiva el concepto del herbario como herramienta de aprendizaje.

- *Distribución de puntajes por categorías*



Este análisis revela que, si bien las categorías de “Flora local” y “Rol ecológico” presentan una mediana de conocimiento similar (20 puntos sobre 40), la categoría de “Rol

ecológico” muestra una dispersión de resultados considerablemente mayor, lo que sugiere que la comprensión de los estudiantes sobre este tema es más variable. En marcado contraste, la categoría “Herbario” se destaca por tener el desempeño más bajo de forma generalizada, con una mediana de apenas 10 puntos y con el 75% de los estudiantes obteniendo puntajes por debajo de este umbral. En resumen, los resultados del diagnóstico confirman que el punto de partida de los estudiantes es desigual, ya que poseen una base de conocimientos incipiente sobre la flora de su entorno y su importancia ecológica, pero

un profundo desconocimiento sobre el herbario como herramienta didáctica, lo que justifica plenamente el uso del proyecto para abordar este vacío conceptual.

b. **3.2 Elaborar un herbario escolar como estrategia para la enseñanza – aprendizaje de la clasificación taxonómica y el rol ecológico de la flora local.**

Para dar cumplimiento al segundo objetivo específico, “*Elaborar un herbario escolar como estrategia para la enseñanza – aprendizaje de la clasificación taxonómica y el rol ecológico de la flora local*”, se dio inicio a la “Fase de aplicación”. Esta etapa se centró en la implementación de la estrategia pedagógica, comenzando con el desarrollo de las secuencias didácticas planificadas, (**anexo 4**) las cuales fueron diseñadas para fundamentar teórica y metodológicamente a los estudiantes antes de las actividades de campo y montaje.

El desarrollo de esta fase comenzó con 6 sesiones de clase (**anexo 5**). En la primera, La **primera** sesión se diseñó como una fase crucial de conexión y motivación, buscando abordar directamente la falta de conexión práctica con el entorno que se identificó en los resultados del pretest. La **segunda sección** consistió en una intervención orientada a acercar a los estudiantes a la biodiversidad presente en su entorno, con el fin de abarcar algunos conceptos básicos sobre la flora local de Valledupar, para una profundización en su identificación, y conocimiento de las plantas exóticas que son introducidas, así como abarcar su adaptación a los ecosistemas de la región y la importancia de este mismo en su hábitat.

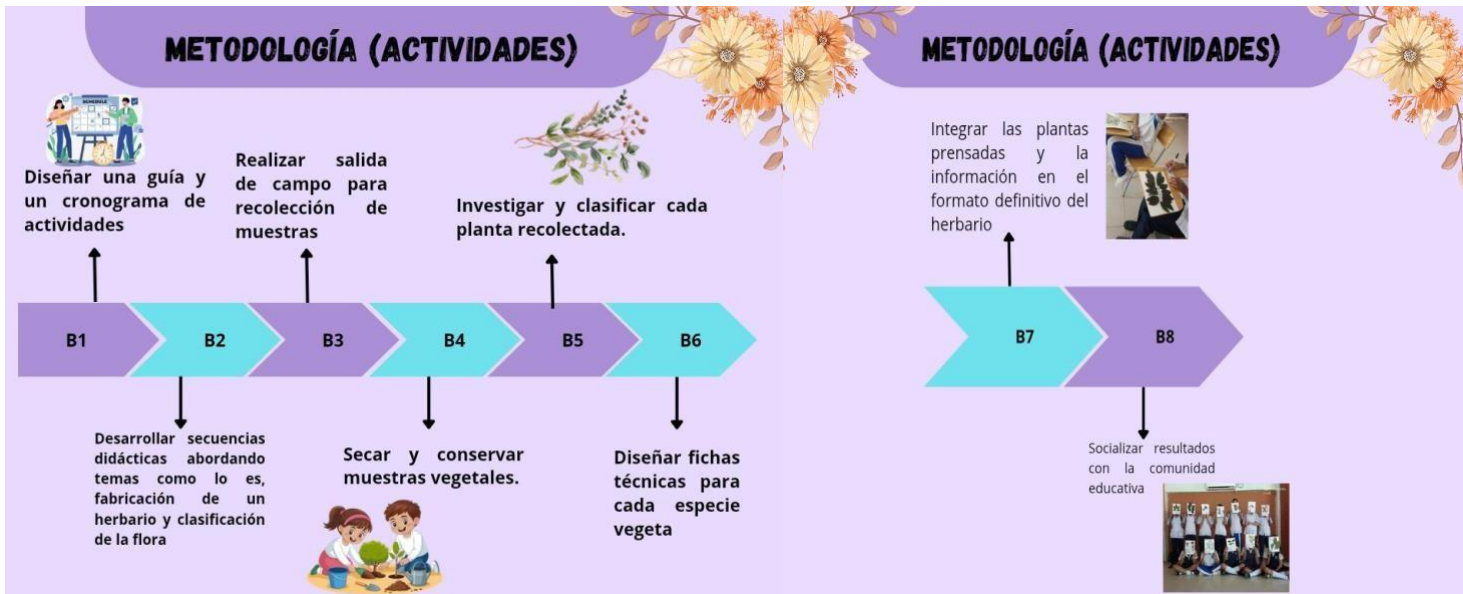
En la tercera sesión se trabajó el tema de la taxonomía vegetal. Se les explicó a los estudiantes qué es la clasificación científica, por qué es importante y cómo se organizan las plantas según sus características físicas. Además, se habló sobre el herbario, su función y la utilidad que tiene tanto en la ciencia, el entorno, como en el aprendizaje. Esta actividad ayudó a fortalecer algunas dificultades que se habían identificado en el diagnóstico inicial, ya que varios estudiantes tenían conocimientos muy básicos sobre este tema. Por otra parte, la cuarta sesión estuvo más predeterminada a la práctica. Durante esta jornada se desarrollaron actividades que fueron importantes para llevar a cabo el proyecto y alcanzar los objetivos planteados al principio siendo así el punto clave. Esta clase se dedicó a instruir a los estudiantes sobre el “paso a paso” y las técnicas de recolección. Se explicó a los estudiantes en detalle cómo seleccionar una muestra vegetal representativa, asegurándose de que incluyera estructuras clave como

---

hojas, si era posible, flores o frutos para facilitar la identificación. La **quinta** sesión se dedicó íntegramente a la actividad práctica de la salida de campo. En esta fase, los estudiantes

se le hizo un pequeño cuestionario para verificar los conocimientos que poseían sobre la recolección de la muestra vegetal, ya preparados con la metodología y las técnicas de recolección aprendidas, por siguiente procedimos a dirigirnos a las zonas verdes de la institución para la respectiva recolección de muestras, donde se apreció la motivación de los chicos por el tema. por último, se les indico a los estudiantes un tiempo para hacer el respectivo secado para la coacervación de las muestras vegetales y hacer el prensado en sus casas, la **sexta** sección se llevó a cabo hacer el montaje con ellos del herbario esto en una clase exclusiva para esto. (**anexo 6**).



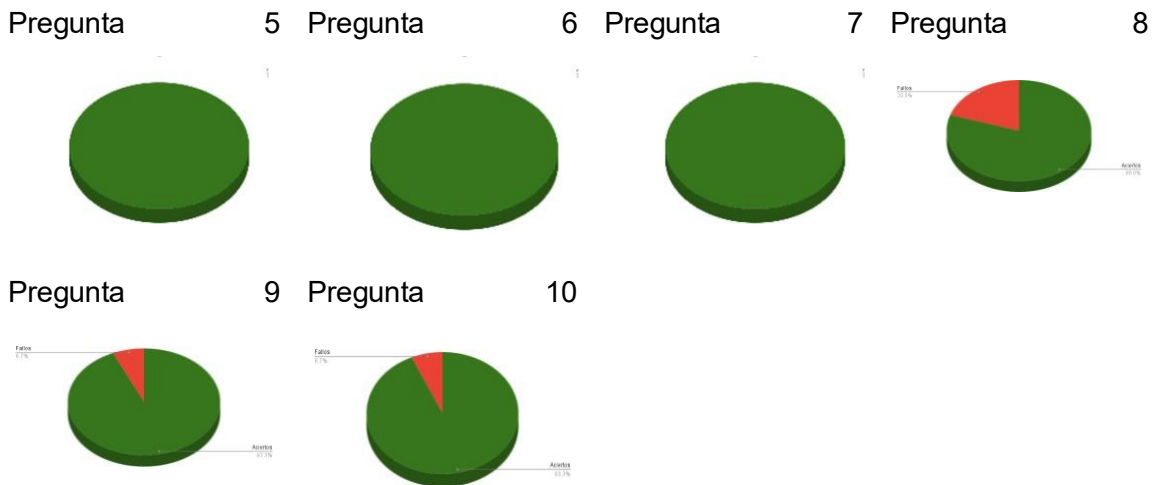


**c. 4.3 Evaluar el efecto de la implementación del herbario como estrategia educativa en el conocimiento y la comprensión de la biodiversidad local en los estudiantes.**

Esta etapa tuvo como objetivo evaluar el impacto pedagógico del herbario en el conocimiento de la flora local, después de la ejecución de sesiones teóricas y prácticas. Se llevó a cabo un posttest como método se llevó a cabo con una muestra de 15 estudiantes pertenecientes a distintos cursos del grado séptimo de la institución, permitiendo obtener un mejor alcance de la estrategia en diversos entornos de aprendizaje.

**d. Porcentaje de respuestas correctas e incorrectas por pregunta**





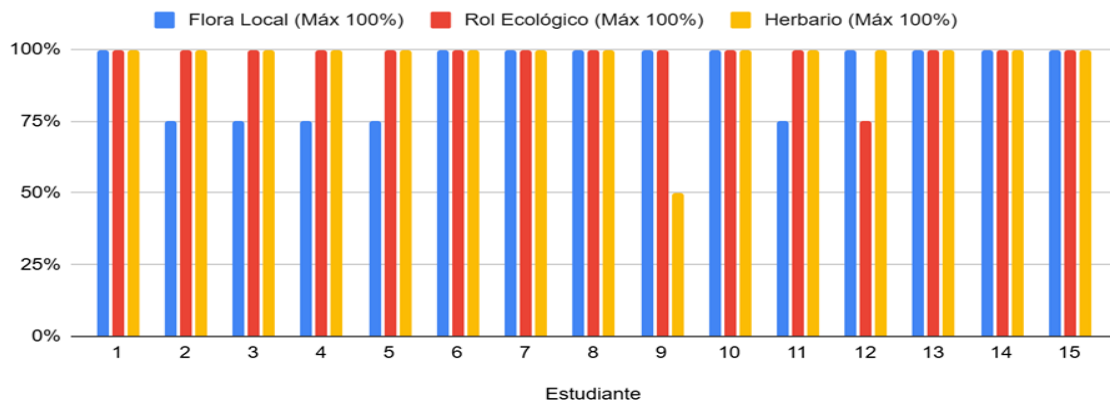
En esta ocasión, se pudo evidenciar por segunda vez los resultados de los estudiantes encuestados, como se aprecia en las figuras mostradas, en ella se tuvo en cuenta el número de respuestas correctas e incorrectas. Así mismo, al igual que en la primera encuesta, se logra evidenciar 3 categorías fundamentales para la investigación. La primera categoría, llamada conocimiento de la flora local, los estudiantes demostraron un nivel alto en cuánto al reconocimiento de algunas especies, esto se pudo apreciar al momento de la recolecta y en las diferentes actividades, todo gracias a la teoría y práctica sobre ellas. En cuanto a la comprensión del rol ecológico de las plantas, los estudiantes demuestran una apropiación de la importancia de esta misma; a comparación de la primera encuesta, se evidencia un gran avance y, llegando a la categoría final relacionada con los herbarios, al principio se apreciaban muy pocos saberes previos y dificultades en el tema, pero una vez adquirieron contacto con este y se dieron clases teórico-prácticas, se evidenció un mejoramiento y un nivel más alto con respecto a este último tema .

En el postest, tuvieron muchos más aciertos preguntas que obtuvieron porcentaje de 100%, como se apreció en las preguntas 1, 5, 6 y 7, mientras que las preguntas 2, 4, 9 y 10 tuvieron un porcentaje de 93%, lo que evidencia que se pudo mejorar los resultados de estas mismas por medio de las charlas dadas a ellos y, por último, las preguntas 3 y 8 fueron en las que mejoraron, pero siguieron un poco de falencias con un porcentaje de 80%.

Estos resultados demuestran que las estrategias implementadas, como las charlas y las salidas de campo, han tenido un impacto positivo en el aprendizaje significativo de los estudiantes; esto se evidencia en un alto porcentaje en algunas preguntas mencionadas.

- **Distribución Porcentual de Estudiantes**

Flora Local (Máx 100%), Rol Ecológico (Máx 100%) y Herbario (Máx 100%)



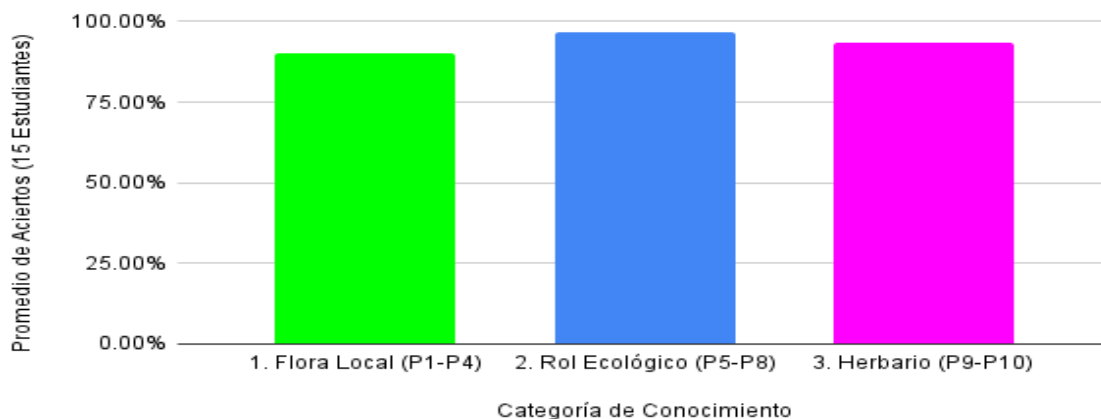
En la gráfica se observa el desempeño individual de la muestra de los 15 alumnos en el postest, notándose un gran contraste con los resultados del pretest. La gráfica presenta las categorías en las que se dividió la evaluación. Lo más destacable de esta distribución es la homogeneización del rendimiento académico en el rango superior de la escala evaluativa, evidenciando un avance frente a la diferencia de conocimientos que caracterizó la fase diagnóstica. Se resalta una tendencia en la que la gran mayoría de los estudiantes alcanzó el 100% de efectividad en las respuestas, especialmente en la dimensión de Rol Ecológico (barras rojas) y Herbario (barras amarillas), lo que denota una alta eficacia de la intervención pedagógica, ya que los estudiantes se mostraron más activos en las diversas sesiones, lo que permitió la nivelación de los saberes del grupo.

Sin embargo, el análisis detallado permite identificar variaciones mínimas que son estadísticamente relevantes. En la categoría de Flora Local (barras azules), aunque el desempeño general es sobresaliente, se observa una ligera variabilidad en los estudiantes 2, 3, 4, 5 y 11, quienes se ubicaron en el umbral del 75%, indicando que la apropiación

taxonómica presentó un grado de dificultad levemente mayor en comparación con las otras áreas. Por su parte, la categoría Herbario muestra una consolidación casi total, con la excepción aislada del estudiante 9, quien obtuvo un 50%, teniendo en cuenta que en su resultado pudieron influir diversos factores tanto internos como externos. No obstante, estos datos confirman que la estrategia didáctica logró que la mayoría del grupo superara las barreras conceptuales y procedimentales identificadas inicialmente

- **Distribución de Puntajes por Categorías**

Promedio de Aciertos (15 Estudiantes) contra Categoría de Conocimiento



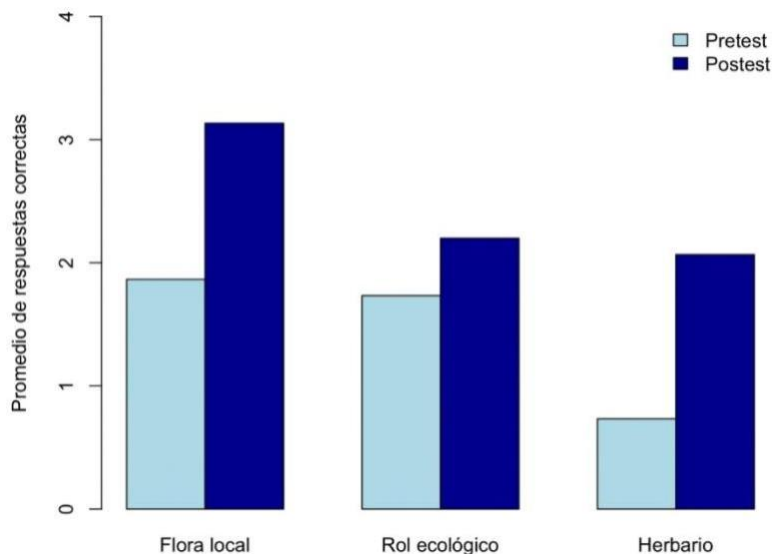
En la gráfica se pudo observar que se sintetizaba el comportamiento colectivo del grupo, permitiendo jerarquizar el impacto de la estrategia en las distintas dimensiones del conocimiento. Teniendo esto en cuenta, se evidenció que la categoría Rol Ecológico (**barra azul**) alcanzaba el promedio más alto de la evaluación, situándose aproximadamente en un **96%**, lo cual demostró que los estudiantes no solo memorizaron conceptos, sino que lograron comprender la función vital de las plantas dentro de los ecosistemas locales. De hecho, esto se evidenció también en la participación activa en las actividades durante el transcurso del proyecto, validando el enfoque significativo de la propuesta.

En segundo lugar, se ubicó la categoría Herbario (**barra fucsia**), con un promedio de aciertos superior al **90%**. Este resultado fue particularmente significativo en términos de

ganancia de aprendizaje, dado que representó la superación del desconocimiento técnico que existía antes de la intervención, donde se apreciaba un vacío de saberes. Finalmente, la categoría Flora Local (**barra verde**), con un promedio cercano al **88%**, aunque ocupó el tercer lugar en esta jerarquía, siguió representando un nivel de desempeño alto. Esta distribución de promedios confirmó que el herbario escolar funcionó eficazmente como un vehículo integrador, fortaleciendo equilibradamente tanto las competencias teóricas (rol ecológico y flora) como las procedimentales (creación del herbario).

- **Comparación de pretest y postest según los resultados obtenidos**

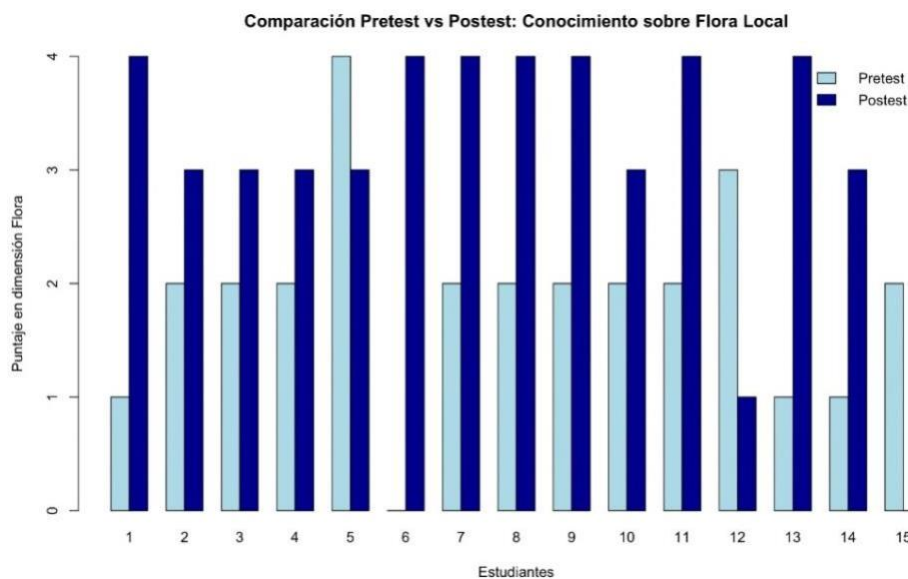
Por consiguiente, se tuvieron en cuenta los resultados obtenidos, realizando una breve comparación entre los mismos, como se pudo apreciar en las gráficas presentadas a continuación.



Con respecto a la gráfica, se pudo apreciar que al inicio de la ejecución del proyecto el promedio de los estudiantes fue moderado-bajo, ya que algunos de ellos presentaban diferentes vacíos en relación con algunos temas que tenían que ver con la temática fundamental que se quería mejorar, como se pudo evidenciar en el postest. Sin embargo, tras la implementación de la estrategia pedagógica y el refuerzo de los contenidos en el aula de clase, para que los estudiantes los asociaran con el proyecto, se observó en cada

categoría un aumento notablemente satisfactorio, lo que indica un incremento en el aprendizaje de los estudiantes.

En la dimensión Flora Local, el promedio en el pretest era de 1.8, mientras que al momento de realizar el postest aumentó casi un 3.0, dejando en total evidencia un incremento en el reconocimiento de especies nativas de la región ya que los estudiantes lograron reconocer e identificar las especies con más facilidad al momento de la salida del campo. Por otra parte, en la dimensión Rol Ecológico el promedio era aproximadamente de 1.7, aumentando en el postest a 2.2, lo que indica que, aunque esta categoría no presentaba grandes dificultades, en general el grupo mejoró su nivel de conocimiento, pero aún con posibilidades de fortalecimiento. Finalmente, en la categoría de Herbario, en el pretest los resultados se encontraban entre 0 y 1, mientras que en el postest se evidenció una mejora significativa cercana a 2, lo cual indica que la estrategia tuvo un impacto notable en el aprendizaje de los estudiantes.

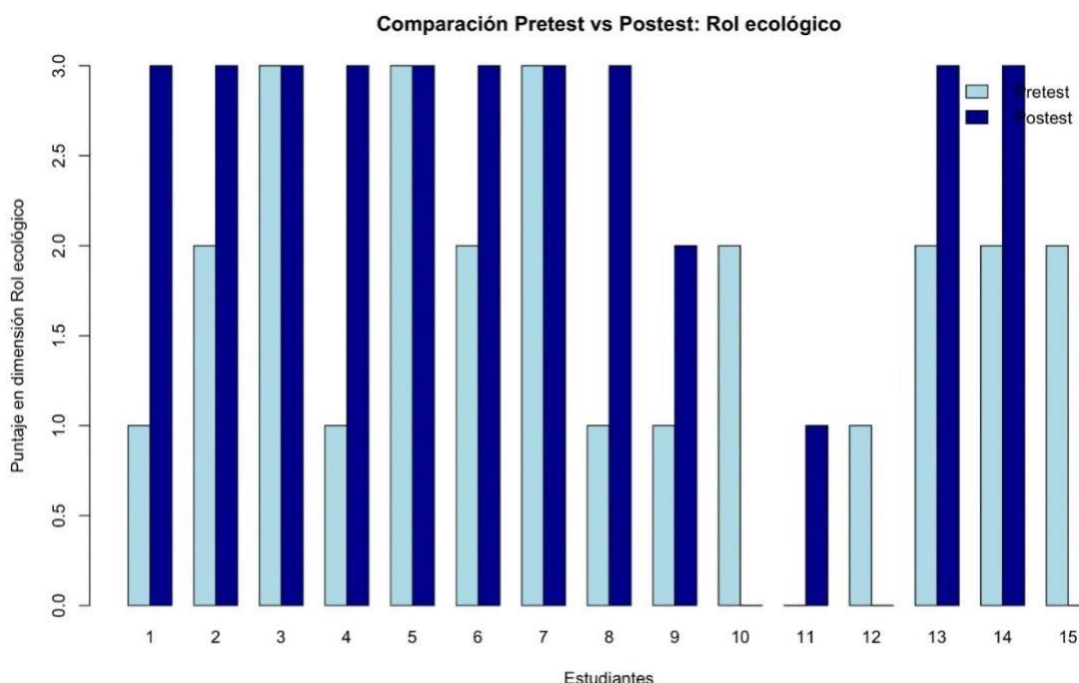


En la gráfica se evidenció una mejora general en el desempeño en la dimensión de flora local, al compararse los resultados del pretest y el postest. En el diagnóstico inicial ya que

al analizar los resultados del pretest, se notó que la mayoría de los estudiantes tenía algunas dificultades con los temas que estábamos trabajando, ya que sus puntajes se ubicaban principalmente entre los niveles 1 y 2. Solo algunos lograban alcanzar niveles más altos. Sin embargo, después de desarrollar las actividades propuestas en el proceso de la ejecución, los resultados del postest mostraron un cambio positivo, porque gran parte de los estudiantes mejoró su desempeño y logró ubicarse en los niveles 3 y 4. Esto permitió evidenciar una mejor comprensión de los contenidos que fueron abordados durante el proyecto. También fue posible observar avances importantes en estudiantes como el 1, 6 y 13, quienes alcanzaron los puntajes más altos en la evaluación final, demostrando un mayor dominio de los conceptos relacionados con la flora local y el trabajo realizado en cada una de las sesiones. Aun así, no todos los casos fueron iguales. Por ejemplo, el estudiante 12 no presentó un progreso tan evidente como el resto del grupo, situación que posiblemente estuvo relacionada con factores personales, académicos o externos que pudieron influir en su proceso de aprendizaje.

En general, los resultados permitieron reconocer que la estrategia implementada contribuyó de manera positiva al aprendizaje de los estudiantes. Más allá de las calificaciones, ya que se evidenció un mayor interés y una mejor capacidad para identificar y comprender aspectos relacionados con la flora del entorno e incluso la identificación de algunas plantas no originarias de la zona. La comparación entre el pretest y el postest mostró un avance significativo en la mayoría del grupo, lo que permite considerar que la intervención desarrollada cumplió con los objetivos planteados.

## Dimensión rol ecológico



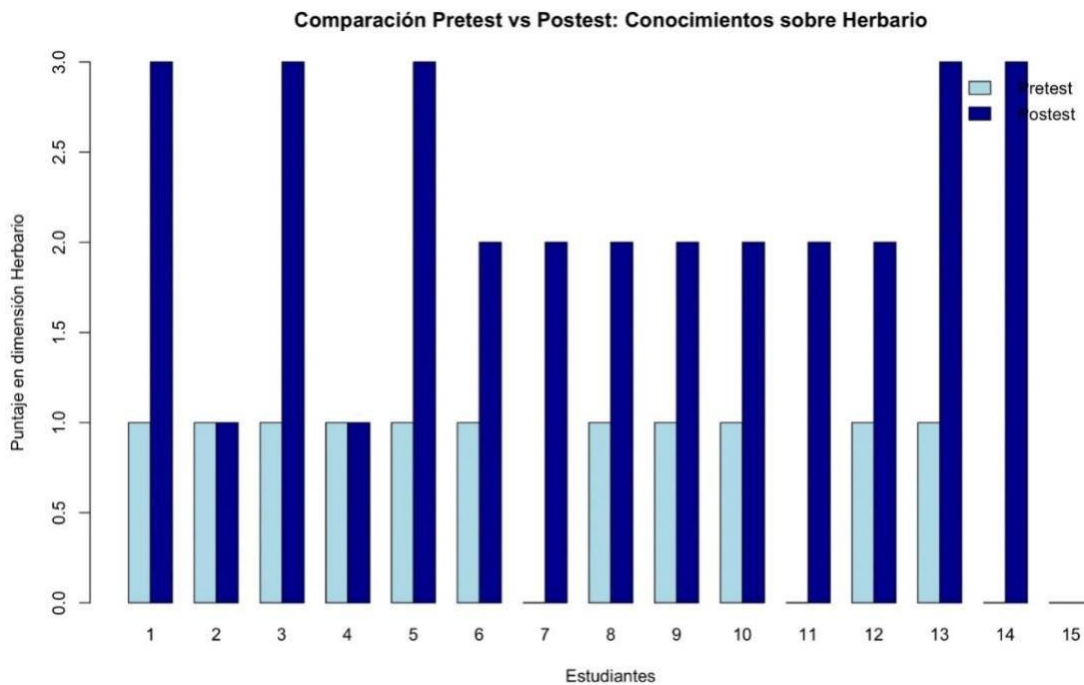
Los resultados que se obtuvieron en la dimensión de rol ecológico evidenciaron una notable diferencia entre los puntajes alcanzados por los estudiantes en el pretest y el postest, esto con el propósito de evaluar el impacto de la intervención pedagógica aplicada. En general, se observó una tendencia positiva en el desempeño de los estudiantes, la cual se puede ver en el incremento de los puntajes en el postest. Por lo que la mayoría de los participantes que inicialmente se encontraban en niveles bajos o intermedios (puntajes entre 1 y 2) lograron avanzar hacia niveles más altos, incluso alcanzando en varios casos el puntaje máximo. Este resultado sugiere que la intervención contribuyó de manera significativa al fortalecimiento de la comprensión del rol ecológico. También hay que señalar que se pudo identificar a estudiantes que desde el pretest presentaban un nivel alto de desempeño, como los estudiantes 3, 5 y 7, quienes se mantuvieron en porcentaje máximo en el postest, lo cual se deduce como una apropiación previa de los contenidos evaluados y estabilidad en su conocimiento. No obstante, es importante resaltar la presencia de casos anómalos, los cuales se presentaron y merecen un análisis particular. En este sentido:

- El estudiante 10 presenta una disminución notable, pasando de un puntaje de 2 en el pretest a 0 en el postest.

- El estudiante 12 también evidencia un descenso en la gráfica.

El estudiante 15 quien presenta una nota le disminución de su desempeño. Estos resultados podrían estar asociados a factores como dificultades en la comprensión de los contenidos, falta de apropiación conceptual, desmotivación o condiciones externas y personales los cuales pudieron afectar en el momento de la tanto del proceso en general como en la evolución. Aun así, los resultados permiten afirmar que la intervención pedagógica fue mayoritariamente efectiva, ya que promovió un avance significativo en la comprensión del rol ecológico en la mayoría de los estudiantes. Sin embargo, la existencia de estos casos específicos pone de manifiesto la necesidad de implementar estrategias de acompañamiento y refuerzo individualizado en algunos estudiantes, con el fin de garantizar un aprendizaje más equitativo y consolidado para ellos.

### Dimensión conocimiento sobre el herbario



Los siguientes resultados obtenidos en la dimensión de conocimientos sobre herbario permitieron establecer una comparación entre los puntajes alcanzados por los estudiantes en el pretest y el posttest, con el fin de evaluar el impacto de la intervención

pedagógica desarrollada. En términos generales, se evidenció una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes, reflejada en el aumento de los puntajes en el postest en comparación con el pretest, donde la mayoría de los participantes se ubicaban en niveles bajos, principalmente con puntajes número 1, mientras que en la medición final varios estudiantes alcanzaron niveles intermedios y altos, con valores de 2 y 3, lo que indicó un fortalecimiento en los conocimientos relacionados con el herbario.

Este comportamiento sugirió que la intervención favoreció la adquisición y consolidación de aprendizajes, permitiendo a los estudiantes comprender mejores conceptos asociados a la recolección, clasificación e importancia de las plantas, aspectos fundamentales en la educación. Por otra parte, algunos estudiantes, como el 1, 3, 5, 13 y 14, obtuvieron los mejores resultados en el postest, esto en comparación con el pretest, ya que se pudo notar un avance importante en sus desempeños, lo que demuestra que lograron comprender y apropiarse mejor de los temas trabajados durante las actividades de este proceso. Aun así, no todos los estudiantes tuvieron el mismo progreso. En los casos de los estudiantes 2 y 4, los resultados se mantuvieron muy parecidos entre la evaluación inicial y la final, por lo que no se evidenció una mejora significativa. También se notó el caso del estudiante 15, quien no registró puntaje en el postest, posiblemente por inasistencia o por no participar en la actividad evaluativa acción que nos ha dejado sin poder identificar su progresó. Por otro lado, los estudiantes 7 y 11 solo aparecen con resultados en la evaluación final, donde mostraron un desempeño favorable. En general, estos resultados permiten entender que cada estudiante vivió el proceso de aprendizaje de una manera distinta. Mientras algunos avanzaron rápidamente, otros necesitaron más acompañamiento para fortalecer ciertos temas puntuales. Esto nos dejó reflejado la diversidad de ritmos y formas de aprendizaje que existen dentro del aula. Por esta razón, se hace importante implementar estrategias de apoyo más individuales que ayuden a responder a las necesidades de aquellos estudiantes que presentaron mayores dificultades en sus procesos de aprendizaje o menor participación durante el desarrollo del proyecto.

### Triangulación de los resultados

Evidencia	Resultado	Interpretación
Media pretest	4.33	Bajo nivel inicial
Media posttest	7.40	Mejora del aprendizaje
Mejora promedio	3.07	Progreso notable
Wilcoxon	$p = 0.007$	Diferencia significativa
Tamaño efecto flora	$r = 0.57$	Impacto alto
Tamaño efecto ecológico	$r = 0.45$	Impacto moderado
Tamaño efecto herbario	$r = 0.75$	Impacto muy alto

La triangulación metodológica realizada en esta investigación nos permitió comparar los resultados obtenidos en el pretest y el posttest con la información recogida a través de la observación durante las clases. Gracias a esto, fue posible concluir que la estrategia pedagógica no solo contribuyó a mejorar calificaciones de los estudiantes, sino que también generó cambios positivos en su participación, interés, actitudes y desempeño dentro de las actividades desarrolladas. En cuanto a los resultados cuantitativos, se evidenció un aumento en el promedio general, pasando de 4.33 en el pretest a 7.40 en el posttest. Esta diferencia mostró una mejoría de 3.07 puntos, lo que permitió observar avances importantes en el proceso de aprendizaje de los diferentes temas que se les impartió a los estudiantes. Además, estos resultados fueron respaldados por la prueba de Wilcoxon ( $p = 0.007$ ), indicando que las diferencias encontradas entre ambas evaluaciones fueron significativas y positivas; De igual manera, el análisis también mostró un impacto favorable en las diferentes categorías trabajadas durante la intervención. En el tema relacionado con la flora se obtuvo un efecto alto ( $r = 0.57$ ), mientras que en el componente ecológico el impacto fue moderado ( $r = 0.45$ ). Por su parte, el tema del herbario presentó un efecto muy alto ( $r = 0.75$ ), lo que evidencia que las actividades implementadas contribuyeron de manera positiva al fortalecimiento de estos conocimientos.

Estos resultados se vieron reflejados y evidenciados en las observaciones realizadas en el en el salón. Durante las sesiones prácticas, especialmente en la fase dos “la elaboración del herbario”, los estudiantes mostraron una participación más activa, trabajando en equipo, realizando preguntas y requiriendo menor acompañamiento del docente en comparación con las primeras clases. Se observó también mayor autonomía en la clasificación de las plantas ya que entre ellos debatían al momento de identificarla y una actitud más favorable hacia las actividades propuestas, de igual manera, en las salidas de campo, los estudiantes demostraron interés por reconocer especies del entorno,

---

estableciendo comparaciones y formulando explicaciones propias sobre las características de las plantas. Incluso, en las

socializaciones grupales, se evidenció que algunos estudiantes lograban anticiparse a las explicaciones del docente, utilizando con mayor seguridad el vocabulario trabajado.

En resumen, la relación entre los resultados cuantitativos y las evidencias cualitativas permitió confirmar la coherencia de la triangulación metodológica. Se concluyó que la mejora en los puntajes no fue solo un hecho aislado, sino que estuvo acompañada de cambios observables en el comportamiento, la participación y la comprensión de los estudiantes, lo cual destaca la efectividad del herbario escolar como estrategia pedagógica.

## 5. Conclusiones y recomendaciones

### a. Conclusiones

En el progreso del presente proyecto ayudo a dar cumplimiento a cada uno de los objetivos propuestas en el trabajo, demostrando que la implementación de un herbario escolar como estrategia pedagógica contribuye de manera significativa al fortalecimiento de conocimientos con respecto a la flora local. En relación con el primer objetivo orientado al diagnóstico de los conocimientos previos, se concluye que los alumnos al momento de presentar el pretes obtuvieron resultados desfavorables especialmente en la categoría relacionada con el herbario dónde cerca del 50% obtuvo un puntaje de 0% dónde se refleja su desconocimiento y como se implementa en la pedagogía. Este acontecimiento evidencia la necesidad de realizar estrategias pedagógicas innovadoras para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Con respecto al segundo objetivo centrado a la realización de un herbario escolar como estrategia didáctica concluye que la implementación de una secuencia didáctica acompañada de actividades como lo fueron videos educativos, juegos interactivos y recolecciones, prensado y montaje de muestras vegetales ayuda a los jóvenes en una mejor apropiación de conocimientos y más relacionando experiencias prácticas con ellos, esto permitió desarrollar habilidades procedimentales dónde fortalecieron el aprendizaje activo y significativo.

Finalmente, en relación al tercer objetivo relacionado con la evaluación del impacto una vez aplicada la estrategia y realizado el postes se demuestra una mejora significativa en las categorías evaluadas alcanzando promedios superiores al 88% y niveles cercanos al 100% en la mayoría de alumnos esto demuestra que la estrategia fue muy efectiva para reducir vacíos conceptuales además de fortalecer la comprensión de la flora local así como la utilidad del herbario como una herramienta educativa.

No obstante como todo trabajo al momento de realizar la práctica se presentan desafíos y dificultades como lo fueron el tamaño reducido de la muestra ya que se contaba con un tiempo estipulado, las dificultades para conseguir los materiales contando con una prensa improvisada y no poder involucrar a los estudiantes a muchas más salidas de campo todo también por la falta de tiempo y los permisos restringidos para ellos pero a pesar de todo esto los resultados obtenidos son en su tota favorable ya que demostraron la gran importancia de implementar herbario en los colegios para la enseñanza de las ciencias naturales. En términos generales la implementación de un herbario es de suma importancia en los colegios de Valledupar para que así los jóvenes puedan apreciar la flora que existen en su región y en diferentes partes de las regiones, además de ayudar como estrategia pedagógica relevante es integradora de conocimientos teóricos con experiencia práctica.

#### **b. Recomendaciones**

Cómo recomendaciones finales se puede decir que los estudiantes los cuales obtuvieron desempeños más bajos se les puede realizar una estrategia de refuerzo como lo son tutorías, actividades recreativas y didáctica para ellos con el fin de tener una equidad en los contenidos es decir que puedan tener o llegar a tener un mejor desempeño en actividades futuras, así como, integrar el herbario de forma transversal en el currículo es decir, que no solo se límite a un grado como lo fue el grado séptimo sino que abarque muchos más grados y áreas para trabajar de la mano como lo son lenguaje, educación ambiental entre otras con el fin de involucrar muchos más jóvenes y así ellos vayan teniendo más amor a la flora de su región que se den cuenta de dónde son sus raíces como tal y poder ayudar en su cuidado y por último en los colegios implementar más salidas de campo a los alumnos ese tipo de cosas les llama mucho más la atención y aprenden de una forma mas práctica puede que sea difícil pero no imposible, estás salidas ayudan a los alumnos a interactuar directamente con la biodiversidad local donde estoy ayuda a su aprendizaje significativ.

## c. Anexos

Modelo tabla secuencia didáctica.

<b>Título del proyecto:</b> <b>Pregunta problema: Objetivo General</b> <b>Responsables</b> <b>Etapa 1:</b> <b>Propósito general de la sesión:</b>
---

Programación de sesiones	Actividad.	Actividades articuladas (Estrategias a utilizar).	Fundamentación conceptual (estrategia y actividad)	Categorías previas de análisis	Instrumento(s) para la observación, recolección de evidencias y control de la Acción.	Acciones de Mejoramiento
<b>SESION</b>  Fecha de ejecución: Actividades: Prueba escrita: Duración:						

LOGROS.	REFLEXIONES.
DIFICULTADES.	

### d. 6.1 Anexo 1

imagen de una secuencia didáctica; tomado de

<https://planeaciondeclasesblog.wordpress.com/la-secuencia-didactica-2/>



**e. 6.2 Anexo 2. Imagen modelo ficha de herbario**

Familia.....
Nombre científico.....
Localidad.....
UTM.....Altitud.....
Observaciones ecológicas de la estación.....
.....
.....
Fecha de recolección.....
Recolector.....
Identificador.....
Nº de registro de herbario.....

f. 6.3 Anexo 3 pretest realizado a estudiantes

**MORFOLOGÍA Y FUNCIONES DE LAS PLANTAS** (pre-test)

I.E. CONSEJO ARAUJO NOGUERA.

Docentes: Ana Sanchez, Leidy rueda.

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

Dando: \_\_\_\_\_

Demuestra tu conocimiento.

**Instrucciones:** Lee cada pregunta con atención y selecciona la mejor respuesta.

**1. La flora local de Valledupar está compuesta por diversas especies que se han adaptado a las condiciones de la región. Si un experto te pide que identifiques una especie que hace parte de la flora local, ¿cuál de los siguientes aspectos tendrías más en cuenta?**

a) b) Que la planta tenga flores vistosas o frutos que atraigan a animales de la región.  
 b) Que la planta pueda crecer rápido y resistir plagas, sin importar las condiciones en la que esta se allá.  
 c) Si la planta es nativa y crece de manera natural en ecosistemas locales como bosques secos, sabanas o humedales de Valledupar.  
 d) Que la planta sea común en jardines y parques urbanos de la región.

**2. El sistema de clasificación científica organiza las plantas en categorías como familia, género y especie. ¿Por qué es útil para los científicos y botánicos de todo el mundo usar este sistema?**

a) Porque establece un lenguaje universal que ayuda a identificar con precisión cada especie y evita confusiones con los nombres comunes.  
 b) Porque permite que en cada país se empleen denominaciones distintas adaptadas a su propio contexto.  
 c) Porque sirve para distinguir plantas por su utilidad económica.  
 d) Porque facilita distinguir cuáles plantas resultan adecuadas para el consumo y cuáles no lo son.

**3. Durante una salida de campo, encuentras dos plantas muy similares, pero una tiene flores rojas y la otra, flores blancas. Ambas crecen en la misma zona. Si tuvieras que clasificarlas,**

**¿qué información adicional necesitarías para saber si son la misma especie?**

a) Comparar el tamaño y la forma de sus hojas en diferentes etapas de crecimiento.  
 b) Observar la estructura del tallo y la manera en que se ramifica en la planta.  
 c) Revisar los nombres comunes que utilizan las comunidades locales para describirlas.  
 d) Analizar rasgos como los hojas, el tipo de raíz y las características de sus órganos reproductivos.

**4. Un botánico clasifica las plantas en dos grandes grupos: espermátofitas y criptógamas. Teniendo en cuenta sus mecanismos de reproducción, ¿cuál de las siguientes opciones describe de manera más completa y precisa la diferencia entre ambos grupos?**

a) Las espermátofitas producen semillas en flores y conos, mientras que las criptógamas se reproducen mediante esporas.  
 b) Las espermátofitas suelen desarrollarse en ambientes secos, mientras que las criptógamas necesitan mayor humedad para crecer.  
 c) Las espermátofitas presentan estructuras visibles como flores y frutos, a diferencia de las criptógamas que no los poseen.  
 d) Las criptógamas se reproducen por esporas, pero algunas pueden formar estructuras parecidas a flores, aunque no producen semillas.

**5. El rol ecológico de las plantas va más allá de producir oxígeno. ¿Cuál de los siguientes ejemplos ilustra mejor un rol ecológico fundamental de las plantas en el entorno de Valledupar?**

a) Un árbol cuyas raíces ayudan a mantener la tierra firme y evitan la erosión del suelo.

**MORFOLOGÍA Y FUNCIONES DE LAS PLANTAS** (pre-test)

b) Una planta que absorbe el dióxido de carbono del aire y lo convierte en oxígeno que respiramos.  
 c) Un tipo de palma que crece en un humedal y sirve de hogar y alimento para aves y mamíferos.  
 d) Un cultivo usado para la alimentación de muchas especies locales.

**6. La fotosíntesis es un proceso que realizan las plantas. Si la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera aumenta, ¿qué crees que pasará con la fotosíntesis?**

a) Las plantas dejarían de hacer fotosíntesis.  
 b) La fotosíntesis se haría más eficiente, ya que el dióxido de carbono es un ingrediente principal en ese proceso.  
 c) La fotosíntesis podría disminuir por efectos secundarios del exceso de CO2.  
 d) La fotosíntesis se detendría por completo.

**7. Las plantas son consideradas "productores" en un ecosistema. ¿Qué significa esto?**

a) Que las plantas generan oxígeno que utilizan otros seres vivos.  
 b) Que las plantas fabrican su propio alimento mediante la fotosíntesis.  
 c) Producen frutos y semillas que sirven de alimento para animales y personas.  
 d) Que las plantas aportan materiales como madera y fibras que resultan útiles en diversas actividades humanas.

**8. Si un herbario es una colección de plantas secas y preservadas, ¿cuál es su principal valor para la educación ambiental?**

a) Ayuda a los científicos a estudiar las plantas y darles nombres.  
 b) Permite conocer, identificar y valorar la flora local de manera práctica, fortaleciendo el respeto por la biodiversidad.  
 c) Sirve para guardar y proteger las plantas para que no se pierdan con el tiempo.

d) Sirve como un documento que contiene información sobre el uso tradicional y cultural de las plantas.

**9. En la actualidad, la educación tradicional de la botánica a menudo se basa en la memorización sin un vínculo práctico. ¿Cómo podría un proyecto de herbario ayudar a cambiar esto?**

a) Que los estudiantes organicen listas de plantas en cuadernos, de forma más ordenada.  
 b) Siendo un recurso de observación para que los estudiantes puedan ver cómo las plantas están clasificadas.  
 c) Transformando el aprendizaje en una experiencia viva de forma activa y significativa.  
 d) Poniendo fotos de plantas detalladas en los libros de texto para una mejor experiencia.

**10. En un herbario encuentras dos especies vegetales: una con raíces muy largas y otra con raíces superficiales. ¿Qué puede indicar esta diferencia?**

a) Que cada planta presenta adaptaciones específicas para obtener agua en su ambiente.  
 b) Que la profundidad de las raíces depende únicamente del tipo de suelo donde crecen.  
 c) Que ambas especies tienen la misma función ecológica, pero diferente forma externa.  
 d) Que la variación en las raíces está relacionada con las estrategias de supervivencia de cada especie.

Cada respuesta es una oportunidad de mostrar tu conocimiento, ¡suerte!

g. 6.4 Anexo 4 planes clases realizados

**PLAN DE CLASE**

**ASIGNATURA:** Biología ambiental

**DOCENTE:** ANA SANCHEZ

**FECHA:** 10/05/2024

**TEMAS:** Morfología y funciones de las plantas

**OBJETIVOS:**

- Identificar las partes de una planta y describir sus funciones.
- Comprender el proceso de fotosíntesis y su importancia para la vida.
- Analizar la adaptación de las plantas a su entorno.

**CONTENIDOS:**

- Partes de la planta: raíz, tallo, hoja, flor, fruto.
- Fotosíntesis: proceso de producción de alimento y oxígeno.
- Adaptaciones de las plantas: raíces profundas vs superficiales.

**ACTIVIDADES:**

- Observación de plantas en el laboratorio.
- Experimento de fotosíntesis con plantas de chícharo.
- Trabajo en grupo para identificar y describir las partes de una planta.

**EVALUACIÓN:**

- Participación activa en clase.
- Trabajo en grupo.
- Exposición de proyectos.

**Plan de Clase: Morfología y Funciones de las Plantas**

**Objetivo General:** Comprender la estructura y función de las plantas en su entorno natural.

**Objetivos Específicos:**

- Identificar las partes de una planta y describir sus funciones.
- Comprender el proceso de fotosíntesis y su importancia para la vida.
- Analizar la adaptación de las plantas a su entorno.

**Contenido:**

- Partes de la planta: raíz, tallo, hoja, flor, fruto.
- Fotosíntesis: proceso de producción de alimento y oxígeno.
- Adaptaciones de las plantas: raíces profundas vs superficiales.

**Actividades:**

- Observación de plantas en el laboratorio.
- Experimento de fotosíntesis con plantas de chícharo.
- Trabajo en grupo para identificar y describir las partes de una planta.

**Evaluación:**

- Participación activa en clase.
- Trabajo en grupo.
- Exposición de proyectos.

**Plan de Clase: Morfología y Funciones de las Plantas**

**Objetivo General:** Comprender la estructura y función de las plantas en su entorno natural.

**Objetivos Específicos:**

- Identificar las partes de una planta y describir sus funciones.
- Comprender el proceso de fotosíntesis y su importancia para la vida.
- Analizar la adaptación de las plantas a su entorno.

**Contenido:**

- Partes de la planta: raíz, tallo, hoja, flor, fruto.
- Fotosíntesis: proceso de producción de alimento y oxígeno.
- Adaptaciones de las plantas: raíces profundas vs superficiales.

**Actividades:**

- Observación de plantas en el laboratorio.
- Experimento de fotosíntesis con plantas de chícharo.
- Trabajo en grupo para identificar y describir las partes de una planta.

**Evaluación:**

- Participación activa en clase.
- Trabajo en grupo.
- Exposición de proyectos.

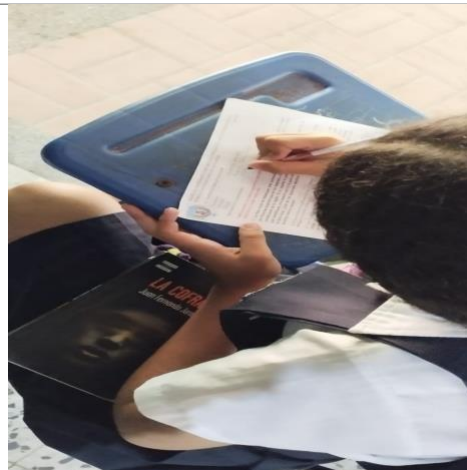


Sesión	Tema	Objetivo	Actividades Principales	Recursos	Evaluación
1A	Flora local	Reconocer plantas presentes en el entorno cercano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversación inicial sobre plantas conocidas.</li> <li>• Observación guiada de imágenes de flora local.</li> <li>• Registro en cuaderno de plantas que conocen.</li> </ul>	Imágenes, tablero, cuadernos.	Lista de participación y registro escrito.
1B	Nicho ecológico	Comprender el concepto de nicho ecológico y su importancia para la flora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación guiada del concepto de nicho ecológico.</li> <li>• Ejemplos relacionados con plantas locales.</li> <li>• Actividad: ¿Qué pasaría si una planta es movida de su entorno?</li> </ul>	Video corto, cuaderno.	Preguntas orales y reflexión escrita.
2A	Gimnospermas	Identificar las características principales de las gimnospermas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación visual de gimnospermas.</li> <li>• Descripción de sus rasgos y funciones.</li> <li>• Registro de ejemplos en el entorno.</li> </ul>	Cartel, imágenes, pizarra.	Participación y registro individual.
2B	Angiospermas	Identificar las características principales de las angiospermas y diferenciarlas de las gimnospermas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación guiada de angiospermas.</li> <li>• Comparación entre gimnospermas y angiospermas.</li> <li>• Cuadro comparativo en grupo.</li> </ul>	Hoja guía, marcador, pizarra.	Cuadro comparativo.
3A	Preparación para el herbario (recolección y conservación)	Comprender el proceso adecuado de recolección y preservación de muestras vegetales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación guiada sobre cómo recolectar hojas sin dañar la planta.</li> <li>• Salida al patio o zonas verdes para recolección responsable.</li> <li>• Explicación del proceso de secado y prensado.</li> </ul>	Bolsas de papel, cuadernos, tijeras, prensa o cuadernos pesados.	Observación directa y registro en cuaderno.
3B	Elaboración del Herbario Escolar	Construir el herbario utilizando las muestras recolectadas y registrando información científica básica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de fichas descriptivas: nombre común, lugar encontrado, características y función en el ecosistema.</li> <li>• Montaje de las hojas en hojas de cartulina.</li> <li>• Decoración y organización del cuaderno/herbario.</li> <li>• Socialización final de los herbarios.</li> </ul>	Cartulinas, pegante, marcadores, muestras secas.	Producto final (herbario) y presentación oral.

**Resultados de aprendizaje:** - Reconoce la flora local y su rol dentro del ecosistema. - Comprende el concepto de nicho ecológico aplicado a plantas. - Diferencia gimnospermas y angiospermas con base en sus características. - Desarrolla habilidades de observación, clasificación y registro. - Evidencia actitudes de cuidado y valoración del entorno natural.

## *h. 6.6 Anexo 5 secuencia didáctica*

*i. 6.7 Anexo 6 ejecución de planes clases*





*j.* 6.7 Anexo 7 montaje de herbario

## Bibliografía

Alonso, J. L. F. (2023). *Profesor Enrique Forero, toda una vida dedicada a las plantas ya la investigación en Colombia*. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 47(184), <https://raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/download/2031/3450>

Álvarez Giraldo, N. B., Cardozo Cruz, J. J., & Mejía Guarín, S. M. (2023). *Posturas del paradigma socio-crítico como aportes a la educación y gestión educativa en Colombia*. *Revista Dialogus*, (10), 119–133. <https://doi.org/10.37594/dialogus.v1i10.678>

Ausubel, D. P. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR). (n.d.). *Herbario HCIB: ¿Qué es un herbario?* Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Recuperado el 25 de marzo de 2025, de <https://www.cibnor.gob.mx/investigacion/colecciones-biologicas/herbario-hcib>

Congreso de la República de Colombia. (1993). Ley 99 de 1993: *Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>

Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley 115 de 1994: *Por la cual se expide la Ley General de Educación*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=232>

De Castro, M. G. A., & Peñalvo, F. J. G. (2022). *Metodologías educativas de éxito: proyectos Erasmus+ relacionados con e-learning o TIC. Campus Virtuales*, 11(1), 95-114. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8320805>

Dueñas-Rosales, G., & Ferrufino, L. (2022). *La colección del herbario de plantas útiles Paul R. House: su importancia e historia. Etnobiología*, 20(2), 282-293. <https://www.revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/505>

Educación 3.0. (s.f.). *Cómo hacer un herbario casero paso a paso*. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/262738996\\_El\\_herbario\\_como\\_recurso\\_para\\_el\\_aprendizaje\\_de\\_la\\_botanica](https://www.researchgate.net/publication/262738996_El_herbario_como_recurso_para_el_aprendizaje_de_la_botanica)

Herbario HCIB. (2023). *¿Qué es un herbario? Gobierno de México*. Recuperado de: <https://repository.libertadores.edu.co/bitstreams/20ee1c3c-cdbc-417c-8b6c-a52aab7db6c4/download>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación (6ª ed.)*. McGraw-Hill. [https://padlet-uploads.storage.googleapis.com/650896746/cd784a7f74989f82060fe170c4d0244f/Sampieri.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://padlet-uploads.storage.googleapis.com/650896746/cd784a7f74989f82060fe170c4d0244f/Sampieri.pdf?utm_source=chatgpt.com)

Lara, M. A. B., Mansilla, M. P., de Agüero Servín, M., Mendiola, M. S., & Cazales, V. J. R. (2022). *Los grupos focales como estrategia de investigación en educación: algunas lecciones desde su diseño, puesta en marcha, transcripción y*

*moderación. Revista CPU-e, (34), 163-197.*

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8349959>

Larrazaleta González, M. (2023). *Diseño cuasiexperimental para la evaluación de un programa en la carrera de ingeniería agrícola. Ingeniería Agrícola, 13(4).* Recuperado de

<https://revistas.unah.edu.cu/index.php/IAgric/article/view/1754>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial & Ministerio de Educación Nacional. (2002). *Política Nacional de Educación Ambiental.*

<https://www.minambiente.gov.co/politica-nacional-de-educacion-ambiental/>

Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Decreto 1860 de 1994: Por el cual se reglamenta la organización de la educación formal.*

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1498>

Ministerio de Educación Nacional. (2002). *Lineamientos de educación ambiental.* [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y educación ambiental.*

<https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-97498.html>

Moreno, E. (2007). *El herbario como recurso para el aprendizaje de la botánica. Universidad del Valle.* Recuperado de:

[https://www.researchgate.net/publication/262738996\\_El\\_herbario\\_como\\_recurso\\_para\\_el\\_aprendizaje\\_de\\_la\\_botanica](https://www.researchgate.net/publication/262738996_El_herbario_como_recurso_para_el_aprendizaje_de_la_botanica)

Mujeres con Ciencia. (2023, octubre 13). *Las colecciones biológicas en el aula: el herbario como recurso didáctico*. Recuperado de: <https://mujeresconciencia.com/2023/10/13/las-colecciones-biologicas-en-el-aula-el-herbario-como-recurso-didactico/>

Ossa-Aguilar, L. P., Carrillo-Fajardo, M. Y., & Morales-Puentes, M. E. (2024). *Mecanismos de trepado de las lianas de Asteraceae de Colombia a partir de la revisión de colecciones de herbarios*. *Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural*, 28(1), 31-52. <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/boletincientifico/article/view/9370>

Parada, Y. k. (2021). *Herbario escolar digital como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de noveno grado del Colegio Integrado del Carare, municipio de Cimitarra, Santander*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12749/13925>

Pimiento Pacheco, M. J. (2025). *Guía de montaje del herbario Jardín Botánico de Cartagena'Guillermo Piñeres'*. <https://repositorio.uniandes.edu.co/entities/publication/6aa93c56-542b-487a-ae7e-9e8899b88a08>

Porras, Y. A., et al. (2014). *Retos y oportunidades de la educación ambiental en el siglo XXI..* Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/3445> .

Quejada Copete, A. M. (2022). *El herbario de plantas medicinales, como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la comprensión lectora, nivel literal en estudiantes de grado 3° de básica secundaria de la Institución Educativa Antonio*



*grado del Colegio Integrado del Carare, municipio de Cimitarra, Santander.*

<https://periodicos.ufsb.edu.br/index.php/paubrasilia/article/view/98>