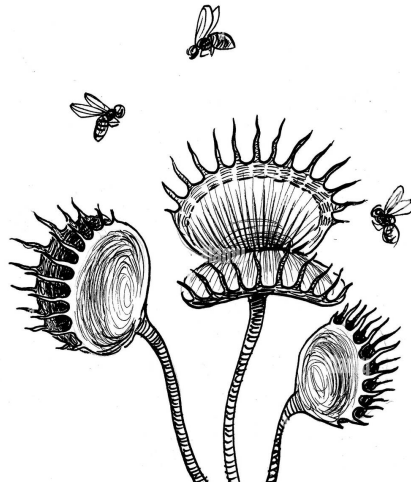


**Reconocimiento de las plantas carnívoras para su conservación,
valoración y cuidado.**

Por:

LAURA DANIELA PRADA ARDILA



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

BOGOTÁ D.C

2022

LAURA DANIELA PRADA ARDILA

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

Directora: M.S.c. Martha Jeaneth García Sarmiento

Línea de investigación:

Faunística y Conservación de Artrópodos

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología

Departamento de Biología

Licenciatura en Biología

Bogotá D.C. 2022

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma de asesor

Bogotá, 2022

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a mi familia, a mi tío y a mi abuelo que desde el cielo me cuidan, me ayudan y me aconsejan. Mi familia que siempre me apoyó y me incentivaron para seguir y resistir en todo esté camino. Mis padres Ramiro Prada y Janeth Ardila que siempre fueron una luz en mis momentos de oscuridad, mis hermanas y hermano, Johan Ardila, Andrea Prada, Adriana Prada, Katherine Moreno. Los cuales siempre me extendieron su mano para brindarme amor y sabiduría.

A mis tres sobrinos, Thomas Prada, Raichell Tula, Sebastian Tula, ya que al verlos crecer me motivaban a encontrar el por qué de mi profesión.

A cada uno de mis compañeros de la carrera quienes me sostuvieron en cada momento, dándonos ánimo, fuerza y esperanza para no flaquear. Mis amigas y amigos de lucha y amor, Alejandra Rodríguez, Paola Sánchez, Julian Cardenas, Camila Sánchez, Leandro Medina, Ana Rodríguez, Andres Cortes, John Quiroga, Luis Aguilera y muchas personas más que no alcanzo a mencionar pero saben que impactaron mi vida y mi formación personal y académica.

A Sebastian Astroz por guiarme, aconsejarme, enseñarme y apoyarme en cada momento, por seguirme en mis hobbies, de la mano (pata) de milu quien siempre me iluminó con su compañía y amor, siendo mi familia.

A la profesora Martha García por brindarme la libertad de hacer lo que me gusta y apoyarme en cada decisión. Al profesor Edgar Prieto que desde el cielo nos sigue transformando. Al profesor Hector Guzman por su acompañamiento y saberes, a la profesora Nubia Ladino por brindarme conocimientos acerca de las plantas y la pasión por la vida vegetal y al ser mis jurados de trabajo de grado y gracias a los asistentes a mi sustentación.

A mi segundo hogar la Universidad Pedagógica Nacional por cambiarme la vida, a la línea de investigación, al Museo de Historia Natural. A la institución que me formó, IED Florentino Gonzalez, las maestras Liliana Villareal, Martha Castro, Martha Castañeda y todos los que durante el camino hicieron parte de mi formación.

DANIELA PRADA.

Introducción:	6
Capítulo 1.	7
Formulación Del Problema	7
Pregunta De Investigación	9
Objetivo General	9
Objetivo Específicos	10
Justificación	10
Capítulo 2	13
Antecedentes	13
Plantas Carnívoras	13
Reconocimiento.	15
Aspectos Pedagógicos	18
Imaginarios	18
Estrategia Didáctica	18
Cartilla Didáctica	19
Transposición Didáctica	20
Cultura De Conocimiento	20
Aspectos Biológicos	21
Conservación	24
¿Qué Son Las plantas Carnívoras?	25
Plantas Carnívoras En Colombia	26
Familia Lentibulariaceae	30
Género: Genlisea	32
Género: Utricularia	33
Género: Pinguicula	34
Familia Droseraceae	35
Género: Drosera	35
Plantas Carnívoras En Peligro	36
Capítulo 3	38
Modelo Pedagógico Y Didáctico.	38

Capítulo 4	39
Aspectos Metodológicos:	39
Fases De Investigación	40
Fase 1. Instrumento De Indagación:	42
Fase 2 . Elaboración Inicial De La Cartilla Didáctica.	43
Fase 3. Red De Impactos.	56
Capítulo 5	57
Contextualización	57
Localización Y Límites	57
Contextualización De La IED Florentino González.	58
Capítulo 6	60
Implementación	60
Resultados Y Análisis:	
Primera Parte: Imaginarios	71
Segunda Parte : Aspectos Biológicos, Ecológicos e Históricos.	77
Tercera Parte: Red De Impactos	80
Discusión Y Recomendaciones Finales:	83
Instrumento Metacognitivo:	83
Conclusiones	87
Bibliografía.	89
Anexos	94

INTRODUCCIÓN:

Este trabajo de grado presenta una propuesta investigativa la cual tiene como principal propósito desarrollar una propuesta pedagógica basada en el reconocimiento de las plantas carnívoras, para la realización de una cartilla en donde se busca fomentar la valoración, conservación y cuidado de las plantas carnívoras con diferentes estrategias en pro de su conservación. Empleando un paradigma hermenéutico interpretativo, siendo una investigación de carácter cualitativo. Dicho trabajo se desarrolló en la I.E.D Florentino González ubicada en el barrio Veinte de Julio en la localidad de San Cristóbal, ya que busca generar, fomentar y promover un reconocimiento para la conservación frente a la temática de plantas carnívoras. Para ello, se implementó una cartilla en donde se realizaron ilustraciones, fotografías, exposiciones y actividades que permiten conocer las plantas carnívoras desde su morfología, ecología, historia, importancia de su conservación y problemáticas en las que se ven envueltas. Esto como un aporte para la enseñanza de la biología y así mismo brindar alternativas educativas de la institución.

Palabras clave: Plantas Carnívoras, Biodiversidad, Valoración, Cuidado, conservación.

CAPÍTULO 1.

Formulación del problema

La problemática que sustenta este proyecto se ve reflejada en la poca información acerca de las plantas carnívoras tanto taxonómica como ecológicamente al igual que sus interacciones ecosistémicas (Ortega, A. & Romero, J., 2016). De acuerdo con lo anterior, se puede evidenciar en las concepciones e imaginarios que suelen tener las personas acerca de las plantas carnívoras, ya que estas surgen de una influencia de películas, series, representaciones exageradas y fantásticas, videojuegos (Mario Bross, Plantas vs Zombies, Crash Bandicoot) e incluso en algunos casos se duda de su existencia como lo dicen Ortega, A. & Romero, J. (2016). En donde, simplemente no se detienen a observar cada una de sus complejidades y atributos para la ciencia y la transformación al momento al pensar la enseñanza de la biología desde otros aspectos.

De esta manera, es fundamental promover una cultura ambiental (Motta, 1994) en donde se reconozca el paso del ser humano y su responsabilidad hacia su entorno, ya que gran parte de la crisis ecológica actual que hay en el país y el mundo, es en gran medida por el desconocimiento que se tiene del entorno natural y las diferentes dimensiones de la biodiversidad. Como licenciados en biología se busca promover y problematizar estrategias, hábitos, comportamientos, etc. Es decir, dar importancia a la formación en biodiversidad para reconocer, conservar y proteger las diferentes interacciones que se dan en el medio, fomentando su respeto y cuidado a través de distintas estrategias pedagógicas y didácticas. Cabe resaltar que el diseño de materiales didácticos para la enseñanza de estas plantas es muy escaso al igual que su investigación.

Relacionado con la problemática y como Darwin escribió en su libro *Insectivorous Plants* (1875), las plantas carnívoras se han convertido también en objeto de

consumo social y cultural, ya que muchas especies pueden adquirirse en el comercio con la facilidad con la que se obtienen plantas exóticas. Por otro lado, las plantas carnívoras se han convertido en objeto de comercio, coleccionismo y selección de variedades con características deseadas. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede inferir que las plantas carnívoras se han transformado en un atractivo como las plantas ornamentales. Así mismo, esto ha generado una depredación de sus ecosistemas, por lo cual muchos coleccionistas e investigadores en sus trabajos tratan de no dar ubicaciones exactas en donde pueden encontrarse estas plantas. Como anotan Jennings y Rohr (2011), la mitad de las especies de plantas carnívoras se encuentran bajo amenaza, ya que sus principales problemas son la pérdida de su hábitat, algunas especies son consideradas invasivas, extracción, comercialización de especies y la contaminación como un eje fundamental.

Acorde con lo anterior, según Velandia, A., (comunicación personal, 4 de marzo de 2022) y el grupo Plantas Carnívoras Colombia, manifiestan que la ubicación de estas plantas no se puede dar con exactitud, puesto que las personas que encuentran intereses económicos en estas plantas, las extraen y dañan estos nichos ecológicos. Adicionalmente, muchos coleccionistas y apasionados por el tema van en contra de revelar dichas ubicaciones dado que han manifestado a través de videos lo desolador que pueden llegar a ser estas extracciones. Tal es el caso del youtuber colombiano Velandia, A. (2022), quien en su canal [*Andres Velandia Plantas carnívoras*] en el video "*Pinguiculas Moranensis In situ*" (sic), muestra con claridad una población de *Pinguiculas moranensis* bastante deteriorada. En ese sentido, cabe constatar que las plantas carnívoras según su forma, color, tamaño y rareza, pueden costar hasta más de 1'000.000 COP (Herrera, H. G., 2022).

En consonancia con lo anterior, se plantea la pregunta de investigación y los siguientes objetivos:

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué aspectos del reconocimiento de las plantas carnívoras pueden contribuir a su conservación, valoración y cuidado?

OBJETIVO GENERAL

Contribuir al reconocimiento, valoración y conservación de las plantas carnívoras, a través de una cartilla con estudiantes de grado 801 de la IED Florentino Gonzalez en el barrio Veinte de Julio (localidad de San Cristóbal).

OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Identificar los imaginarios de los estudiantes acerca de las plantas carnívoras.
- Dar a conocer aspectos biológicos, ecológicos e históricos de las plantas carnívoras.
- Posibilitar el reconocimiento de los impactos antrópicos sobre las plantas carnívoras y sus ecosistemas.

JUSTIFICACIÓN

Este proyecto va dirigido al reconocimiento de las plantas carnívoras, Darwin (1875) en su libro *Insectivorous Plants* habla de “*La extraña Biología de las plantas carnívoras*”, donde expresa una fascinación por este grupo de plantas al ver su funcionamiento cuando reciben un estímulo, el líquido que segrega (mucílago) y los líquidos digestivos que utiliza en su nutrición. Textualmente, expresa: “*¿No es extraño que una planta sea mucho más sensible al tacto que cualquier nervio del cuerpo humano?*” (Darwin,1875). A su vez, es importante tener en cuenta que la biología de las plantas carnívoras puede ser contemplada en temas como la adaptación, radiación, evolución y convergencia morfológica, inflorescencias, hojas modificadas y un claro ejemplo de simbiosis de la mano con sus relaciones mutualistas (comensalismo, parasitismo, etc.).

Por otro lado, “*La extraña biología de las plantas carnívoras*” (Darwin,1875) puede propiciar diferentes estrategias pedagógicas y didácticas, las cuales abren

una puerta hacia la investigación y la curiosidad de los estudiantes, para dimensionar la gran diversidad biológica que existe en el país y en el mundo. Por medio de estrategias pedagógicas y didácticas se fomentará el trabajo en equipo y un espacio reflexivo en donde los estudiantes experimenten y así *“Educar desde el medio y para el medio”* (García, 2009) de manera directa con procesos presentes en la naturaleza, lo que conlleva a brindar herramientas al maestro en su labor para consolidar aún más su poder explicativo y su quehacer como docente.

Las plantas carnívoras han llamado la atención de varios biólogos y naturalistas a través de los años; sus adaptaciones y formas de conseguir el alimento son novedosas en referencia a la forma de alimentación habitual del reino Plantae. Su descubrimiento causó multitud de reacciones, tanto a favor como en contra. Por ejemplo, Carlos Linneo, gran botánico de su época, describió a estos organismos como una *“abominación, blasfemia que contradecía el camino que Dios había ordenado en el mundo”* (Attenborough, 2014. como fue citado por Ortega, A. & Romero, J. ,2016) encasillando a estos organismos desde una perspectiva religiosa, convirtiéndolos en un “tabú” de su época.

Por otra parte, años después, el naturalista inglés Charles Darwin describe su hallazgo durante sus investigaciones a bordo del Beagle *“Por el momento, me importa más Drosera que el origen de las especies del mundo. (...) ¿No es curioso que una planta sea, con mucho, más sensible al tacto que cualquier nervio del cuerpo humano?”* (Darwin, 1875). Tal fue su admiración y encanto que dedicó 25 años de su vida a la investigación de estas y redactó uno de sus libros más importantes *“insectivorous plants”*.

Las plantas carnívoras son organismos que se pueden estudiar y enseñar desde la transversalidad, permitiendo que se generen diferentes materiales educativos para fomentar la conservación de este grupo de plantas que es uno de los más divergentes en la capa vegetal del planeta. Esto, es importante ya que, en la línea de investigación de Faunística y Conservación de Artrópodos y del Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional (MHN), se busca

justamente realizar además de talleres, materiales innovadores para realizar acercamientos con los estudiantes y generar actitudes de conservación frente a diferentes organismos en peligro de extinción los cuales sean llamativos para los estudiantes, abriendo también la puerta de la creatividad y la curiosidad en sus vidas cotidianas. Teniendo en cuenta lo anterior, este trabajo de grado genera material educativo referente a las plantas carnívoras como un medio para fomentar respeto y conservación por las especies vegetales.

Asimismo, el cuidado y reconocimiento de estos organismos, implica que los estudiantes entiendan las relaciones con los ecosistemas. Por otro lado, los mecanismos para la obtención de nitrógeno de estas plantas se pueden focalizar hacia los aspectos que las diferencian de otras especies. Su crecimiento y desarrollo, su papel como bioindicadores, métodos de trampa en su alimentación y ubicación geográfica, etc., conlleva que los estudiantes generen intereses en reconocer la gran diversidad biológica de su medio, desde el reconocimiento del entorno biológico es fundamental promover una cultura ambiental, ya que gran parte de la crisis ecológica actual que hay en el país y el mundo, es en gran medida por el desconocimiento que se tiene acerca del ambiente y su diversidad biológica. *“No cuidamos lo que no conocemos”* (Diéguez Corría, O. E., Labrada Estrada, L. E., & Rodríguez Aguilar, Y. , 2021) y por lo tanto es fundamental como licenciados en biología fomentar que los estudiantes se apropien, conserven y protejan la vida, promoviendo y problematizando estrategias, hábitos, comportamientos, etc., para educar y enfocar el cuidado del ambiente natural fortaleciendo relaciones humano-naturaleza desde la transversalidad en relación con tendencias investigativas, pedagógicas y didácticas.

Por lo cual, este trabajo de grado se piensa desde la construcción de una cartilla en donde se abarquen diferentes temas en relación con las plantas carnívoras, enfatizando en fomentar distintas reflexiones y temas que generen valores y estrategias de conservación. Una cartilla en donde se pueda hacer una transposición didáctica, tratando temas cotidianos y resaltando la historia de un grupo de plantas de las cuales se ha producido escaso material pedagógico.

Cabe resaltar que, para la realización de este trabajo de grado, se seleccionó la I.E.D Florentino González, considerando el interés de la maestra titular Liliana Villarreal y los estándares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional (2006), ya que es una propuesta llamativa y acorde a las temáticas estipuladas, ya que los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales (2004), plantean que los estudiantes de grado octavo y los maestros de dicho curso deben tener como objetivo que, al finalizar el curso el estudiante tenga dominio sobre temas como: la variabilidad en las poblaciones, la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, los cambios genéticos y la selección natural. El educando también debe estar en capacidad de explicar las condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta la transferencia y transporte de energía, además de su interacción con la materia. Estas temáticas son afines a la propuesta del trabajo de grado, ya que como ya se ha mencionado antes, el explicar el origen, la fisiología, morfología, sistemas de trampas y evolución de las plantas carnívoras implica abordar temas como la variabilidad en las poblaciones, los cambios genéticos y la selección natural (Ministerio de educación, 2004).

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES

Para la elaboración del presente trabajo de grado, se realizó una revisión bibliográfica con el fin de tener antecedentes que sustentan este trabajo, en donde se evidencien diferentes referentes y experiencias desde la importancia de los materiales educativos para el proceso de enseñanza-aprendizaje por medio de la utilización de una cartilla didáctica en pro del reconocimiento y la conservación de las plantas carnívoras.

Plantas Carnívoras

Desde un inicio, las plantas carnívoras cuentan con un bajo reconocimiento, sin embargo, Alcalá, R. E., Domínguez, C. A. (1997) en su artículo “Biología de las

plantas carnívoras: aspectos ecológicos y evolutivos”, dicen que las plantas carnívoras tienen la capacidad de atraer, atrapar, digerir y asimilar presas, mediante especializaciones morfológicas y fisiológicas de sus hojas. Este trabajo revisa algunos aspectos poco estudiados en cuanto a la ecología de las plantas carnívoras, así como las presiones selectivas que han moldeado los atributos característicos de estas plantas. En particular, enfatizan aquellos aspectos relacionados con los mecanismos de atracción de presas, el valor selectivo de la captura, la existencia de un equilibrio entre la captura y la evolución de la polinización, y el papel de las restricciones selectivas en la evolución del hábito carnívoro.

En ese orden de ideas, se resalta el trabajo de Ortega, A. &, Romero, J. (2016) “Plantas Carnívoras De Virolín (Santander, Colombia): Una Guía De Campo”. Mencionan que el reconocimiento de la diversidad de especies de plantas carnívoras presentes en esta zona a través de la sistematización de información, es importante para promover la divulgación científica sobre estos organismos, dado que existe escasa documentación sobre los mismos y un alto desconocimiento por parte de la comunidad, al considerar estas plantas como maleza sin ningún tipo de funcionalidad. Por lo cual es importante resaltar sus características como un grupo vegetal polifacético que presenta adaptaciones evolutivas a ecosistemas meso y oligotróficos. (algunos humedales, páramos, pantanos, turberas, bosques, entre otros) (Ortega, A. Romero, J., 2016).

Por otro lado, en el trabajo de Ayán, Á. (2016) titulado “Uso de plantas carnívoras en la docencia de disciplinas científicas” plantea la necesidad de reformar el trabajo práctico tal y como se lleva a cabo en las aulas de la enseñanza secundaria. Asimismo, produjo materiales basados en la biología vegetal que puedan resultar de interés para el alumnado, contribuyendo a paliar la llamada ceguera vegetal entre los estudiantes. Entre los aspectos generales del trabajo de encontró relevancia en las ventajas y desventajas que se pueden tener al momento de hablar de las plantas carnívoras, lo cual posibilita que se hagan las

respectivas observaciones conceptuales y que no se quede en lo " llamativo de las plantas" sino por el contrario se de él puente para explicar otros temas.

También se considera importante la investigación realizada en la quebrada Yahuaraca en la Amazonia colombiana por Torres et al. (2010), auspiciada por el Consejo Nacional de investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET), en donde se hizo un estudio de la fauna de macroinvertebrados encontrados en una planta carnívora del género *Utricularia* (*Utricularia foliosa*) la cual tiene una amplia distribución por la amazonia colombiana. Este estudio tuvo como objetivo establecer la equitatividad y riqueza de macroinvertebrados según la distribución en las frondas de diferentes edades. Este trabajo, constó de seis muestreos quincenales en siete estaciones durante el periodo de aguas altas del 2006, registrándose un total de 11 órdenes y 13 géneros distribuidos en 10 grupos alimentarios desde minadores hasta parásitos. Asimismo, se encontró que la hoja distal presenta un gran número de dípteros (Familia Ceratopogonidae) y frigáneas (orden Trichoptera). Este antecedente, es considerado importante para este trabajo ya que contempla que se están dando procesos investigativos de este grupo vegetal carnívoro. Sin embargo, es un eje polémico que lo hagan personas de otros países y en Colombia no se encuentren con frecuencia avances en temas de investigación académica frente a este grupo de plantas.

Reconocimiento.

Se destaca el artículo de Zamora, R. (2002) "Importancia de la heterogeneidad ambiental en la ecología de plantas carnívoras mediterráneas: implicaciones para la conservación", en donde habla de las plantas carnívoras pertenecientes al género *Pinguicula*, las cuales habitan las paredes húmedas de montañas calizas. Los mecanismos ecológicos que actúan en estas montañas pueden actuar sinérgicamente con otros factores que limitan el flujo génico. Las poblaciones de *Pinguicula vallisneriifolia* muestran también diferentes abundancias y estructuras demográficas dependiendo del microhábitat donde crecen las plantas. Para la conservación de esta planta carnívora hay que llevar a cabo

medidas de manejo para mantener un número mínimo de nichos de regeneración efectivos.

Se destaca el artículo de Cardona, D. (2014) *“Enseñanza de la importancia de la diversidad biológica de Colombia mediante un objeto virtual de aprendizaje que propicie un aprendizaje significativo en los estudiantes del grado octavo del Colegio Londres de Sabaneta”*, donde, mencionan la importancia del reconocimiento de la biodiversidad. Asimismo, menciona que la enseñanza de la diversidad biológica en Colombia debe estar inmersa en los contenidos del área de ciencias naturales como un eje fundamental, todos los estudiantes deben conocer no sólo la cantidad y variedad de especies con que cuenta Colombia, sino también su importancia dentro de los ecosistemas, las consecuencias que puede traer para un ecosistema la extinción o la introducción de una especie y su repercusión en el campo social, económico y cultural.

Asimismo, Silva, C. V. D. (2014) en *“Educação ecológica para a conservação das plantas carnívoras: um estudo de caso no estado da Paraíba”*, nos dice que las plantas carnívoras son un grupo de organismos que tienen requisitos y tolerancias ambientales bien definidos. Las plantas carnívoras son consideradas bioindicadoras de la calidad ambiental y agentes importantes en el control biológico de pequeños animales. Sus características le confieren un valor didáctico potencial impulsado por la curiosidad del alumno, facilitando la construcción de sensibilidad y conocimiento ambiental. En las actividades desarrolladas, se concluyó que las plantas carnívoras se pueden utilizar como una herramienta didáctica facilitadora para asimilación de información relacionada con los ecosistemas locales, destacando la importancia del conocimiento popular y científico, caracterizando y valorando los hábitats y especies regionales, fomentando la investigación y dinamizando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Del mismo modo, el *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia*, desarrollado por Bernal et al. (2019), el cual evidencia la diversidad de plantas carnívoras

registradas en Colombia. Este catálogo muestra que se han identificado 35 especies del género *Utricularia* con base en el registro del herbario de la Universidad Nacional de Colombia. No obstante, al tener como referente herbarios del país no se puede dar un número del estado actual de especies. Sin embargo no hay un número consolidado de especies en el país debido a las variaciones ya sea por la extracción, depredación, comercialización, el cambio climático y la disminución considerable de su hábitat o por el contrario puede tratarse de un aumento por especies introducidas, lo cierto es que al no tener un registro confiable de estas especies vegetales carnívoras no se podrá dar un número estimado actual.

Por otro lado, Becerra & Romero (2020) en su proyecto investigativo y pedagógico “Reconocimiento de la biodiversidad en la escuela: proyectos pedagógicos para posibilitar otras formas de relación entre la naturaleza y los niños y niñas del IED Manuelita Sáenz”, buscan que los niños y niñas reconozcan la biodiversidad y en general, la naturaleza como sistemas complejos que abarcan las distintas manifestaciones y formas de vida, y a su vez, las múltiples relaciones e interacciones que se dan entre ellas. Por un lado, el concepto de biodiversidad, en donde se tienen en cuenta varios elementos fundamentales que la componen: su definición, su importancia dentro del equilibrio en la naturaleza y las causas. Lo que implica el reto de transformar la educación, y por ende la cultura y la experiencia como generadora de nuevas significaciones y actitudes hacia la naturaleza; y por último, el papel del docente y del trabajo colectivo como mediadores en el proceso de construcción de conocimiento y aprendizaje.

Marco de referencia conceptual

Para la elaboración de la investigación, se realizó una revisión bibliográfica conceptual con el fin de obtener referentes teóricos y conceptuales, en donde se dimensiona la importancia de diferentes materiales educativos para el proceso de enseñanza- aprendizaje, por medio de la utilización de una cartilla didáctica en pro

del reconocimiento y la conservación de las plantas carnívoras. Así mismo, se pretende contextualizar al lector del por qué se utilizan las referencias conceptuales desde autores que justifiquen las actividades que se implementaron. Por lo anterior, se tiene en cuenta el siguiente marco conceptual.

Aspectos Pedagógicos

Para esto se hace énfasis, en los conceptos estructurantes que fundamentan las actividades que están presentes en la metodología, permitiendo ampliar los aspectos biológicos y pedagógicos que acompañan este trabajo de grado y le darán sostén a las actividades a implementar.

Imaginarios

La identificación de los imaginarios que se busca en este trabajo de grado debe partir desde su definición y Agudelo, P. A. (2012) plantea que existen varias definiciones sobre la palabra "*imaginarios*", teniendo en cuenta que lo imaginario desde esta definición está asociado con la cultura, la sociedad, la imaginación e imagen de las personas. De acuerdo con lo anterior, es importante preguntar por las formas de producción de sentido y la configuración del mundo propio con el fin de comprender las significaciones imaginarias y las significaciones individuales. Siendo consecuentes con lo anterior, la recolección de los imaginarios se llevará a cabo a través de dibujos por medio de un instrumento de indagación. Por otro lado, los imaginarios como unas matrices de sentido que permiten comprender, dar forma a la experiencia, incorporar y comprenderla dentro de lo que ya sabemos Pintos (2005). A su vez se destacan una serie de aspectos para estructurar una definición de los imaginarios sociales. La definición que plantea Pintos (2005) nos dice que los imaginarios permiten percibir, explicar e intervenir sobre referencias semejantes a la percepción.

Estrategia Didáctica

Para este trabajo de grado se tuvo en cuenta el postulado de De Camilloni, A. (2007) ya que enfatiza que la didáctica general está comprometida con las prácticas sociales orientadas a; diseñar, evaluar, identificar, plantear situaciones didácticas y aportar a los estudiantes, teniendo en cuenta diferentes teorías de aprendizaje y procesos cognitivos importantes para la construcción de conocimientos. Al mismo tiempo, se hace referencia a la didáctica específica; la cual hace una delimitación en la especificidad de la enseñanza y el desarrollo de campos sistemáticos del conocimiento didáctico, lo cual al momento de realizar el diseño de la cartilla acerca de plantas carnívoras es muy importante ya que al momento de la implementación en la última etapa los estudiantes propondrán diferentes actividades que serán tenidas en cuenta para las recomendaciones finales para las personas que estén interesadas en este campo de conocimiento.

Cartilla Didáctica

Se resalta el trabajo de Verdugo (2012), *“Propuesta de la elaboración de una cartilla para el uso adecuado de los medios de comunicación en proceso de enseñanza aprendizaje con los niños y niñas del sexto año de la educación vista de la escuela DR. “Nicolás Muñoz Dávila” de la comunidad de Yancocha del cantón Biblián, provincia del Cañar”*. El material que se generó para los estudiantes de grado sexto consiste en una cartilla educativa diseñada con la idea de aportar a mejorar las condiciones de aprendizaje y alcanzar una educación de calidad, por lo tanto se pretende enriquecer las experiencias, y el conocimiento con los estudiantes, a través de la indagación y la generación de nuevos conocimientos. Dentro de la metodología de este trabajo, se busca desde la observación participante hacer un reconocimiento de las temáticas que se tratan acerca de los medios de comunicación social para así poder generar conocimientos nuevos y ver en qué aspectos se puede modificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las temáticas de interés.

Este antecedente es importante para este proyecto ya que se ve la realización de la cartilla didáctica como una estrategia de vinculación en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Vinculación, que facilitará una participación pedagógica haciendo de su eje central el interés y aprendizaje a los estudiantes lo cual es muy importante como futuros licenciados a tener en cuenta en la educación. Por lo cual, aporta en la estructuración de la cartilla didáctica que se piensa para la conservación de las plantas carnívoras, ya que pretende generar curiosidad en los estudiantes pero también en padres, maestros o personas que tengan un interés en este grupo de plantas, cabe resaltar que al hacer ese reconocimiento de temáticas por parte de Verdugo (2012) se tiene en cuenta manejar un lenguaje sencillo, claro y preciso para mayor comprensión e iniciativa de proponer diferentes actividades con una sola temática desde la transversalidad del objetivo de la cartilla.

Transposición didáctica

Esté referente conceptual es relevante para esté trabajo de grado, debido a la complejidad de algunos conceptos biológicos, nombre científicos, sistemas de relación que pueden tener tecnicismo difíciles de comprender. La transposición didáctica justamente le apunta a un lenguaje más cotidiano, sin dejar a un lado la alfabetización científica, la cual se considera fundamental para esté trabajo de grado, debido a que la población a la que se dirige son estudiantes de grado octavo (801) quienes al finalizar el curso, deben manejar conceptos biológicos que se interrelacionan con diferentes fenómenos de la vida (Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, 2004). Por lo cual, se acoge el concepto de transposición didáctica de Mora (2014), quién plantea que este concepto hace referencia al desarrollo y el saber científico, el cual pasa por una serie de transformaciones en la enseñanza-aprendizaje. Por lo que el docente requiere que el educando cree un sistema de relaciones entre lo escrito, la comprensión, lenguaje, permitiendo una relación enseñanza aprendizaje.

Cultura de conocimiento

En el trabajo de Minsal & Rodríguez (2007), “Hacia una nueva cultura organizacional: la cultura del conocimiento” plantean que esta busca estimular el reconocimiento de la experiencia y las ideas dirigidas a conseguir el progreso social, el desarrollo de la cultura y la conservación y protección de la naturaleza. Así mismo, fomenta en la sociedad un mayor compromiso en todos los ámbitos con la transmisión de valores como la solidaridad, colaboración, equidad, tolerancia y responsabilidad, entre otros. Desde la enseñanza-aprendizaje, es importante resaltar promover una serie de contenidos didácticos y el reconocimiento a la labor de investigadores, gestores del conocimiento, escritores, científicos y, en general, a la de organizaciones sin ánimo de lucro y la de todas aquellas personas que desempeñan un papel significativo en el bienestar y progreso de la sociedad impulsando el desarrollo de iniciativas y mejores prácticas en todos los ámbitos de la sociedad (escuelas, universidades, centros de emprendimiento y organizaciones públicas y privadas) que favorezcan la difusión del conocimiento desde la cultura (Morin, E. 1995 cómo fue citado por Minsal & Rodríguez, 2007).

Este concepto se puede considerar uno de los referentes que interrelaciona la conservación, valoración y reconocimiento de las plantas carnívoras, debido a que su aporte fomenta un compromiso como sociedad para incentivar valores de empatía, tolerancia, responsabilidad con la naturaleza. Esto a través, de reflexionar y problematizar impactos que generamos en la naturaleza; incrementar y generar una cultura de conocimiento fortalece la relación entre humano- naturaleza.

Aspectos Biológicos

Conservación

Para el concepto de conservación se toma a Rozzi, et al. (2001) en el libro “Fundamentos de Conservación Biológica, Perspectivas Latinoamericanas”, el

cual, nos dice que la biología de la conservación ha surgido en respuesta a las crisis ambientales, como una nueva ciencia multidisciplinaria en donde se proponen dos objetivos centrales, los cuales hacen que esta ciencia cobre significado. El primer objetivo se plantea en la investigación de los efectos humanos sobre los demás organismos, las comunidades biológicas y los ecosistemas. En segundo lugar, desarrollar prácticas para prevenir la degradación del hábitat y la extinción de especies, restaurar ecosistemas y reintroducir poblaciones, restablecer relaciones sustentables entre las comunidades humanas y los ecosistemas. Por otro lado, la biología de la conservación contribuye a integrar las complejidades ecológicas y sociales involucradas en tales prácticas y elaborar unas perspectivas generales para la protección de la diversidad biológica y cultural a largo plazo. Cuando se habla de la biología de la conservación se hablan de alternativas que dejan una perspectiva amplia en donde se puede abordar desde la base de los problemas biológicos y los problemas económicos en el manejo y la conservación de las especies amenazadas. Cabe resaltar que siempre que se hable de conservación se debe llevar de la mano lo ecológico y social, lo cual cuando no se hace es una de las mayores críticas para esta ciencia interdisciplinaria.

“Educar para la conservación significa entonces incidir de diversas formas sobre el desarrollo de la inteligencia y el carácter de las personas en su relación con la naturaleza. La conservación de la biodiversidad es una tarea que puede realizarse con individuos informados y educados, capaces de colocar la conservación de la biodiversidad en un contexto social, económico, ecológico y político, en el ámbito local, nacional y global. Los conocimientos que sustentan la educación para la conservación deben reflejar una gran diversidad de actores sociales y la necesidad de invertir en la creación y documentación de conocimientos localmente relevantes y legítimos, útiles en tiempo y espacio para la toma de decisiones colectivas.”
(Barahona & Almeida, 2005).

El desarrollo histórico del concepto de biología de la conservación se da en un contexto de discusiones álgidas de carácter ético, político, cultural, económico, estético y hasta religioso (Soulé y Wilson, 1989). La biología de la conservación es considerada una disciplina de crisis, que surge a partir de una serie de preocupaciones que según Soulé y Wilson (1989) son: el aumento de la población humana sin regulación es una amenaza constante teniendo en cuenta su nivel de consumo y extracción de recursos naturales y la amenaza actual que enfrenta la diversidad por su explotación, la disminución de forma acelerada de diferentes ecosistemas, etc. (Primack. et al., 2001). Desde la biología de la conservación se busca estudiar las causas de la pérdida de la diversidad biológica y buscar estrategias para minimizar el impacto.

Respecto a la valoración de la diversidad, Meffe y Carrol (1995) afirman que filósofos ambientales coinciden en que el concepto de valoración puede expresarse en términos de la utilidad siendo este un pensamiento utilitarista con relación a los servicios ecosistemas dividiéndose por utilidad y el valor intrínseco el cual se relaciona con sí mismo y es indivisible.

Sin embargo, Kellert (1993) en su trabajo “La base biológica de los valores humanos de la naturaleza”, propone una categorización en donde proporciona nuevas perspectivas en donde se puede categorizar las diferentes formas del valor de la vida. Las cuales son las siguientes (Kellert ,1993);

1. **Perspectiva Utilitaria:** Hace referencia a los beneficios físicos que brinda la naturaleza para el sostenimiento, protección y seguridad como fuentes de alimentación, medicinas, herramientas y vestido.
2. **Perspectiva Naturalista:** Hace referencia a la satisfacción derivada del contacto directo con la naturaleza que trae como beneficio la liberación de tensiones, la estimulación de la creatividad, reducción del estrés.
3. **Perspectiva Ecologista-científica:** Se refiere a la creencia de que la naturaleza puede ser entendida a través de estudios empíricos, reconociendo su estructura organizacional compleja, análisis y estudio detallado de las funciones de la vida.
4. **Perspectiva Estética:** Se refiere a los estudios transculturales que comparan preferencias entre ambientes naturales y construidos.
5. **Perspectiva Simbólica:** Es utilizada para comunicar diversos aspectos de la vida humana.
6. **Perspectiva Humanista:** Se refiere a la expresión de sentimientos de amor por la naturaleza.
7. **Perspectiva Moralista:** Trata de los sentimientos de afinidad, responsabilidad ética y a la convicción de un orden y armonía en la naturaleza.
8. **Perspectiva Dominante:** Trata del deseo de dominar al mundo natural, asociada con tendencias destructivas.
9. **Perspectiva Negativista:** Trata de los sentimientos de aversión o temor hacia varios aspectos del mundo natural.

¿Qué son las Plantas Carnívoras?

Las plantas carnívoras inicialmente aparecen en la literatura botánica en 1554 en una publicación sobre vegetación escrita por Dodonaeus quien en su época fue botánico y médico. Sin embargo, esta referencia se ve limitada por la ilustración de una sola especie de planta carnívora del género de las *Drosera* la cual fue erróneamente clasificada como un tipo de musgo. Esto fue considerado así por más de 300 años. Por otro lado, Carlos Linneo, gran botánico de su época, se refirió a estos organismos como una “*abominación, blasfemia que contradecía el camino que Dios había ordenado en el mundo*” (Attenborough, 2014 como fue citado por Ortega Ardila, A. T., & Romero Salgado, J. O. ,2016).

En el caso de Charles Darwin, expresó una admiración que se materializó en 25 años de su vida al estudio de plantas carnívoras, produciendo uno de los libros más conocidos e importantes sobre el tema “*insectivorous Plants*” en 1875. Él empleó el nombre de “Plantas Carnívoras”, como término general ya que en sus experimentos demostró que la captura de diferentes presas (insectos, aves, roedores, etc) incrementó el color, crecimiento, producción de semillas, rapidez de las trampas y producción de mucílago según la especie de planta carnívora. Desde entonces estas plantas han ejercido papeles de interés para diferentes interacciones bióticas. Adicionalmente, estas plantas juegan un papel invertido en el mundo natural ya que las plantas se convirtieron en cazadoras y los animales en presas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se plantea que las plantas carnívoras son un conjunto de organismos vegetales de origen polifilético, los cuales han desarrollado adaptaciones evolutivas que les permiten sobrevivir en medios mesotróficos y oligotróficos, principalmente en ausencia significativa de nitrógeno asimilable para las plantas (Alcalá, R. E. ,2011).

Cuando se hace referencia a las adaptaciones evolutivas, son aquellas que les permiten atraer (color, néctar u olor), atrapar (modificación de hojas o raíces) y digerir (producción de enzimas digestivas y adaptaciones fisiológicas para el

aprovechamiento de los nutrientes) a sus presas que por lo general son insectos u otros artrópodos pequeños, microorganismos y en ocasiones pequeños moluscos, mamíferos, aves, anfibios o reptiles (Ortega, A. & Romero, J. ,2016). Así mismo, en la actualidad se han registrado aproximadamente 1000 especies de plantas carnívoras en el mundo, distribuidas en 19 géneros, 13 familias, 5 órdenes y según el sistema de clasificación APG III 4 clados o 2 clases.

Plantas Carnívoras en Colombia

Colombia es poseedora de una cantidad significativa de especies que la catalogan como uno de los países con mayor biodiversidad del mundo. Entre estas, se encuentran las plantas carnívoras; a partir de los estudios adelantados por Bernal et al. (2019), hay registradas hasta el momento 46 especies de cerca de 1000 que existen en el mundo (Ortega, A. & Romero, J.,2016). Según el catálogo de plantas de Colombia de la Universidad Nacional, en el país se cuenta con un 4% en diversidad de plantas carnívoras, las cuales corresponden a los género *Drosera*, *Genlisea*, *Pinguicula* y *Utricularia* siendo este último el que presenta mayor diversidad y distribución (**Ver tabla 1**) Bernal et al. (2019).

<p><u>DROSERACEAE</u> <u>(MAGNOLIOPSIDA)</u></p>	<p><i>Drosera biflora</i> Schult. <i>Drosera capillaris</i> Poir. <i>Drosera cayennensis</i> Diels <i>Drosera communis</i> A.St.-Hil. <i>Drosera sessilifolia</i> A.St.-Hil.</p>
<p><u>LENTIBULARIACEAE</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Genlisea</u> <i>Genlisea filiformis</i> A.St.-Hil. <i>Genlisea repens</i> Benj. • <u>Pinguicula</u> <i>Pinguicula antarctica</i> Vahl <i>Pinguicula calyptrata</i> Kunth <i>Pinguicula elongata</i> Benj.

- **Utricularia**

Utricularia adpressa A.St.-Hil. & F.Girard

Utricularia alpina Jacq.

Utricularia amethystina A.St.-Hil. & F.Girard

Utricularia asplundii P.Taylor

Utricularia benjaminiana Oliv.

Utricularia breviscapa Griseb.

Utricularia calycifida Benj.

Utricularia chiribiquetensis A.Fernández

Utricularia cucullata A.St.-Hil. & Girard

Utricularia endresii Rchb.f.

Utricularia fimbriata Kunth

Utricularia flaccida A.DC.

Utricularia foliosa L.

Utricularia gibba L.

Utricularia hispida Lam.

Utricularia hydrocarpa Vahl

Utricularia jamesoniana Oliv.

Utricularia juncea Vahl

Utricularia laxa A.St.-Hil. & Girard

Utricularia longiciliata A.DC.

Utricularia myriocista A.St.-Hil. & Girard

Utricularia neottioides A.St.-Hil. & Girard

Utricularia nervosa Benj.

Utricularia obtusa Sw.

Utricularia oliveriana Steyerm.

Utricularia pubescens Sm.

Utricularia pusilla Vahl

Utricularia schultesii A.Fernández

Utricularia simulans Pilg.

	<p><i>Utricularia spruceana</i> Oliv.</p> <p><i>Utricularia subulata</i> L.</p> <p><i>Utricularia tenuissima</i> Tutin</p> <p><i>Utricularia tricolor</i> A.St.-Hil.</p> <p><i>Utricularia triloba</i> Benj.</p> <p><i>Utricularia unifolia</i> Ruiz & Pav.</p>
--	---

Tabla 1. Listado de Plantas carnívoras de Colombia. Modificado de Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (2019). 7 de julio de 2022 por Prada, D.

En Colombia, como lo dijimos anteriormente, se han identificado los géneros *Utricularia*, *Pinguicula*, *Genlisea* y *Drosera*, cuya distribución varía en los diferentes departamentos de Colombia (Ver imagen 1). Sin embargo es evidente que la mayor riqueza de especies de plantas carnívoras corresponden al género *Utricularia*.

Acorde a esto, se puede evidenciar en la imagen 1 que el departamento con mayor número de especies de *Utricularia*, es el Meta con 16 especies y en segundo lugar Guainía con 14 especies. En tercer lugar, corresponde a los departamentos de Vaupés y Caquetá con la presencia de 11 especies cada uno.

Mapa 1 - Distribución de los géneros de la familia Lentibulariaceae en Colombia. a) *Genlisea*, b) *Pinguicula* y c) *Utricularia*. Diseñado a partir de Bernal, Gradstein, & Celis, (2015) y los datos sistematizados del herbario Nacional Colombiano y Herbario Federico Medem. Ortega y Romero (2016).

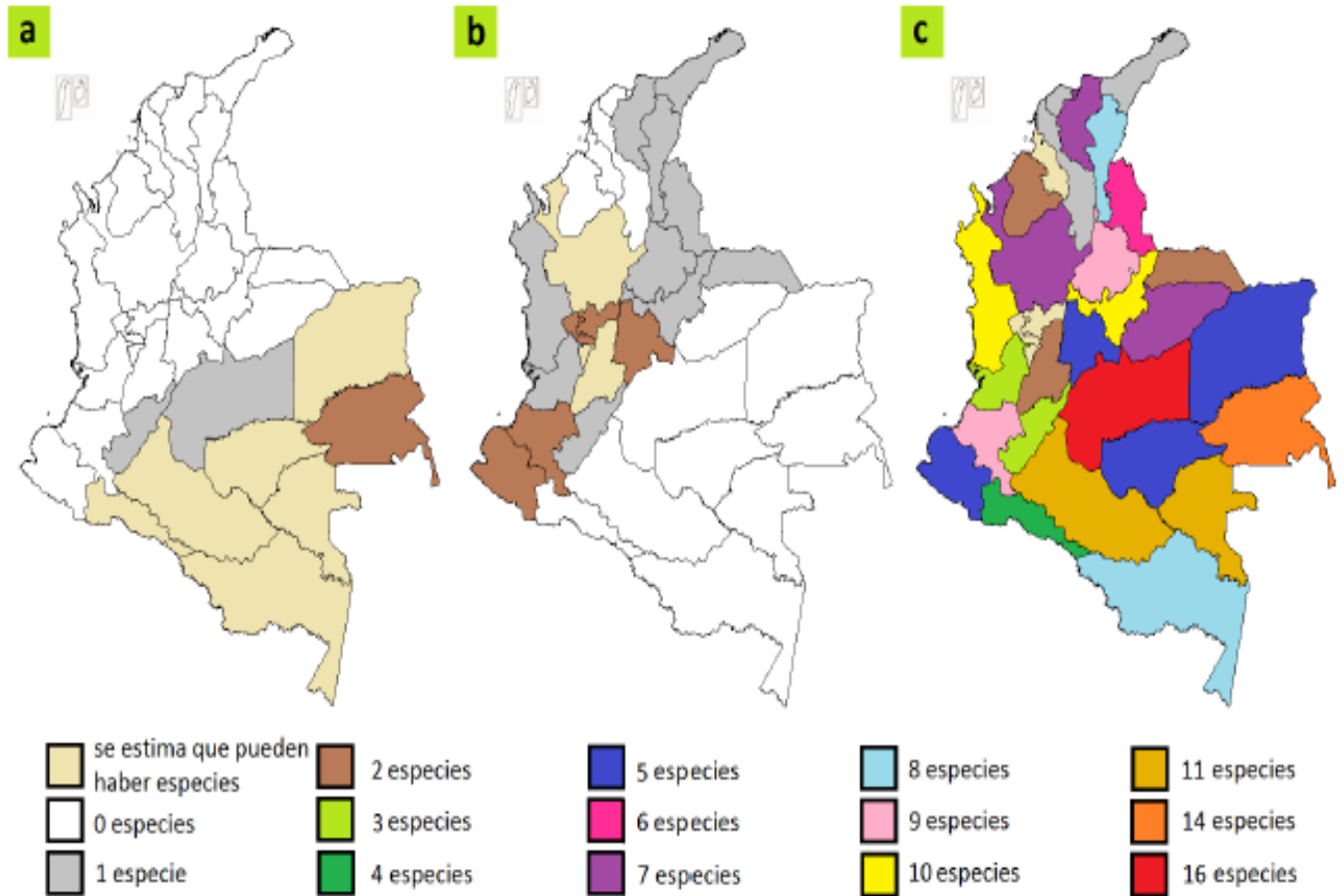


Imagen 1. Recuperado de: Ortega Ardila, A. T., & Romero Salgado, J. O. (2016).

FAMILIA LENTIBULARIACEAE

La familia Lentibulariaceae (Ver imagen 2) fue descrita por el botánico Claude Richard en 1789, esta familia botánica pertenece al orden Lamiales y la clase Magnoliopsida. Cuenta con un aproximado de 400 especies, las cuales se distribuyen en los géneros *Pinguicula*, *Utricularia* y *Genlisea* según la fundación y génesis del Instituto de Ecología A.C. de México (s.f). Esta familia es considerada una de las más grandes referente a este grupo botánico, ya que cuenta con mayor diversidad y distribución mundial al encontrarse en muchos ecosistemas terrestres que sean ácidos y áridos. En orden el género con mayor número de especies es el género *Utricularia* (ver imagen 4). En segundo lugar, estaría el género *Pinguicula* (ver imagen 5), en tercer y último lugar, el género *Genlisea* (Ver imagen 3).

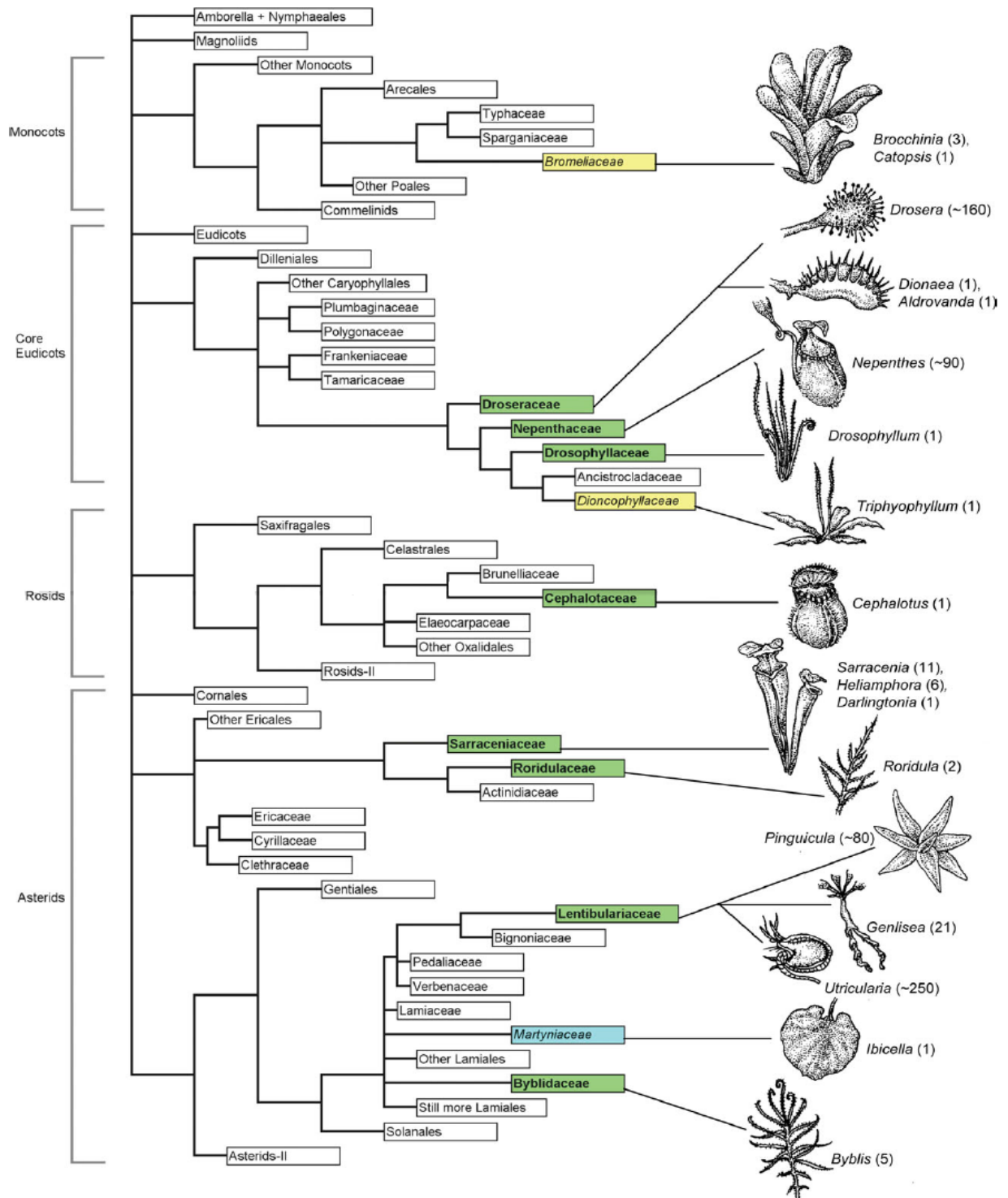


Imagen 2. Cladograma plantas carnívoras. Recuperado de: Fundación y génesis del Instituto de Ecología A.C. de México (2007).

Género: *Genlisea*

Genlisea es un género de plantas carnívoras perteneciente a la familia Lentibulariaceae, se encuentran en África Tropical, Centro America, Sudamerica y Madagascar. Especies como por ejemplo, *Genlisea filiformis* han sido registradas en Nicaragua, Cuba, Belice, Bolivia, Guyana, Brasil y Colombia, al igual que otras especies pertenecientes a este género. *Genlisea* se caracteriza por ser las únicas especializadas en atraer protozoos y metazoos de forma química.

Esté género de plantas carnívoras son hierbas terrestres de 5 a 10 cm de largo, se distinguen por la presencia de pelos glandulares capitados (Acta Botanica Mexicana, 2002), tienen inflorescencia y un espolón obtuso más largo que el labio inferior, por la corola amarilla y los frutos con dehiscencia sus estructuras digestivas producen enzimas externas y desempeñan el papel principal en la absorción. La familia Lentibulariaceae se identifica de los pelos digestivos y estos también están presentes en detalle en géneros como *Pinguicula* y *Utricularia*. Sin embargo, los pelos digestivos de *Genlisea* han recibido muy poca atención debido a la producción de componentes químicos.

Dentro de sus caracteres diagnósticos, encontramos; hojas tubulares, flores inflorescencia racemosa, ocasionalmente con flores solitarias, pedúnculo bracteado, con cáliz 5-partido (Ver imagen 3).



Imagen 3. *Genlisea Hispidula*. Tomada por: Andy Rubiano (2022)

Género: *Utricularia*

El género *Utricularia* incluye aproximadamente 215 especies diferentes, es muy representativo ya que Colombia es considerado uno de los lugares que más alberga diversidad en este género de plantas. Aunque se tiene un mayor reconocimiento por las plantas carnívoras acuáticas, se podría decir que aún hay poca información e investigación acerca de este grupo botánico en Colombia. Una de las especies más representativas es la *Utricularia gibba*, la cual corresponde al grupo de plantas carnívoras acuáticas (Ver imagen 4). Uno de los caracteres diagnósticos de este género son los utrículos, su porte herbáceo, sus botones florales, su inflorescencia, presencia de estolones y su rizoides. La forma del utrículo y la forma y color de la flor puede cambiar según la especie de *Utricularia* que se busque según Ortega, A. &, Romero, J. (2016).

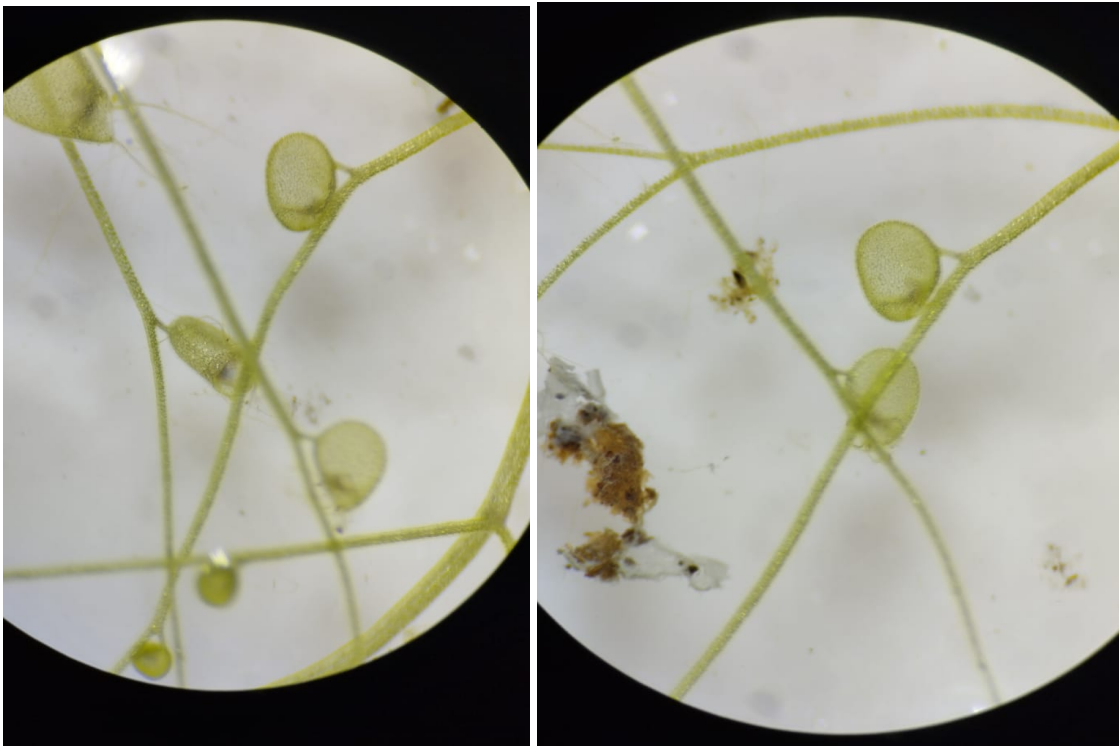


Imagen 4: Utrículos de *Utricularia gibba*. Tomada por Prada, D.(2022)

Género: *Pinguicula*

El género *Pinguicula*, consta de 74 especies las cuales forman parte de la familia Lentibulariaceae. Estas plantas son caracterizadas porque capturan y digieren órganos animales y vegetales, adicional a eso sus hojas pegajosas son parecidas a la cinta atrapamoscas. Las hojas de este género tienen sistemas de atracción y digestión de presas a través de mucílago y pequeños tricomas alojados por todas sus hojas (Ver imagen 5). Las *Pinguiculas* necesitan una revisión e investigación urgente ya que al ser confundidas con otro tipo de plantas, aumenta el desconocimiento en su cuidado teniendo efectos en su conservación.



Imagen 5. *Pinguicula esseriana* Tomada por, Steve García (2022)

FAMILIA DROSERACEAE

Género: *Drosera*

El género de *Drosera* se distribuye en el suroriente del continente australiano, aunque también están presentes en Nueva Zelanda, Sudáfrica, Madagascar. Este género incluye 240 diferentes especies, las cuales poseen hojas (pedicelo), tricomas y mucílago, siendo estas las principales características que representan este género de plantas. Estas plantas son llamadas “rocío de sol” (Ver imagen 6), atraen y atrapan sus presas las cuales son generalmente pequeños artrópodos (Núñez et al. 2020). Así mismo, estas hojas suelen enrollándose al momento de capturar su presa los tricomas generan mucílago y este genera glándulas que contienen enzimas (enzimas proteolíticas) que disuelven al animal y así poder aprovechar las sustancias nutritivas del animal.

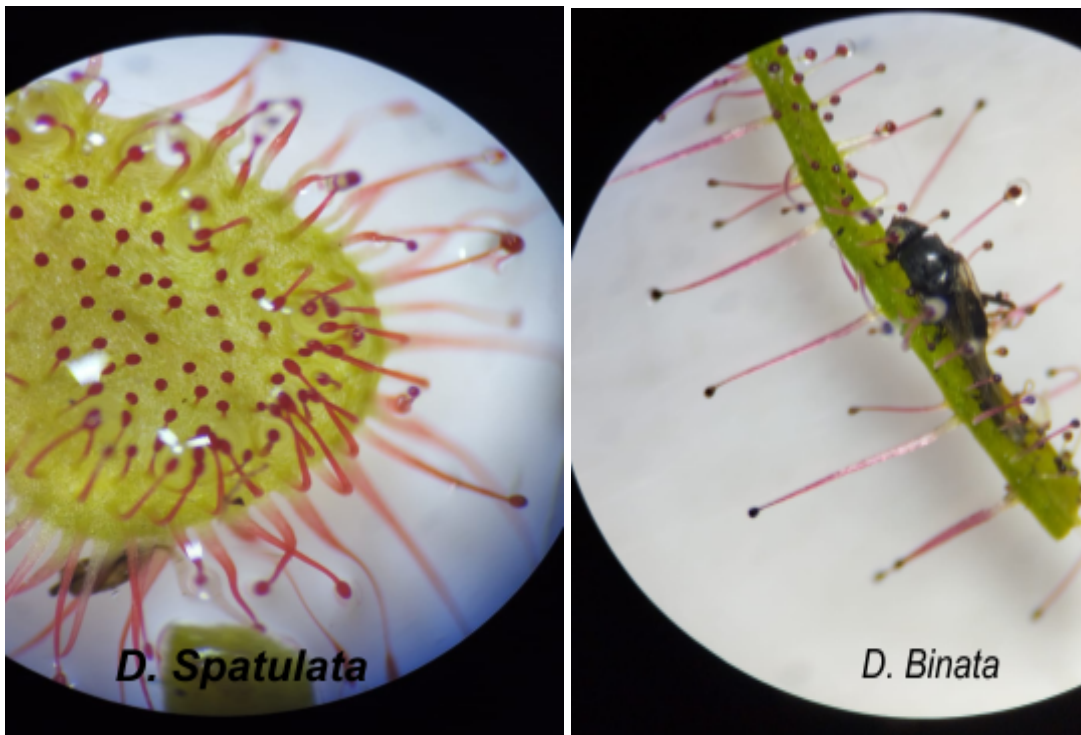


Imagen 6: *Drosera spatulata* y *Drosera binata*. Ambas tomadas por Daniela Prada (2022)

PLANTAS CARNÍVORAS EN PELIGRO

Este tipo de plantas se ha sometido a distintos problemas desde hace mucho tiempo. Partiendo de las visiones imaginarias y salvajes de muchos programas de televisión, películas y videojuegos. Cabe aclarar que esta visión no es que se maneje de una forma equivocada, sino que debe ser dirigida de una manera diferente ya que en la actualidad las personas no conocen y no relacionan estas plantas con un ecosistema en específico. Esto genera que cuando las personas las vean en su ambiente no las reconozcan y hagan caso omiso de su existencia.

Es pertinente resaltar el artículo de la BBC News titulado “Las plantas carnívoras devoradas por los coleccionistas” escrito por Kinver (2011), en esta publicación se manifiesta que la existencia de las plantas carnívoras se encuentra en riesgo a nivel mundial, adicionalmente este artículo abarca de manera precisa y completa las diferentes amenazas a las que se ven sujetas estas plantas. Según Jennings y Rohr (2011), la mitad de las especies de plantas carnívoras se encuentran bajo amenaza ya que sus principales problemas son la pérdida de su hábitat, algunas especies invasivas, extracción, comercialización de especies y la contaminación como un pilar fundamental. Estos autores también mencionan que otra amenaza a las plantas carnívoras es el de la recolección, porque aunque hay alternativas para criarlas en invernaderos o laboratorios, hay coleccionistas o comerciantes que las cortan donde las encuentran porque cultivarlas tarda varios años para que alcancen un tamaño aceptable.

Este tipo de alteraciones, provocó que la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) en el 2015 agregara a la mitad de especies de este grupo de plantas a la lista de riesgo de extinción. Se han registrado 600 variedades conocidas de plantas carnívoras, las cuales están distribuidas en 17 géneros, de las cuales la IUCN (2015) declaró a 107 en situación crítica, 11 en

peligro y 39 en estado vulnerable. Además del hábitat sensible, es importante aclarar que todos los ecosistemas son sensibles cuando se tienen niveles de contaminación tan altos como en la actualidad.

Como uno de los principales factores de riesgo que Jennings y Rohr (2011) plantean, se encuentra la sensibilidad del hábitat de estas plantas, ya que a través de los años ha sufrido pérdidas lo que ha causado alertas de amenaza para estas. Por otro lado, estos ambientes son fácilmente alterables por lo que su extracción puede causar un desequilibrio en el ecosistema. Como se dijo anteriormente, estas plantas crecen en suelos pobres de nutrientes y en su generalidad áridos (Alcalá & Domínguez, 1997). Por lo que al igual que en muchos ecosistemas acciones como, los cultivos agrícolas, la cría de algunos animales, el cambio en minerales y la alteración en la humedad del suelo afectan enormemente estas plantas.

"La pérdida del hábitat no nos pareció algo inusual, ya que se trata de una gran amenaza para muchas especies. Sin embargo, el hecho de que la contaminación apareciera como factor de riesgo nos llamó la atención, ya que hasta ahora sólo había sido citado sin mayor evidencia empírica", afirma Jennings (2011 cómo fue citado por Mark Kinver BBC ,2011).

Las especies de plantas carnívoras se han visto afectadas por múltiples factores pero sobre todo por la alteración y los impactos generados en sus ecosistemas. Las intervenciones antrópicas con usos de fertilizantes, insecticidas o los desechos urbanos. Son los que a partir del desconocimiento de estas especies las afecta aún más. "Pero el fertilizante es bueno para todas las plantas". Esto es un error si se habla de las plantas carnívoras, ellas son la excepcionalidad.

CAPÍTULO 3

MODELO PEDAGÓGICO Y DIDÁCTICO.

Este trabajo toma como referente un modelo pedagógico constructivista, permitiendo un proceso dinámico e interactivo a través del cual el conocimiento tenga una construcción y transformación individual desde la enseñanza-aprendizaje (Morrás, Á., 2014). Sin embargo, también se piensa en el modelo teórico para el proceso enseñanza-aprendizaje de la biología (Acosta, R., & Riveros, V., 2016), el cual consiste en la formación de un estudiante crítico que conste de interacciones, para lograr las meta propuestas, que el estudiante sea creativo, reflexivo y refuerce un pensamiento crítico para poder desarrollar un pensamiento complejo, sistémico y en competencia.

En este modelo teórico, el estudiante es responsable de su propio aprendizaje, por lo que debe participar de manera activa con voluntad y autonomía en la construcción del conocimiento, planteando discusiones con sus pares para poder contrastar sus puntos de vista y mejorarlos (Acosta, R., & Riveros, V., 2016), es decir, que sea creativo, razonable y reflexivo para poder desarrollar proyectos de investigación. Adicionalmente y permitiendo una relación bidireccional, el docente en este modelo ejercerá el rol de guía, tutor, orientador, facilitador y mediador de aprendizaje, reconociendo en los estudiantes sus valores, actitudes e ideas previas.

Por último este modelo, recomienda diferentes estrategias como seleccionar y planificar estrategias motivadoras que ayuden al desarrollo cognitivo y permitan la interacción entre los actores que participan en el proceso y lleven a los estudiantes a adquirir imágenes y conceptos que representen de la mejor forma los fenómenos que se estudian, teniendo una buena comunicación con los estudiantes y entendiendo que no todos aprenden de la misma forma (Acosta, R., & Riveros, V., 2016).

CAPÍTULO 4

Aspectos metodológicos:

Para la metodología de este proyecto se tuvo en cuenta un enfoque cualitativo con un paradigma hermenéutico interpretativo. Entendiendo el enfoque cualitativo como la búsqueda de significados, características, símbolos, etc, explorando el objeto de investigación. Por otro lado, la perspectiva cualitativa no ha adoptado un método único de colección o sistematización de información, sin embargo, contempla instrumentos vinculados como la estadística, hojas de cálculo, tablas y gráficos (Quintana y Hermida, 2019).

Se realizó una triangulación de datos, entendida como una estrategias que permite analizar resultados similares, corroborando los hallazgos o por el contrario, cuando no lo son, la triangulación ofrece una oportunidad para que se elabore una perspectiva más amplia en cuanto a la interpretación del fenómeno en cuestión, porque señala su complejidad y esto enriquece el estudio y brinda la oportunidad de que se realicen nuevos planteamientos. Además, cada estrategia evalúa el fenómeno desde una perspectiva diferente, cada una de las cuales muestra una de las facetas de la totalidad de la realidad en estudio. (Benavides y Restrepo, 2005)

Por otro lado, el paradigma hermenéutico procura proveer una alternativa al momento de interpretar textos, realizando estudio de interpretaciones en sentido particular de la comprensión otorgando preponderancia y estatuto científico a la investigación bibliográfica. El enfoque hermenéutico establece la relación entre el todo y sus partes, lo que a su vez permite que se den formulación y uso de preguntas y respuestas como lo dice Quintana y Hermida (2019). De tal manera, se recurre a la interpretación de textos como tarea del investigador para descifrar lo más auténticamente posible el significado de las dimensiones.

En el transcurso de las sesiones se les brindó a los estudiantes el material necesario para el desarrollo de las mismas, bien sean; fichas, lana, fotocopias, etc. A su vez, se manejaron instrumentos de indagación, recopilación de información en cuaderno de campo, carpetas y fotografías.

La población a la que se dirigió este trabajo y metodología, son estudiantes de grado octavo, específicamente del grado 801, el cual consta de 15 estudiantes que se identifican con el género femenino y 20 del género masculino. Por lo cual, se plantean las siguientes fases investigativas (Ver imagen 7).

FASES DE INVESTIGACIÓN

Reconocimiento de las plantas carnívoras para su conservación, valoración y cuidado.

Fases de Investigación

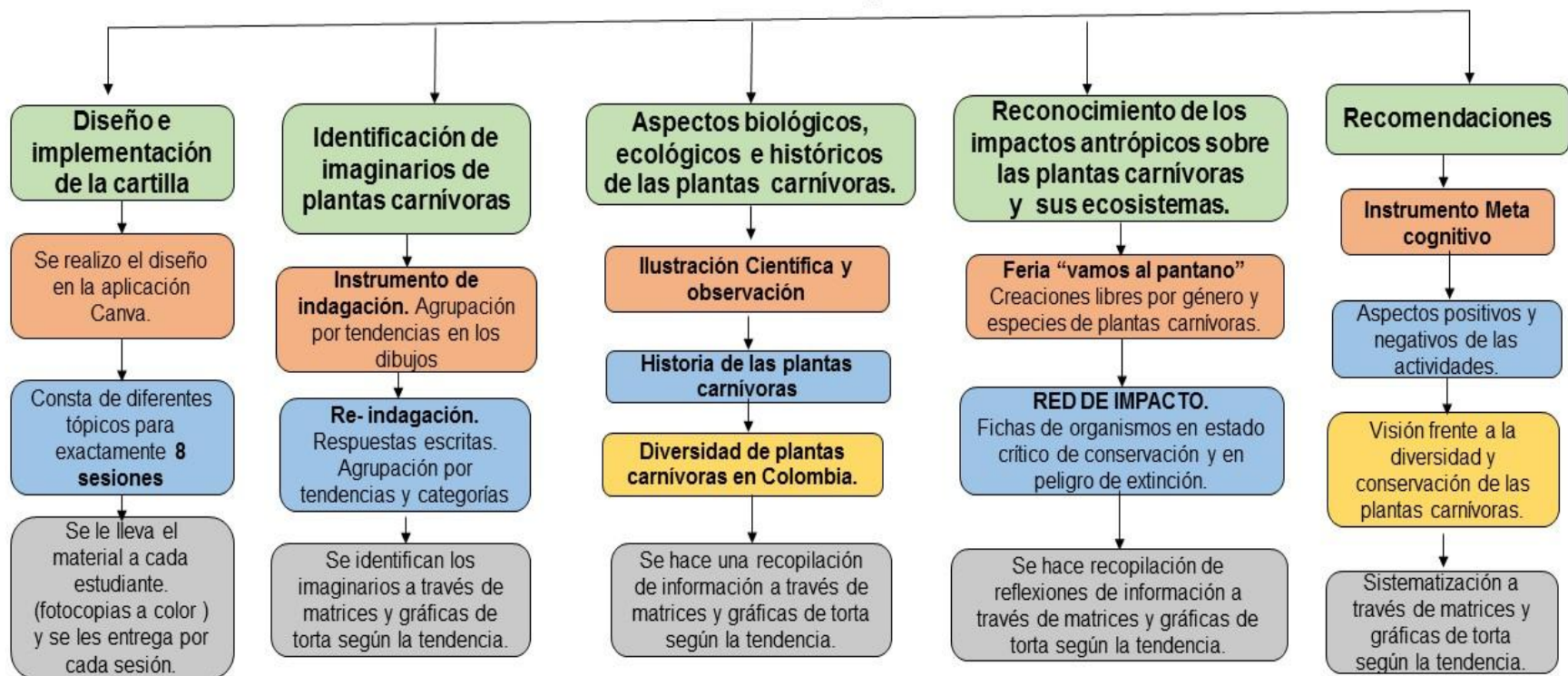


Imagen 7. Fases de investigación. Creación propia Prada,D. (2022)

Es importante aclarar que antes de empezar a realizar estas actividades, tanto los estudiantes como sus acudientes firmaron un consentimiento informado, esto con el fin de poder utilizar fotografías de los estudiantes durante todo el proceso y utilizando el material que ellos generaron.

FASE 1. Instrumento de Indagación:

La portada de la cartilla será al mismo tiempo el instrumento de indagación, debido a que los estudiantes podrán personalizar su cartilla (Ver imagen 8) y esto causará una apropiación y participación, además de su cuidado, presentación e interés. La indagación se realiza a través de dibujos debido a que por medio de ellos reflejan cómo piensan, sus interpretaciones, percepciones y representaciones (Nieto, 2007). Posteriormente, se hizo otra indagación para poder contemplar otros aspectos frente a la identificación de los imaginarios de los estudiantes de grado 801 acerca de las plantas carnívoras. En primera instancia acudimos a la indagación, como aquellas actividades que conllevan a los estudiantes a realizar observaciones, plantear preguntas, examinar libros y otras fuentes de información, revisar lo que se sabe a la luz de la evidencia experimental o experiencial, recoger, analizar e interpretar datos; proponer preguntas, explicaciones, predicciones, comunicar y socializar los resultados producto de los procesos sistemáticos desarrollados. Sin embargo, en este segundo momento se realizó otra indagación con el fin de contemplar más a fondo las respuestas de las actividades anteriores y así proponer e implementar las actividades siguientes.

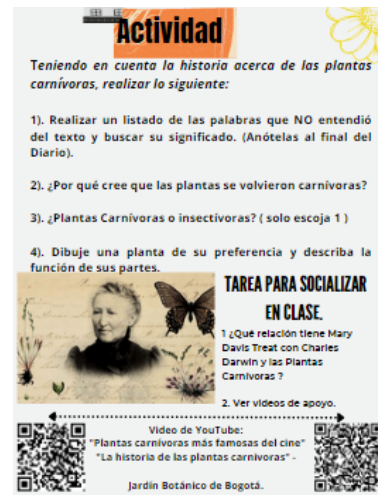
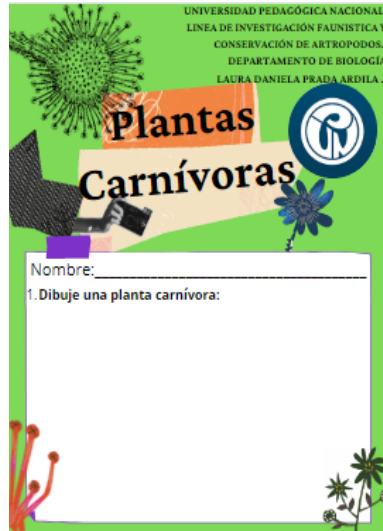


Imagen 8. Instrumento de las indagaciones. Prada, D. (2022)

FASE 2 . Elaboración inicial de la cartilla didáctica.

Se proponen diferentes actividades utilizando las plantas carnívoras como puente para fomentar valores y estrategias de conservación. Esta cartilla fue impresa y se realizará un apartado por cada una de las sesiones a trabajar. Se diseñó desde la página Web de Canva (Ver imagen 9) con actividades tanto individuales como grupales, permitiendo tratar diferentes temas como prácticas que dañan el planeta, organismo en extinción, biogeografía, historia, pensamiento crítico e identificación de especies vegetales, fisiología vegetal, ilustración, fotografías, uso de códigos QR, videos, implementos de laboratorio, etc. La cartilla cuenta con 31 páginas (Ver Anexo).

Inicialmente reconociendo su historia en la literatura botánica, las personas que realizaron las ilustraciones, experimentos, hallazgos, etc, destacando la diferencia de la nutrición en las plantas carnívoras, haciendo ilustraciones de la colección de plantas, ubicando la diversidad de plantas a nivel nacional. Por último, se realizó la feria “Vamos al pantano”, lo que les permitió adelantar una exhaustiva investigación sobre sus cuidados, generalidades, morfología, etc.

Plantillas
Elementos
Subidos
Texto
Fotos
Estilos
Fondo
Código QR
Mas

The image shows a collection of 14 educational cards related to carnivorous plants, arranged in two rows of seven. Each card is numbered from 1 to 14. The cards contain various types of content:

- Card 1:** A worksheet titled 'Plantas Carnívoras' with a drawing area and a name field.
- Card 2:** A 'Bienvenidos' card for a 'Diario de plantas carnívoras' with instructions for a journal project.
- Card 3:** A 'Historia' card about the discovery of carnivorous plants by Charles Darwin.
- Card 4:** An 'Actividad' card with a QR code and a 'TAREA PARA SOCIALIZAR EN CLASE' section.
- Card 5:** A 'Comparación de obtención de nutrientes' card comparing a common plant and a carnivorous plant.
- Card 6:** A 'D-O-I' (Diversity-Observation-Interaction) card featuring images of Venus flytraps, Pitcher plants, Drosera, and Utricularia.
- Card 7:** A '¿Qué son las plantas carnívoras?' card explaining their energy source and adaptation.
- Card 8:** A '¿Existen plantas carnívoras en Colombia?' card with a map and list of species.
- Card 9:** A 'Biogeografía Colombia' card with a map of Colombia showing the distribution of carnivorous plants.
- Card 10:** A 'Plantas Carnívoras en Peligro' card discussing threats to these plants.
- Card 11:** An 'Actividad Reflexiva' card with a circular diagram of faces.
- Card 12:** A 'La sobrepoblación' card discussing environmental impacts.
- Card 13:** A 'Los gases contaminantes' card about air pollution.
- Card 14:** A 'Producción excesiva de desechos' card about waste management.

Imagen 9. Sección del diseño de la cartilla. Aspectos biológicos, ecológicos e históricos. Elaboración propia

Implementación

Para la implementación de esta cartilla, se tuvo en cuenta la siguiente planeación (Ver tabla 2). Consta de 8 sesiones de tópicos diferentes y se realizan 1 vez a la semana puesto que la maestra titular debía avanzar en otros temas. Para esta implementación, se tiene en cuenta que los estudiantes están dentro del rango de edad de 12 a 14 años. Por otro lado, 35 estudiantes integran el grado 801 en la jornada de la mañana, en donde 15 se identifican con el género femenino y 20 del género masculino. La tabla 2, también podrán encontrarla en el capítulo de contextualización. En la continuación del documento, se podrá observar cada una de las sesiones con sus respectivos objetivos por actividad.

Número de la sesión.	PLANEACIÓN	
Sesión 1	Presentación y actividad introductoria.	21-feb
Sesión 2	Indagación de imaginarios, historia y comparación de obtención de nutrientes.	28-feb
Sesión 3	¿Qué son las plantas carnívoras?, se lleva la colección personal y la colección del Museo de Historia Natural de la UPN.	07-mar
Sesión 4	Biogeografía de Colombia y diversidad de plantas carnívoras en Colombia.	14-mar
Sesión 5	Plantas carnívoras en peligro de extinción. Red de relaciones (sistema).	24-mar
Sesión 6	Interacciones ecológicas de las plantas carnívoras con otros organismos.	31-mar
Sesión 7	Exposiciones y creaciones libres. Proyecto final.	07-jun
Sesión 8	Instrumento evaluativo y metacognitivo.	21-jun

Tabla 2. Cronograma de actividades. Elaborado por Prada,D. (2022)

SESIÓN 1

Objetivos:

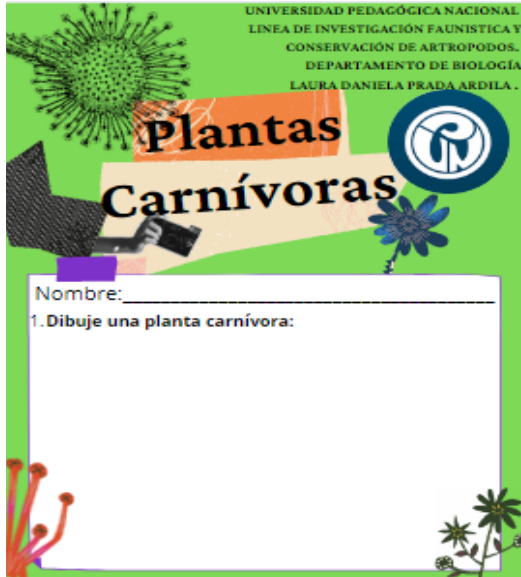
- Indagar los imaginarios de los estudiantes a través de ilustraciones.
- Introducir a los estudiantes a las actividades acerca de las plantas carnívoras.
- Explicar a los estudiantes de octavo grado la historia de las plantas carnívoras.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
LINEA DE INVESTIGACIÓN FAUNÍSTICA Y
CONSERVACIÓN DE ARTRÓPODOS.
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
LAURA DANIELA PRADA ARDILA.

Plantas Carnívoras

Nombre: _____

1. Dibuje una planta carnívora:



Bienvenidos al Diario de plantas carnívoras.

A TRAVÉS DEL TIEMPO, HEMOS OBSERVADO LO FASCINANTE QUE ES LA NATURALEZA CONTEMPLANDO DIFERENTES FORMAS, COLORES Y COMPORTAMIENTOS DE DISTINTOS ORGANISMOS. EN ESTÁ OCASIÓN, HABLAREMOS DE UNOS ORGANISMOS VEGETALES QUE IMPULSARÁN LA IMAGINACIÓN, GENERANDO PENSAMIENTOS CIENTÍFICOS Y ABRIENDO LAS PUERTAS A LA CREATIVIDAD, LA OBSERVACIÓN Y LA INCERTIDUMBRE DE SU COMPLEJIDAD. POR LO CUAL, EN EL TRANCURSO DE ESTE DIARIO ENCONTRARAN INFORMACIÓN DE INTERÉS Y ACTIVIDADES QUE PROPICIARÁN EL RECONOCIMIENTO DE LAS PLANTAS CARNÍVORAS.



HISTORIA

Las plantas carnívoras inicialmente aparecen en la literatura botánica en el año de 1554 en una publicación sobre vegetación escrito por Dodonaeus quien en su época fue botánico y médico. Sin embargo, esta referencia se ve limitada por la ilustración de una sola especie de planta carnívora del género de las "Drosera" la cual fue erróneamente clasificada como un tipo de musgo. Esto fue considerado así por más de 300 años para comprender el papel ecológico de las plantas carnívoras, el cual se fue profundizando por el mayor naturalista de la época, Charles Darwin (1875) quien en su libro "Insectivorous Plants" evidenció con múltiples experimentos los métodos de captura de diferentes géneros de plantas carnívoras.

Se le acuñó el nombre de Plantas Carnívoras, como término general ya que Charles Darwin en sus experimentos demostró que la captura de diferentes presas (insectos, aves, roedores, etc) incremento el color, crecimiento, producción de semillas, rapidez de las trampas y producción de mucilago según la especie de planta carnívora. Desde entonces estas plantas han ejercido papeles de interés para diferentes interacciones bióticas. Adicionalmente, estas plantas juegan un papel invertido en el mundo natural ya que las plantas se convirtieron en cazadoras y los animales en presas.



Actividad

Teniendo en cuenta la historia acerca de las plantas carnívoras, realizar lo siguiente:

- 1). Realizar un listado de las palabras que NO entendió del texto y buscar su significado. (Anótelas al final del Diario).
- 2). ¿Por qué cree que las plantas se volvieron carnívoras?
- 3). ¿Plantas Carnívoras o insectívoras? (solo escoja 1)
- 4). Dibuje una planta de su preferencia y describa la función de sus partes.

TAREA PARA SOCIALIZAR EN CLASE.

1. ¿Qué relación tiene Mary Davis Treat con Charles Darwin y las Plantas Carnívoras ?
2. Ver videos de apoyo.

Video de YouTube:
"Plantas carnívoras más famosas del cine"
"La historia de las plantas carnívoras" -

Jardín Botánico de Bogotá.

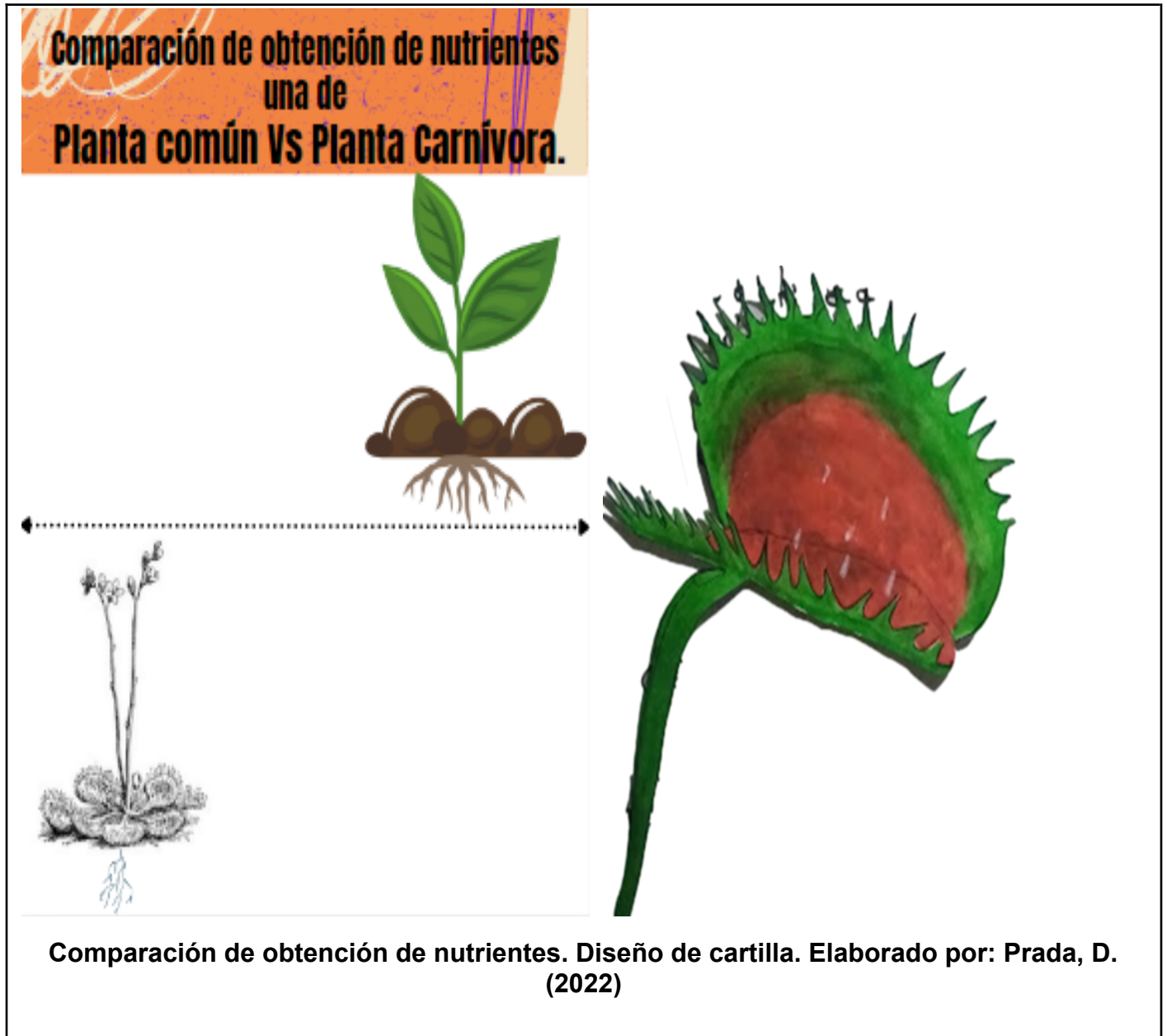


Primeras páginas del diseño de cartilla. Elaborado por: Prada, D. (2022)

SESIÓN 2

Objetivos:

- Comparar la obtención de nutrientes de una planta común y una planta carnívora.
- Diseñar una planta carnívora (pintura) para explicar la diferencia de obtención de nutrientes.
- Demostrar la forma de obtención de nutrientes de las plantas y lo aprendido en la actividad 1.



SESIÓN 3

Objetivo:

- Reconocer la diversidad de plantas carnívoras.
- Disponer de la colección de plantas carnívoras para llevarlas al colegio.
- Precisar qué son las plantas carnívoras y su hábitat.

¿QUÉ SON LAS PLANTAS CARNÍVORAS?

Las plantas carnívoras son organismos que tienen la capacidad de tomar fotones de la luz de sol como fuente de energía (fotótrofos), estas plantas han desarrollado mecanismos de atracción, captura y digestión de pequeños animales para conseguir un aporte extra de nutrientes como una adaptación en ambientes con suelos pobres en nitrógeno y fósforo, como por ejemplo las turberas, las cuales son áreas de tierra en donde se acumulan capas de material orgánico. Las plantas carnívoras obtienen la mayor parte de los nutrientes a partir del agua, sales minerales del suelo y fotosíntesis, así mismo utilizan la digestión de animales como fuente complementaria de éstos.

Las plantas carnívoras pertenecen a ecosistemas determinados en zonas tropicales, presentes en Asia, América y Australia y minoritariamente en Europa y África, aunque también existen géneros adaptados al clima templado. La mayoría viven en terrenos pantanosos, turberas, tierras ácidas, ambientes inhóspitos para la mayoría de las plantas. Las plantas carnívoras forman parte de las plantas florales (angiospermas o antofitas). Las flores, radialmente simétricas (actinomorfas), pero en ocasiones irregulares (zigomórficas), pueden ser pequeñas o grandes, hermafroditas o unisexuales, solitarias.

D-O-I

- Plasmar todas las características que encuentre en las trampas de las plantas en las siguientes imágenes.
- Si conoce otra planta carnívora también la puede dibujar.



Algunos ejemplares expuestos en el diseño de cartilla. Elaborado por: Prada, D. (2022)

SESIÓN 4


Objetivos:

- Reconocer la diversidad de plantas carnívoras que existe en Colombia.
- Especificar el número de especies por departamento según el Herbario Nacional.
- Identificar el por qué se encuentran más en unos departamentos que en otros.


¿ Existen plantas carnívoras en Colombia ?

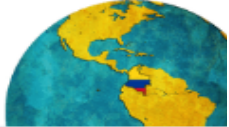
Colombia es poseedora de una cantidad significativa de especies vegetales y es catalogada como uno de los países con mayor biodiversidad del mundo. Entre estas, se encuentran las plantas carnívoras las cuales según Bernal, Gradstein y Celis (2015), hay registradas hasta el momento 46 especies de cerca de 1000 que existen en el mundo, que son representantes de los géneros *Genlisea*, *Drosera*, *Pinguicula* y *Utricularia*, siendo este último el que mayor diversidad y distribución presenta.


No obstante, muchos de estos datos corresponden a registros de herbarios que datan de hace 29 a 69 años y desde entonces no se ha realizado un seguimiento riguroso que permita determinar la presencia o ausencia de estas poblaciones en las localidades donde se realizaron las colectas (Ortega Ardila, A. T., & Romero Salgado, J. O. Pág 1 , 2016). Por otro lado, el catálogo de plantas de Colombia de la Universidad Nacional de Colombia afirma que nuestro país es poseedor de un 4% en diversidad de plantas carnívoras.



- DROSERACEAE (MAGNOLIOPSIDA)
 - *Drosera biflora* Schulz.
 - *Drosera capillaris* Poir.
 - *Drosera cayennensis* Diels
 - *Drosera communis* A.St.-Hil.
 - *Drosera sessilifolia* A.St.-Hil.
- LENTIBULARIACEAE
 - GENLISEA
 - Genlisea filiformis* A.St.-Hil.
 - Genlisea repens* Benj.
 - Pinguicula
 - Pinguicula antarctica* Vahl
 - Pinguicula calyptata* Kunth
 - Pinguicula elongata* Benj.
 - Utricularia
 - Utricularia adpressa* A.St.-Hil. & F.Girard
 - Utricularia alpina* Jacq.
 - Utricularia amethystina* A.St.-Hil. & F.Girard
 - Utricularia asplundii* P.Taylor
 - Utricularia benjaminiana* Oliv.
 - Utricularia breviscapa* Griseb.
 - Utricularia calycifida* Benj.
 - Utricularia chiriquiensis* A.Fernández
 - Utricularia cucullata* A.St.-Hil. & Girard
 - Utricularia endresii* Rehb.f.
 - Utricularia fimbriata* Kunth
 - Utricularia flaccida* A.DC.
 - Utricularia foliosa* L.
 - Utricularia gibba* L.
 - Utricularia hispida* Lam.








Biogeografía COLOMBIA

¿POR QUÉ LA DIVERSIDAD DE PLANTAS CARNÍVORAS EN COLOMBIA ES TAN ALTA? ¿CÓMO SE RELACIONA CON EL TIPO DE SUELO, CLIMA, TEMPERATURA, ETC.?

Los números en el mapa corresponden al número de registros de plantas carnívoras presentes por departamento.



ESCOJER 3 DEPARTAMENTOS EN LOS QUE PRESENTEN DIVERSIDAD DE PLANTAS CARNÍVORAS E INVESTIGUE SUS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES. (SUELO, CLIMA, TEMPERATURA, ETC.)

Plantas carnívoras en Colombia. Recuperado de: Diseño de cartilla; Prada, D. (2022)

48

SESIÓN 5

Objetivos:

- Relacionar las problemáticas ambientales con la extinción de especies.
- Orientar reflexiones acerca de los riesgos a los que se ven expuestas las plantas carnívoras
- Construir una red de relaciones entre especies en peligro de extinción e impactos ambientales.

PLANTAS CARNÍVORAS EN PELIGRO.

Este tipo de plantas se ha sometido a distintos problemas desde hace mucho tiempo. Partiendo de las visiones imaginarias y salvajes de muchos programas de televisión, películas y videojuegos. Promoviendo así su desconocimiento, cabe aclarar que esta visión no es que se maneje de una forma equivocada, si no que debe ser dirigida de una manera diferente ya que en la actualidad las personas no conocen y no relacionan estas plantas con un ecosistema en específico.

Según la revista de conservación biológica titulada *Biological Conservation Journal*, la cual da el informe acerca de que la mitad de las especies de plantas carnívoras se encuentra bajo amenaza ya que uno de los principales problemas que conlleva a su extinción es la pérdida de su hábitat, algunas especies invasivas y la contaminación como un pilar fundamental. Uno de los Coautores de la revista, David Jennings, manifiesta que es sorprendente el hecho de que el factor de las colecciones influyera en los factores de riesgo de estas plantas carnívoras, sobre todo porque se han visto implementadas una serie de procedimientos de vigilancia sobre la extracción NO autorizada en varias partes del mundo.



Los ambientes de las plantas carnívoras son fácilmente alterables por lo que su extracción puede causar un desequilibrio en el ecosistema. Por otro lado, como se dijo anteriormente estas plantas necesitan de suelos pobres de nutrientes y en su generalidad áridos. Por lo que al igual que en muchos ecosistemas, acciones como los cultivos agrícolas y la cría de algunos animales o cualquier tipo de cambio en minerales o humedad del suelo afectan enormemente estas plantas.

ACTIVIDAD REFLEXIVA



CADA ESTUDIANTE TOMARÁ UNA TARJETA DE PRÁCTICAS QUE CAUSEN UN IMPACTO EN EL AMBIENTE Y ORGANISMOS DE COLOMBIA

En grupo hacer la reflexión de esas situaciones, entendiendo que la red que está en medio de los estudiantes es una red de relaciones que encontramos en el ambiente y los ecosistemas.

La sobrepoblación

Causa un alto impacto ambiental ya que ha hecho que las ciudades se expandan hacia las áreas rurales, aumentando la construcción de viviendas, lo que ha llevado a deforestar miles de hectáreas de zonas verdes en las que habitan cientos de especies.



El efecto invernadero

Cuando hablamos de efecto invernadero nos referimos a la presencia de gases en la atmósfera que contribuyen a absorber y emitir rayos infrarrojos. Esos gases son el CO₂, el metano y el vapor de agua y, en determinadas proporciones, pueden calentar la atmósfera evitando temperaturas extremas.



Los gases contaminantes

La mayoría de estos gases contaminantes proceden de la combustión de los combustibles fósiles de las fábricas, los coches y la red eléctrica. Otros gases que también se emiten a la atmósfera proceden de los vertederos (con la quema de basuras), de la actividad agrícola (por el uso de fertilizantes y químicos) y por la deforestación (que hacen disminuir la reserva de CO₂ que tenemos de forma natural).



Producción excesiva de desechos

La gestión inadecuada de los desechos está produciendo la contaminación de los océanos del mundo, obstruyendo los drenajes y causando inundaciones, transmitiendo enfermedades, aumentando las afecciones respiratorias por causa de la quema, perjudicando a los animales que consumen desperdicios (...)", afirmó Sameh Wahba, director de Desarrollo Urbano y Territorial, Gestión de Riesgos de Desastres.



La deforestación

Las consecuencias de la deforestación son preocupantes: De acuerdo a estimaciones del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) en 2004 la deforestación mundial contribuyó con el 17% de la emisión total de gases de efecto invernadero (GEI) hacia la atmósfera, después de la generación de energía producida por combustibles fósiles y de las actividades industriales.



Tráfico

El tráfico de especies de flora silvestre tiene severas consecuencias para los ambientes naturales y para la salud humana, y es además un delito de carácter transnacional que contribuye a agudizar los efectos negativos del cambio climático, el empobrecimiento de áreas rurales y hasta la extinción de animales







Fracking

Es la combinación de dos técnicas, perforación horizontal y fracturamiento hidráulico, que se han utilizado desde mediados del siglo pasado en Colombia. Esta técnica emplea diversas sustancias que pueden representar peligros para la salud humana y el ambiente como riesgos de explosión, contaminación de acuíferos, generación de sequías en fuentes de agua, rupturas de las capas de suelo subterráneas.

Glifosato en Colombia

Este herbicida ha sido utilizado por el gobierno colombiano durante años para combatir el narcotráfico y de esta manera a los GAOML. Según el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer, los insecticidas como el glifosato son "probablemente cancerígenos para los seres humanos".

Isla de basura



Isla de basura, Isla tóxica, Gran mancha de basura en el Pacífico, Gran zona de basura en el Pacífico, Remolino de basura del Pacífico, Isla de la contaminación y otros nombres similares, es una zona del océano cubierta de desechos marinos y plásticos en el centro del océano Pacífico Norte.



La extracción de coltán es motivo de conflictos geopolíticos, sobre todo en el Congo, donde se mezclan los intereses del Estado y de los países fronterizos, de las guerrillas que operan en la región, de las multinacionales occidentales y de los contrabandistas.

ORO AZUL

REFLEXIÓN FINAL

Problemáticas relacionadas a la extinción de especies a nivel mundial.
Diseño de cartilla. Elaborado por: Prada, D. (2022)

SESIÓN 6

Objetivos:

- Representar las diferentes Interacciones de plantas carnívoras con otros organismos.
- Usar las TIC a través de códigos QR y documentales.
- Relacionar la importancia entre el rol ecológico de las especies para su conservación.

Plantas Divergentes y el mutualismo

Nepenthes ampullaria

Es una carnívora que crece en el suelo tropical y cuyo jarro tiene el tamaño de un huevo de gallina. Esta planta tiene una interacción mutualista ya que ha llegado a un extraño trato con una larva de insecto *Xenoplatyura beaveri*. Larva que cuando es adulto se parece a un mosquito con patas fuertes.

Este "Mosca" vive en la boca del jarrón de la planta y confecciona una telaraña que está sobre la boca del jarro. Con esa telaraña, la larva del mosquito atrapa otros insectos que rápidamente ingiere. Al defecar sus excrementos dentro del jarro de la *Nepenthes*. La relación es mutualista, pues la larva tiene un lugar seguro y obtiene cobijo y víctimas, mientras que la planta puede aprovechar los compuestos de nitrógeno de los excrementos que deja caer la larva.



¿VEGETARIANA?

Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/320875864>

Nepenthes rafflesiana



Esta planta ha evolucionado para desarrollar una interacción mutualista con los murciélagos de la zona. En lugar de cazar insectos, sus flores son más grandes y sirven a estos mamíferos para protegerse en este casi del sol. A cambio, la planta aprovecha los excrementos de los murciélagos como nutrientes.

Este mutualismo deja como "pago" a la planta el Guano del murciélago el cual le ayudara a obtener los nutrientes necesarios para su crecimiento y desarrollo. Por lo cual ambos se ven beneficiados.



Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/320875864>

Sarracenia purpurea



Recuperado de <https://pinterest.es/pinterest/sarracenia-purpurea-66111384>

Dentro de las trampas de la *Sarracenia purpurea* viven tres invertebrados: *Wyeomyia smithii*, *Metriocnemus knabi* y *Habrotrachea rosa*. Ellos se alimentan de las presas que caen en las jarras, y luego la planta puede digerir los residuos de una forma más sencilla los restos de estos animales. De este modo, ambas partes salen beneficiadas, por lo cual se genera una interacción mutualista.



Algunas interacciones de plantas carnívoras. Diseño de cartilla. Elaborado por: Prada, D. (2022)

SESIÓN 7

Objetivos:

- Destacar las representaciones libres de los estudiantes con cada género de planta carnívora.
- Consultar en qué programa de televisión, videojuego, película, etc. Se encuentran representaciones de plantas carnívoras.
- Fomentar la imaginación de los estudiantes permitiendo que hagan diferentes exposiciones de los géneros de plantas carnívoras.

Representaciones de Plantas Carnívoras

Pokémon Generación 4ta

Plantas VS zombies

MARIO BROOS

Jumaji 1995

VIAJE AL CENTRO DE LA TIERRA 2008

GODZILLA CONTRA BIOLLANTE (Gojira vs. Biorante) 1989

Era del hielo 2009

PEQUEÑA TIENDA DE LOS HORRORES 1996

REPRESENTACIÓN LIBRE
TEMA: PLANTAS CARNÍVORAS.

Teniendo en cuenta lo visto en las sesiones anteriores como, características, hábitat, imaginarios, fisiología, etc. Inventar una planta carnívora con sus respectivas trampas y el ecosistema al cual pertenece. Para esta creación usted debe realizar un producto libre como por ejemplo: un cuento, un dibujo en 3D, pinturas, modelos en plastilina, arcilla, etc.

ES COMPLETAMENTE LIBRE Y SE EVALUARA LA CREATIVIDAD DEL GRUPO EN UNA FERIA .

Poner la foto de su creación **AQUÍ**

Diseño de cartilla. Recuperado de Prada, D. (2022)

SESIÓN 8

Esté instrumento es fundamental ya que las propuestas, críticas, correcciones que hicieron los estudiantes de 801 se tendrán en cuenta para las recomendaciones finales. Adicionalmente, esté instrumento permitió saber si la visión de los estudiantes cambió frente a la conservación de las plantas carnívoras y sobre su importancia para la naturaleza.



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
TRABAJO DE GRADO.
Maestra en formación: LAURA DANIELA PRADA ARDILA

1. ¿Cuáles fueron las actividades que MÁS le gustaron y las que MENOS le gustaron? Y ¿Por qué?

2. ¿Qué actividad propondría para la enseñanza de las plantas carnívoras?

3. ¿Su visión en cuanto al reconocimiento de la diversidad de plantas carnívoras cambio en el transcurso de las sesiones? ¿cómo? Y ¿por qué?

4. La maestra en formación manejo los siguientes aspectos (Puede seleccionar más de 1. Marque con una X los que si se hicieron)

- Lenguaje adecuado ___
- Manejo del tema ___
- Actividades didácticas brindándoles material ___
- Buena comunicación con los estudiantes y la Docente de área ___
- Motivación respecto al tema, participación y el trabajo en equipo ___
- Utilizo diferentes Herramientas como; tablero, televisor, implementos de laboratorio, etc. ___
- Utilizo espacios no convencionales (fuera del aula) como; la Huerta escolar, espacios de la institución, etc. ___
- Tuvo en cuenta las opiniones de los estudiantes, respondió preguntas de manera adecuada y precisa. ___

5. ¿Cómo cree usted que el reconocimiento de la diversidad de plantas carnívoras apporto para la importancia de su conservación ?

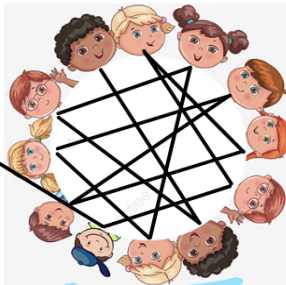
Recuperado de: Instrumento metacognitivo. Prada, D. (2022)

FASE 3. Red de impactos.

En la fase tres, se buscó que los estudiantes tengan conocimientos acerca de las acciones e impactos antrópicos que generamos en los ecosistemas. Siendo las plantas carnívoras el enfoque, se aprovecha la oportunidad de reflexionar acerca del estado de conservación de otros organismos. Por lo que al momento de realizar la red, empleando una madeja de hilo, se les dio a los estudiantes imágenes de organismos que están en estado crítico y peligro de extinción, al igual que pequeños escritos de acciones como el fracking, el comercio ilegal de especies, calentamiento global, el efectos invernadero, etc, para que relacionen el estado de conservación de las especies que tienen en las imágenes con las acciones antrópicas y el daño que le hacemos al planeta y sus diferentes formas de vida. En el momento que se finaliza la red, se corta con unas tijeras, evidenciando que hay una serie de interacciones en el ecosistema, generando la reflexión acerca del impacto que causamos en la naturaleza.

Los ambientes de las plantas carnívoras son fácilmente alterables por lo que su extracción puede causar un desequilibrio en el ecosistema. Por otro lado, como se dijo anteriormente estas plantas necesitan de suelos pobres de nutrientes y en su generalidad áridos. Por lo que al igual que en muchos ecosistemas, acciones como los cultivos agrícolas y la cría de algunos animales o cualquier tipo de cambio en minerales o humedad del suelo afectan enormemente estas plantas.

ACTIVIDAD REFLEXIVA



CADA ESTUDIANTE TOMARA UNA TARJETA DE PRÁCTICAS QUE CAUSEN UN IMPACTO EN EL AMBIENTE Y ORGANISMOS DE COLOMBIA

En grupo hacer la reflexión de esas situaciones, entendiendo que la red que esta en medio de los estudiantes es una red de relaciones que encontramos en el ambiente y los ecosistemas.

Recuperado de: Cartilla didáctica Prada, D. (2022)

CAPÍTULO 5

CONTEXTUALIZACIÓN

Localización y límites

Según la Alcaldía Mayor de Bogotá (1999) y el PEI (2018) de la IED Florentino González. La institución se ubica en la localidad de San Cristóbal, siendo la cuarta localidad del Distrito Capital (Ver imagen 10), la octava más grande, la cuarta más poblada y la tercera más pobre. La población se encuentra ubicada en zonas de estrato 2 y 3 con alta vulnerabilidad, escasa capacidad de gestión, nivel de arraigo medio a los predios, alto número de población menor de edad, nivel educativo bajo, dificultad de acceso a los servicios públicos y sociales, así como bajos e inestables ingresos económicos. Teniendo en cuenta lo anterior se destaca que la IED Florentino González queda ubicada al frente del Portal de Transmilenio Veinte de Julio.

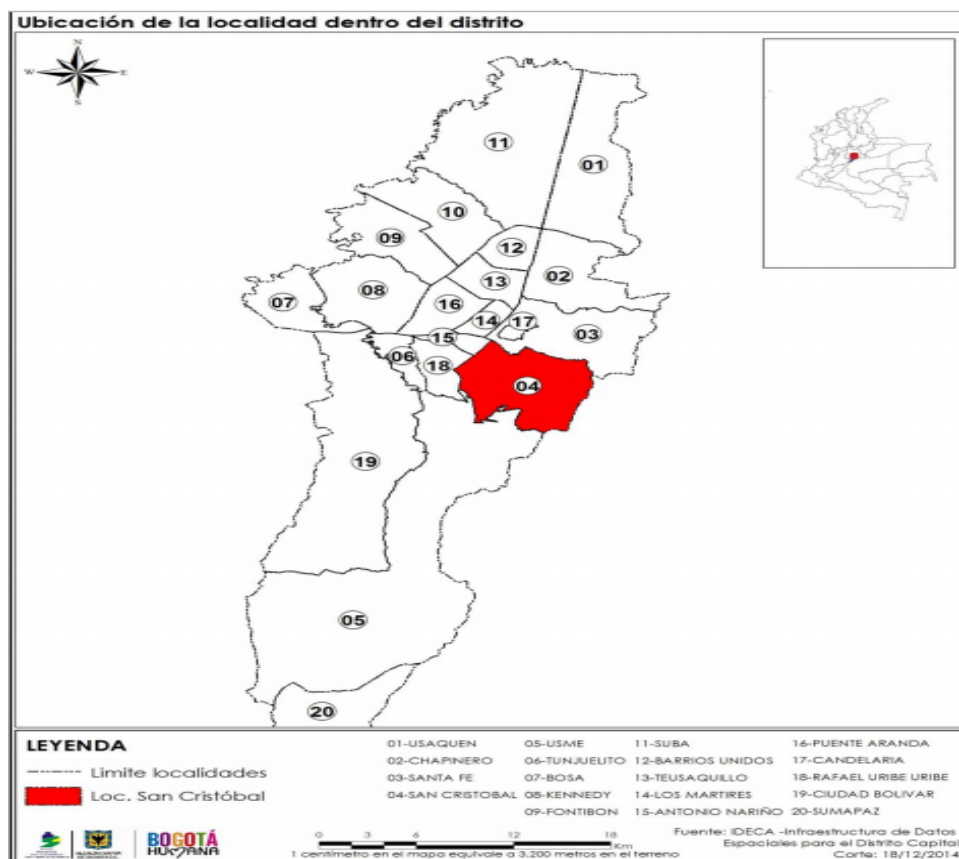


Imagen 10. Localidad de San Cristóbal Recuperado de: Alcaldía local de San Cristóbal (2022)

Contextualización de la IED Florentino González.

Esta institución educativa da inicio como la escuela Jorge Gaitán Cortés fundada en 1965 acogiéndose a la ley 0039 de 1903. En 1981 es construido un segundo bloque, en 1988 se construye un tercer bloque por lo que a partir de 1989 funcionan 24 aulas de clase, incluyendo dos cursos de preescolar. El 27 de Agosto de 2002 mediante la resolución No. 2516 se oficializa la unificación institucional del anteriormente (noviembre de 1991) denominado colegio Florentino González Vargas nombrado así en honor al constitucionalista colombiano. Actualmente la institución funciona en calendario A, en las jornadas de mañana y tarde, la comunidad estudiantil va del grado preescolar al grado undécimo.

El modelo pedagógico implementado por la institución es el de aprendizaje significativo y tiene como punto de partida la ludopedagogía por medio de la cual, se busca identificar mediante la observación y otras herramientas diagnósticas, los distintos talentos de los educandos propiciando así un aprendizaje inclusivo en el que el maestro no tiene como papel de la enseñanza si no que parte de los conocimientos del estudiante y lo lleva a contrastarlos con la realidad permitiendo que él mismo construya su aprendizaje. Dicho esto se afirma que el docente se constituye como un mediador en el encuentro del estudiante con el conocimiento, es decir el papel del alumno en este modelo es proactivo.

La información anterior es importante ya que orientará nuestro quehacer dentro de la I.E.D Florentino González, además de que nos lleva a indagar sobre los estándares curriculares que sintetizan los temas a abordar y los logros que se desea alcanzar con el programa de octavo, información indispensable para la planeación asertiva de la actividad propuesta. En dichos estándares el Ministerio de Educación recalca que vivimos una época en la cual la ciencia y la tecnología ocupan un lugar fundamental en el desarrollo de los pueblos y en la vida cotidiana de los estudiantes, debido a que, al vivir en un mundo en constante cambio y creciente complejidad como éste, resulta indispensable que el individuo cuente

con los conocimientos y las herramientas necesarias que le provee la ciencia, para su desenvolvimiento en el entorno.

La cartilla se implementó con 35 estudiantes de grado 801 en la jornada de la mañana. Las sesiones inicialmente se implementaron los días lunes a las 2 primeras horas de la jornada escolar. Sin embargo, la institución educativa realizó un cambio en los horarios, por lo cual después de la sesión 3 se realizó los días jueves en las dos últimas horas de la jornada escolar. Esto se llevó a cabo gracias a la maestra titular de Ciencias naturales Liliana Villarreal y el proyecto ambiental del colegio. En conclusión se desarrollaron un total de 8 sesiones, siendo la última sesión de retroalimentación, evaluativa y metacognitiva (Ver tabla 2)

Número de la sesión.	PLANEACIÓN	
Sesión 1	Presentación y actividad introductoria.	21-feb
Sesión 2	Indagación de imaginarios, historia y comparación de obtención de nutrientes.	28-feb
Sesión 3	¿Qué son las plantas carnívoras?, se lleva la colección personal y la colección del museo de historia natural de la UPN.	07-mar
Sesión 4	Biogeografía de Colombia y diversidad de plantas carnívoras en Colombia.	14-mar
Sesión 5	Plantas carnívoras en peligro de extinción. Red de relaciones (sistema).	24-mar
Sesión 6	Interacciones ecológicas de las plantas carnívoras con otros organismos.	31-mar
Sesión 7	Exposiciones y creaciones libres. Proyecto final.	07-jun
Sesión 8	Instrumento evaluativo y metacognitivo.	21-jun

Tabla 2. Cronograma de Actividades, Prada,D. (2022)

CAPÍTULO 6

Implementación

Sesión 1.

Primera visita a la huerta escolar.

Como actividad introductoria y presentación del proyecto en la primera sesión realizamos una visita a la huerta escolar en donde los estudiantes observaron las diferentes especies de plantas que se encontraban allí, para esto los estudiantes realizaron diferentes ilustraciones y tomaron una serie de fotografías para poder dibujar con más detalle. Cabe resaltar que fue su primera visita a la huerta de este año. Los estudiantes realizaron preguntas frente a *¿Cuál era determinada planta?*, *¿Por qué algunas plantas tienen flor y las otras no?*, *¿Qué tipo de fruto tenían algunas plantas?* Por otro lado, en el recorrido de la huerta se explicó la fotosíntesis de las plantas y la importancia de su cuidado debido a las interacciones con otros organismos.



Fotos y dibujos realizados por estudiantes 801. Huerta IED Florentino González (2022)

Sesión 2.

En la segunda sesión, se realizó un concurso de la mejor portada.

Se les entregó a los estudiantes el formato de portada con el fin de que plasmarán el imaginario que tenían acerca de las plantas carnívoras. El estudiante que mostrara más creatividad y dedicación recibiría al final de la implementación de la cartilla una planta carnívora. Los estudiantes no recibieron ninguna pista o imagen de referencia, solamente debían dejar ir su imaginación frente al leer o escuchar la palabra “Planta Carnívora”.



Instrumento de indagación sobre plantas carnívoras. IED Florentino González.
Fotografías tomadas por Prada, D (2022).

Sesión 2 / Segundo momento.

En un segundo momento de la sesión 2, se les brinda a los estudiantes una serie de fotocopias en donde se les da una bienvenida al inicio de la cartilla y la historia de las plantas carnívoras. Cabe resaltar que los estudiantes leyeron esto (desde su iniciativa) en voz alta para todo el grado 801. Adicional a esto, se deja una actividad referente a la diferencia de obtención de nutrientes de una planta (de su preferencia) con una planta carnívora como la venus atrapamoscas (Género *Dionaea muscipula*). Actividad que será socializada en clase.

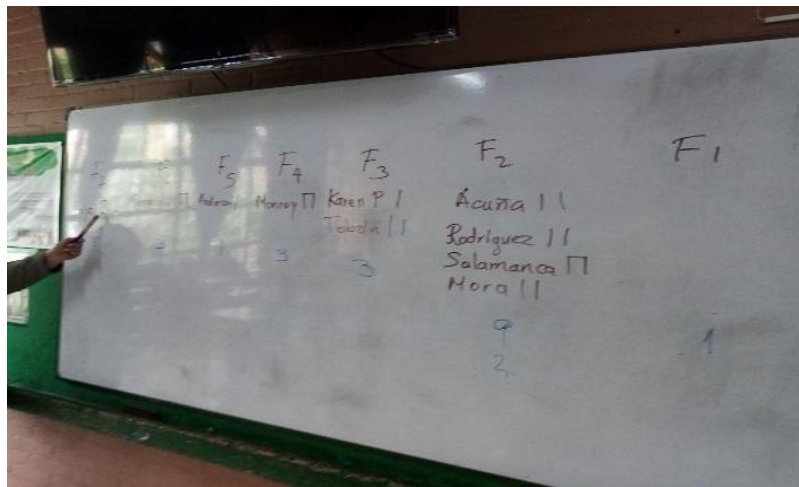


**Actividad Estudiantes 801. IED Florentino González.
Fotos tomadas por Prada,D. (2022)**

Sesión 3.

En la tercera sesión, se recoge la actividad de la sesión número 2. En la cual, se pretende que los estudiantes sin leer sus apuntes puedan contar en clase qué fue lo que consultaron y leyeron. Se evidenció su poca comprensión de lectura y el compromiso con la tarea. Sin embargo, se realizó una actividad en donde se puso sobre el tablero una venus atrapamoscas (Género *Dionaea muscipula*) y se dibujó en la otra mitad una planta de girasol.

En una bolsa, había palabras clave acerca de la fotosíntesis, por grupos los estudiantes debían ubicar estos conceptos sobre la planta de girasol para explicar el proceso de nutrición. Algunos conceptos, como; eliminación, incorporación, CO₂, sales minerales, nitrógeno, fósforo, carbono, etc. Esto con el fin de evidenciar las diferencias y similitudes entre la nutrición de la planta de un girasol y la planta carnívora.



Actividad de estudiantes 801 I.E.D Florentino González. Fotografías tomadas por Prada, D. (2022)

Sesión 4.

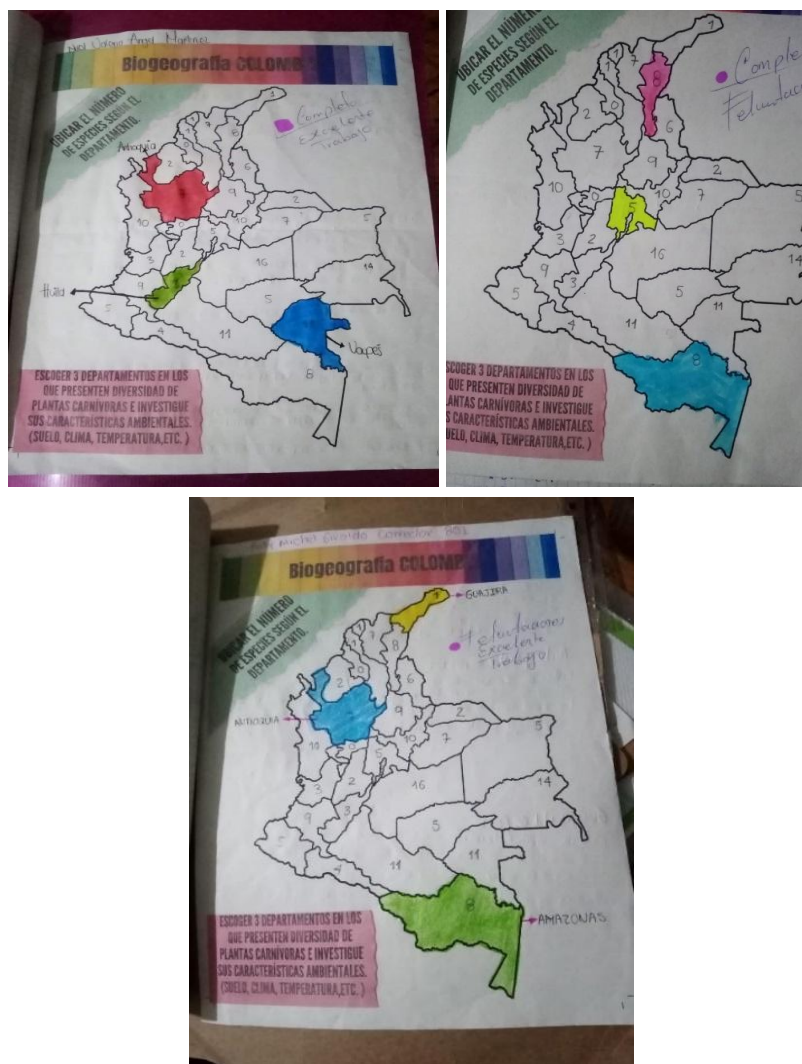
En la cuarta sesión se lleva una pequeña muestra de mi colección personal de plantas carnívoras, en donde los estudiantes, logran observar de primera mano y de forma detallada toda su morfología vegetal explicada también en el tablero según las particularidades de cada uno de los géneros. Por otro lado, un representante de cada grupo procede a ir a la huerta a capturar una serie de insectos para alimentar a las plantas, permitiendo procesos de enseñanza-aprendizaje, los cuales van de la mano con reflexiones acerca de las problemáticas a las que se ven expuestas estas plantas generando valores de conservación en pro del conocimiento del mundo vegetal.



Actividad: Colección de plantas carnívoras. Estudiantes 801 I.E.D Florentino González. Fotografías tomadas por: Prada, D. (2022)

Sesión 5

En la quinta sesión, se tiene en cuenta la diversidad de ecosistemas de nuestro país. Para esto, los estudiantes obtienen una imagen del mapa de Colombia en donde en cada departamento hay un número que hace referencia a la diversidad de especies de plantas carnívoras que se puede encontrar por departamento especies en un departamento que en otro teniendo en cuenta las distinciones de clima, temperatura, nivel sobre el mar, etc. Esto, permitiendo que los estudiantes puedan reconocer la diversidad de especies vegetales carnívoras en nuestro país y lo importante que son sus condiciones y recursos. Reconociendo las similitudes será evidente el ecosistema al que pertenecen este tipo de plantas.



Actividad: Diversidad de plantas carnívoras en Colombia. Estudiantes 801. I.E.D Florentino González. Fotografía tomada por: Prada, D. (2022)

Sesión 6

En la sexta sesión, se realiza un círculo en medio de las canchas de fútbol del colegio, en donde se realiza una gran red de relaciones. Cada estudiante debe coger una ficha las cuales corresponden a diferentes organismos que están peligro crítico o ya formalmente peligro de extinción y las otras fichas corresponden a prácticas que causan un impacto preocupante en el planeta. Al momento de construir la red, pasaba encima de ella, con el fin de generar reflexiones acerca de las prácticas e impactos que como humanos causamos en el ambiente y ya finalizada la red, se corta con unas tijeras.

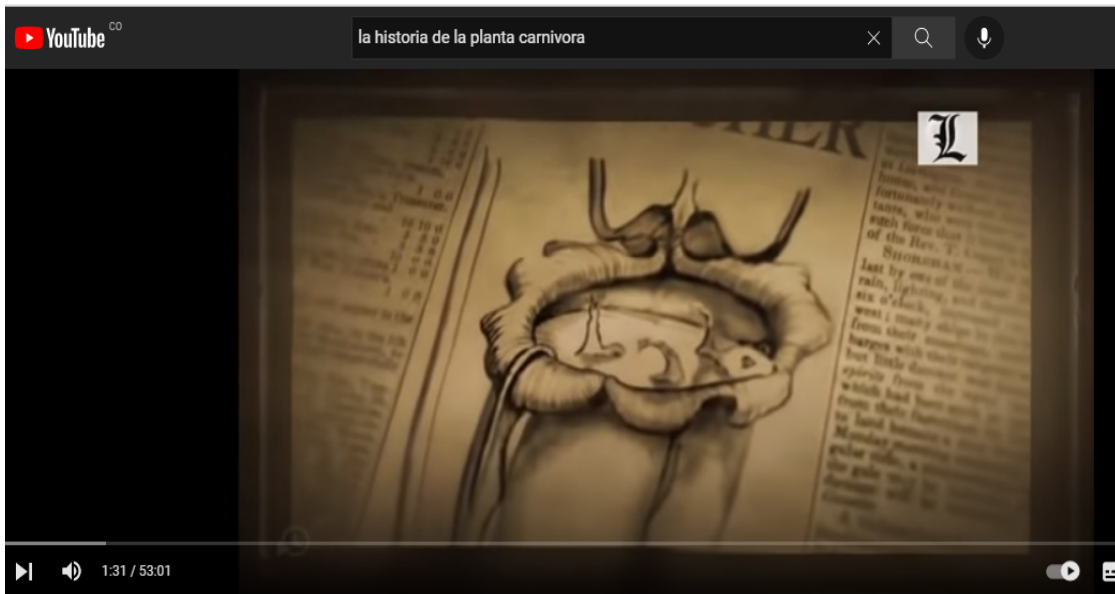


Red de Relaciones. Estudiantes 801. I.E.D Florentino González. Fotografías tomadas por: Prada, D. (2022)

Sesión 8

Como penúltima sesión y disponiendo de poco tiempo a causa de otras actividades curriculares. Los estudiantes de grado 801 ven fragmentos del documental "Plantas carnívoras" y "Plantas carnívoras más famosas del cine", en el video se podrá evidenciar las interacciones que tienen las plantas carnívoras con diferentes microorganismos, mamíferos, insectos, etc. Los estudiantes de grado 801, mostraron un interés significativo por los videos y sorpresa por el mismo desconocimiento de las relaciones y sistemas que se dan en la naturaleza.

Después de está sesión y claridad frente a las diferentes especies, los estudiantes conformaron grupos de trabajo para hacer una exhibición de plantas carnívoras. Al final de la sesión, se les preguntó a los estudiantes ¿Cuál de las plantas fue las que más les gustaron?. A nivel general, las que más les llamó la atención fueron las plantas *Droseras*, *Dionaea muscipula* (venus atrapamoscas) y *Sarracenia*.



Plantas Carnívoras Documental completo

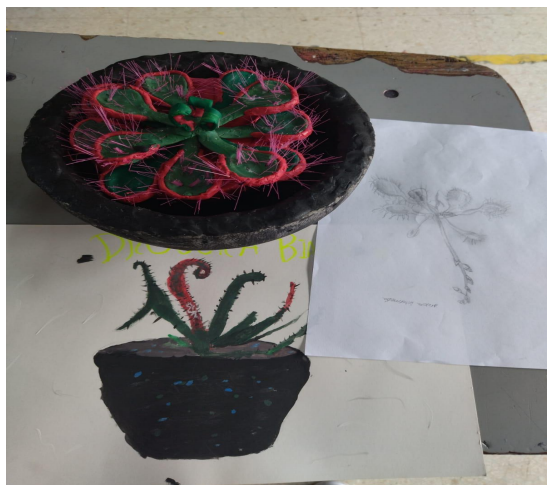
Tomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=J7zVwPn2sMM&t=211s> "La historia de las plantas carnívoras" Documental completo.

Tomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=rP1rgx7wb6Q&t=8s> "Plantas carnívoras más famosas del cine"- Jardín Botánico de Bogotá.

Sesión 9. Productos Libres . Feria “ VAMOS AL PANTANO”

En está sesión, los estudiantes realizaron una exposición con una especie de planta o un género. Los grupos escogieron entre; *Nepenthes*, *Pinguicula*, *Utricularia*, *Dionaea muscipula*, *Darlingtonia*, *Sarracenea*, *Drosera*. De estas especies y géneros de plantas los estudiantes realizaron creaciones libres y buscaron diferentes formas para dar a conocer cada una de las características morfológicas, fisiológicas y ecológicas de esté grupo botánico. Esto se organizó como una feria llamada “Vamos al pantano”, para lo cual fue una invitada externa al colegio Paola Sánchez (Licenciada en Biología, Universidad Pedagógica Nacional) y las maestras titulares de la IED Florentino Gonzalez.





Creaciones libres de estudiantes 801. I.E.D Florentino González.
Fotografías tomadas por: Prada, D. (2022)



Estudiantes 801. Fotografía tomada por: Prada, D. (2022)



IED Florentino González. Fotografía tomada por: Prada, D. (2022).

Resultados y análisis:

Primera parte: Imaginarios

- Identificar los imaginarios de los estudiantes acerca de las plantas carnívoras (gráfica 1).



Gráfica 1. Sistematización de instrumento de indagación. Prada,D. (2022)

Se puede observar que 23 de 35 estudiantes siguieron la tendencia de dibujar las plantas carnívoras con dientes, cabeza y boca (Ver imagen 6). Lo cual, también deja en evidencia los imaginarios que han causado diferentes películas como la Era del Hielo o videojuegos como plantas vs zombies, como consecuencia se identificó este tipo de interpretaciones.

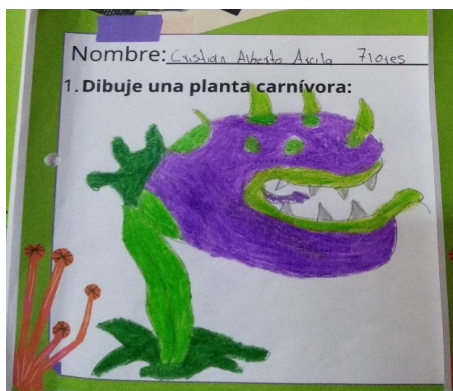
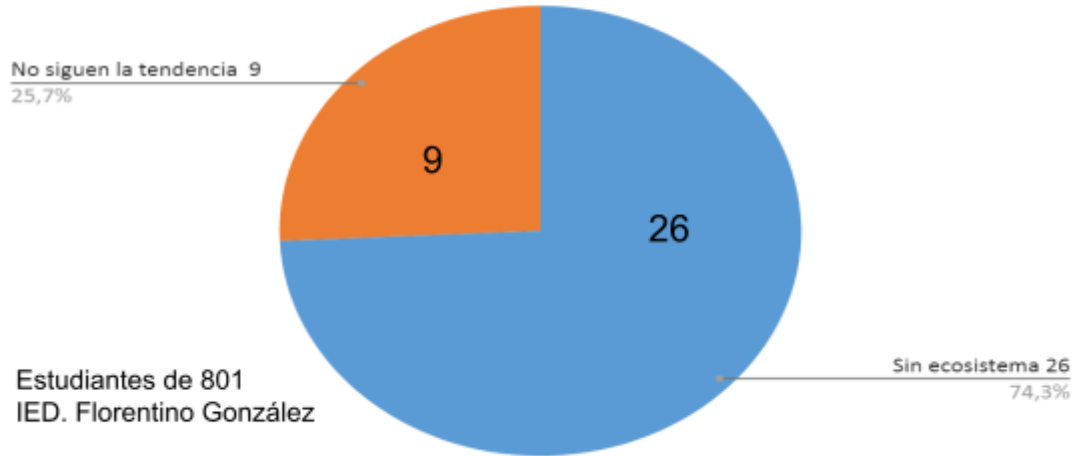


Imagen 10. Instrumento de Indagación (portada) representación de planta carnívora con dientes, labios, lengua, cabeza, etc. Fotografía tomada por: Prada, D. (2022)

- Se puede observar que 26 de 35 estudiantes realizan representaciones en donde no se relacionan estas plantas con ningún ecosistema o en donde se puedan evidenciar las raíces de las mismas (gráfica 2). Por el contrario, los dibujos generalmente son en macetas o sobre pasto (Ver imagen 11).

Estudiantes que siguen la tendencia de dibujar las plantas carnívoras sin ecosistema. Prada, D. (2022). N=35



Gráfica 2. Sistematización de instrumento de indagación (Segunda tendencia). Prada,D. (2022)

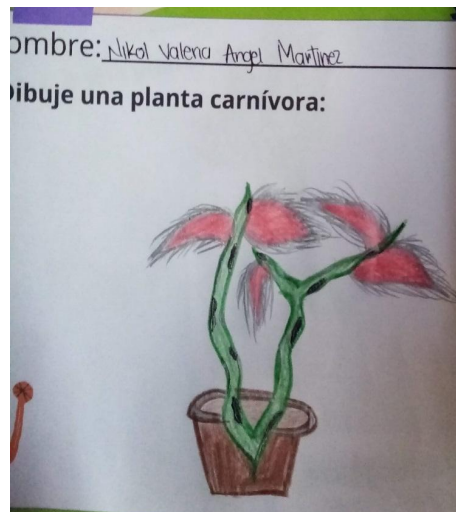
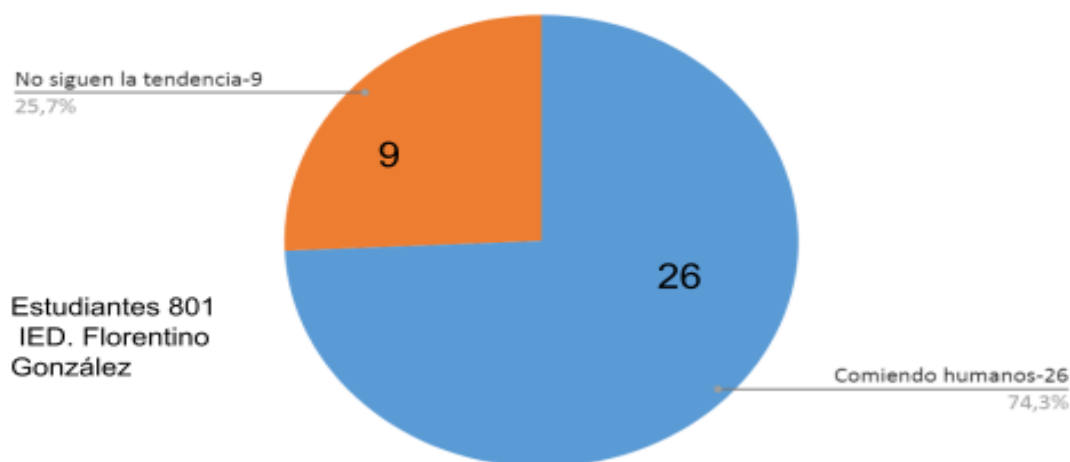


Imagen 11. Instrumento de Indagación (portada) representación de una planta carnívora sin relación a alguno de los ecosistemas. Fotografía tomada por: Prada, D. (2022)

- Dentro de las últimas tendencias encontradas en el instrumento de indagación se puede inferir que 26 de 35 estudiantes realizan representaciones en donde se hace referencia a que las plantas carnívoras se alimentan de humanos (gráfica 3). Sin embargo, en otras representación se visibiliza que dibujaron moscas y abejas (Ver imagen 12).

Estudiantes que siguen la tendencia de dibujar plantas comiendo humanos . Prada , D. (2022) . N=35



Gráfica 3. Sistematización de instrumento de indagación (tercera tendencia). Prada,D. (2022)

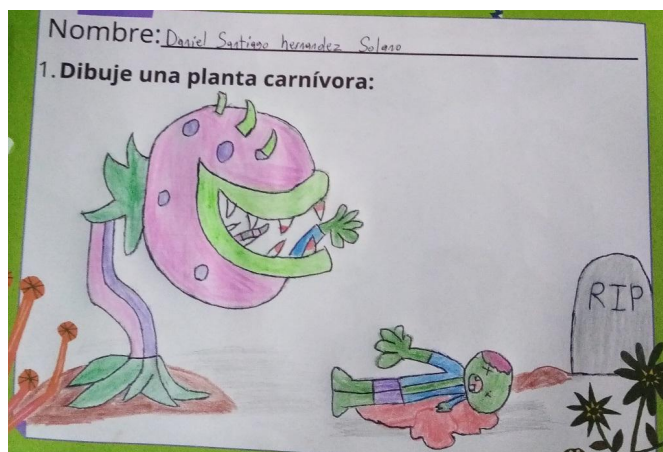


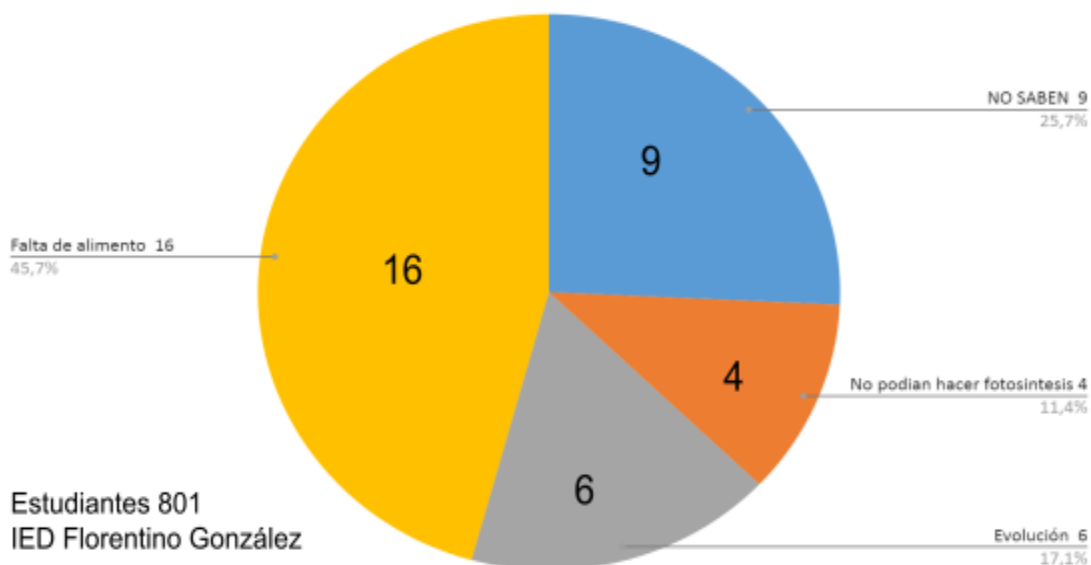
Imagen 12. Instrumento de Indagación representación de una planta carnívora comiendo a un humano. Fotografía tomada por: Prada,D. (2022)

Actividad 1

Segundo momento indagación: En esta indagación se busca que los estudiantes problematicen el por qué las plantas se volvieron carnívoras. De lo cual, se obtuvo que 4 de ellos hacen referencia a que las plantas no podían hacer fotosíntesis por lo que empezaron a cazar animales. Asimismo, 6 estudiantes mencionan el término de Evolución como algo instantáneo que atiende una necesidad en específico. Por otro lado, 16 estudiantes equivalentes al 45,7% indican que las plantas se volvieron carnívoras por falta de alimento (nutrientes) en el suelo (gráfica 4).

	1. ¿ Por qué cree que las plantas se volvieron carnívoras ?
9	NO SABEN.
4	No podían hacer fotosíntesis.
6	Evolución.
16	Falta de alimento.

1. ¿ Por qué cree que las plantas se volvieron carnívoras ? Prada, D. , (2022). N=35

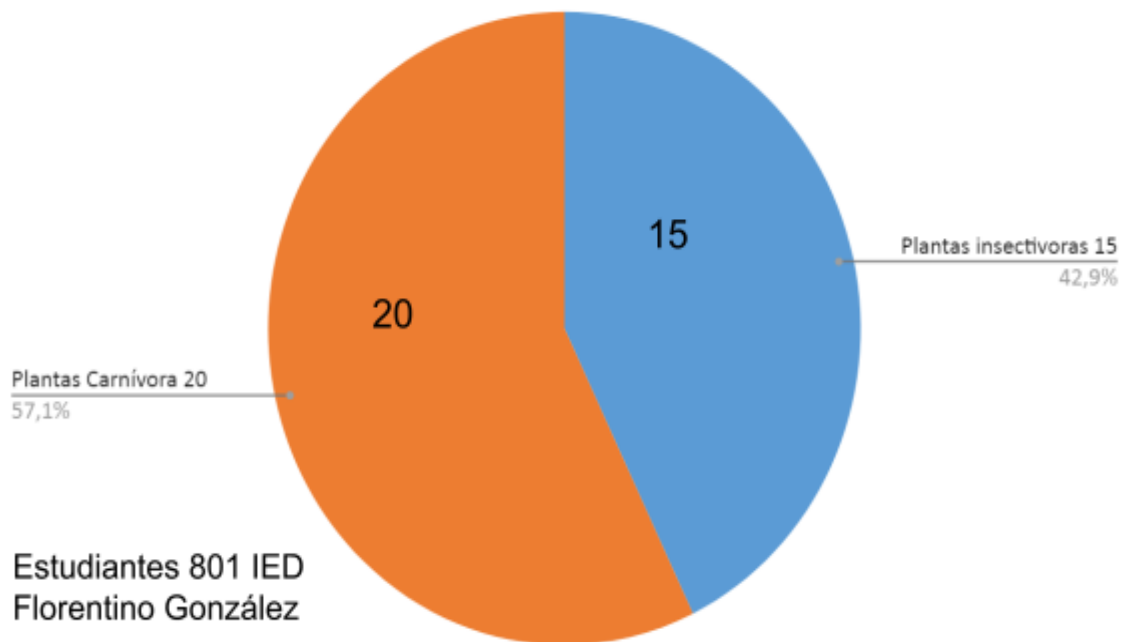


Gráfica 4. Sistematización primera pregunta de la Re-indagación. Prada,D. (2022)

- En la segunda pregunta de indagación, los estudiantes reconsideran si las plantas son carnívoras o insectívoras. De lo cual, se obtuvo que 20 (57,1%) de ellos responden que son plantas carnívoras, mientras que por otro lado, 15 (42,9%) estudiantes responden que plantas insectívoras (gráfica 5). Teniendo en cuenta lo anterior, es importante resaltar que está discusión es una constante frente al debate de si las plantas son carnívoras o insectívoras.

	2. ¿Plantas carnívoras o insectívoras ?
15	Plantas insectívoras
20	Plantas Carnívora

2. ¿Plantas carnívoras o insectívoras ? Prada, D. (2022) N= 35



Gráfica 5. Sistematización segunda pregunta de la segunda indagación. Prada, D. (2022)

Con la información anterior se realiza una sistematización que permite evidenciar las tendencias sobre los imaginarios que se tienen de las plantas carnívoras, las cuales son :

- La primera tendencia muestra que los estudiantes del grado 801 tienen unos imaginarios de plantas carnívoras con dientes, cabeza y boca, los cuales se ven evidenciados en los dibujos realizados en la actividad 1 (Ver imagen 10). La segunda tendencia indica que los estudiantes no logran relacionar este grupo de plantas con su ecosistema (ver imagen 11), sino que por el contrario las plantas carnívoras solo se encuentran en macetas haciendo referencia a que son plantas ornamentales. En la tercera tendencia los estudiantes manifiestan que las plantas carnívoras comen humanos, estas representaciones se ven evidenciadas en los dibujos realizados por ellos (Ver imagen 12).

En un segundo momento de la indagación, se realizaron preguntas escritas en donde se encontró las siguientes tendencias;

- La respuesta que más se repite en los estudiantes es la relación de la carnivoría de las plantas con la falta de alimento. Seguido a ellos, se encuentra el desconocimiento por parte de un número menor de estudiantes que responden “No se” (Ver gráfica 4). Por otro lado, se problematizó entre sí las plantas son carnívoras o insectívoras, de lo cual se obtuvo que el mayor número de estudiantes manifestó que eran “carnívoras”, más sin embargo, casi la misma cantidad contestó que insectívoras (Ver gráfica 5) dando pie, a una discusión que se mantiene actualmente acerca de este grupo botánico.
- Lo anterior, se puede contrastar con lo que Darwin en 1885 mencionaba respecto a las plantas carnívoras y su utilización como organismos de consumo social y cultural. Como ejemplo se evidencian los dibujos de los estudiantes en los que ubican estas plantas en macetas y/o las relacionan con un carácter ornamental. Del mismo modo, Ortega y Romero (2016)

postulan que el desconocimiento de las plantas carnívoras se debe, en su mayoría, a los imaginarios que se relacionan con programas de TV y películas.

SEGUNDA PARTE : Aspectos biológicos, ecológicos e históricos.

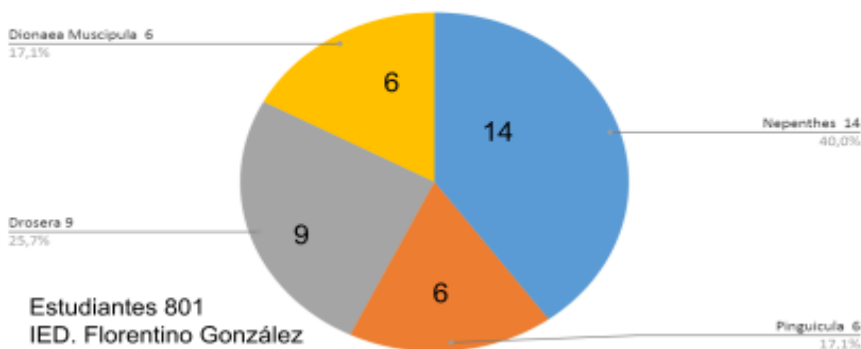
- **Actividad 2.**

Ilustración de plantas carnívoras.

En la actividad de ilustración se buscó que los estudiantes mostraran interés por una especie de planta carnívora, para esto ellos escogieron una de la colección y realizaron una observación. Dentro de las plantas que más llamó la curiosidad de los estudiantes está en primer lugar la *Nepenthes* siendo ilustrada por 14 estudiantes. En segundo lugar, se encuentra la *Drosera* siendo ilustrada por 9 estudiantes. Por otro lado, la *Pinguicula* y *Dionaea Muscipula* fueron ilustradas por 6 estudiantes cada una (Ver gráfica 6). En conclusión los estudiantes muestran mayor interés por el género *Nepenthes*.

	Que planta escogieron los estudiantes, cuál de ellas llamó más su atención para que fuera dibujada.
14	<i>Nepenthes</i> 14
6	<i>Pinguicula</i> 6
9	<i>Drosera</i> 9
6	<i>Dionaea muscipula</i> 6

Plantas que escogieron los estudiantes para ilustrar, cual de ellas llamo más su atención para que fuera dibujada. Prada, D. (2022) N=35



Gráfica 6. Sistematización de ilustraciones de plantas carnívoras de la colección del Museo de Historia Natural (MHN). Prada, D. (2022)

- **Actividad 3.**

Mapa (departamentos de Colombia).

En esta tabla dinámica podemos observar que dentro de los 3 departamentos que debían mencionar los estudiantes, el más mencionado fue Amazonas (Ver tabla 3) con 10 estudiantes que escogieron tal departamento y en segundo lugar está Antioquia con 9 estudiantes. Se puede inferir según lo que dijeron los estudiantes que el Amazonas es el lugar más diverso de Colombia.

Tabla Dinámica Estudiantes 801 IED. Florentino González	
6	Cundinamarca
4	Boyacá
10	Amazonas
1	Sucre
7	Santander
2	Caquetá
6	Guajira
9	Antioquia
1	Putumayo
5	Quindío
4	Meta
7	Tolima
4	Guaviare
7	Huila
3	Vaupés
3	Caldas
5	Risaralda
1	Arauca
5	Nariño
8	Chocó

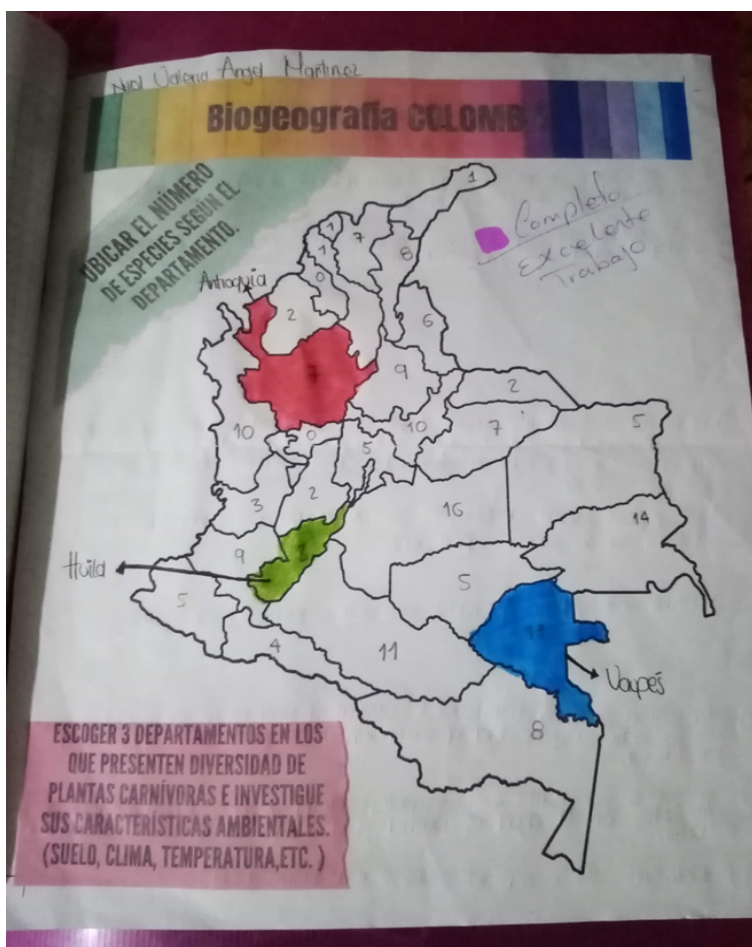


Tabla 3. Sistematización de departamentos de Colombia con diversidad de plantas carnívoras.

Con la información anterior se realiza una sistematización que permite evidenciar las tendencias sobre los aspectos biológicos que se tienen de las plantas carnívoras, las cuales son :

- Como resultado en la actividad de ilustración, se buscó una tendencia frente a la planta que más eligieron los estudiantes, donde se obtiene que el género *Nepenthes* fue el que más llamó su atención, debido a su morfología. Por otro lado, la planta del género *Drosera* fue seleccionada en segundo lugar por los estudiantes.
- Por otro lado, en la actividad de diversidad de plantas carnívoras en Colombia, se obtuvo que los estudiantes escogieron un mayor número de veces al departamento del Amazonas, manifestando que debían estar allí ya que, es el lugar con mayor diversidad biológica de Colombia. Debido a la comparación de diversidad de plantas carnívoras se procura que hagan una consulta frente a las condiciones y recursos de cada departamento.
- Al finalizar esta serie de actividades, se puede constatar que los estudiantes generaron nuevos conocimientos frente a la diversidad vegetal, pues, al comparar este proceso con la actividad de indagación, se evidencia que los estudiantes conocieron y reconocieron el grupo de las plantas carnívoras como un grupo divergente en el grupo vegetal. En suma, se puede afirmar que con la implementación de dichas actividades se generó un sistema de conocimientos, producto del manejo de temáticas relacionadas con la enseñanza de la biología, permitiendo así que las plantas carnívoras puedan ser abordadas desde la transversalidad.

TERCERA PARTE: Red de impactos

- Posibilitar el reconocimiento de los impactos antrópicos sobre las plantas carnívoras y sus ecosistemas.

N° Estudiante	Reflexiones de los estudiantes frente a los riesgos a los que se ven sometidas las plantas carnívoras y otros organismos. REFLEXIÓN DESPUÉS DE LA RED DE RELACIONES
1	"Después de realizar la actividad de la Red me doy cuenta que las cosas que hacemos causan mucho daño y por eso debemos cuidar la naturaleza no sacando y arrancando plantas de los ecosistemas"
2	"Que debemos cuidar el planeta porque vivimos en él y que no podemos sacar especies de flora y fauna, ni contaminar y no tener animales salvajes como mascotas"
3	"En la red hablamos de los impactos que causamos a la naturaleza, fue una actividad que nos puso a pensar lo importante que es cuidar la naturaleza"
4	"En la red reflexionamos acerca de las cosas que hacemos para dañar el planeta la profesora daniela trataba de romper la red y así logramos entender que nuestras acciones tienen consecuencias en la madre tierra"
5	" La naturaleza está en peligro y nosotros debemos cuidarla porque gracias a ella existimos"
6	"Mi reflexión hacia lo que encontramos en la red es que nos falta conocer mucho las plantas y los animales que tenemos en el planeta"
7	"El planeta tiene mucha diversidad de plantas que no conocemos y no sabemos cómo cuidarlas "
8	"Lo que aprendimos con la red es que toda acción tiene una reacción y el planeta un día se va acabar "
9	"Dentro de mi reflexión es que no debemos sacar las plantas de sus lugares de origen porque hará que esas plantas estén en peligro de extinción "
10	"Cuidar el medio ambiente"
11	" amor y cuidar los animales y plantas "
12	"Mi reflexión es que la red que hicimos parece el sistema circulatorio"
13	"La naturaleza necesita que la cuidamos porque se están acabando los ecosistemas "
14	"La profesora nos dijo que no cuidamos lo que no conocemos entonces el conocer las especies podemos enseñar a cuidarlas "
15	"Si dañamos la naturaleza entonces no podremos sobrevivir mucho en el planeta y nos pasará lo mismo que los dinosaurios "
16	"En la red la profesora nos enseñó que nuestras acciones tienen desventajas en la naturaleza porque la contaminamos mucho"

17	"Cuando la profesora jalo la cuerda y dijo que cuando dañamos la naturaleza eso pasaba con las relaciones de animales y plantas, creo que nos hizo pensar mucho en que debemos cuidar a todos los seres del planeta "
18	"Debemos cuidar mucho las plantas y los animales"
19	" Mi reflexión es que no debemos aceptar animales cuando los venden"
20	"Debemos cuidar la naturaleza y debemos conservar los ecosistemas "
21	"Nosotros podemos en peligro a los animales y plantas"
22	" La red nos enseñó que todos estamos conectados y que si uno se daña, el daño es para todos "
23	"La reflexión que me deja esto, es que somos una red de araña cuando dañamos la naturaleza el resto se daña"
24	"La reflexión que me deja esta actividad es que no podrían haber animales sin plantas "
25	"La red es un ejemplo de cómo funcionan los ecosistemas "
26	"Debemos preservar la naturaleza para poder tener animales y plantas en el planeta"
27	"La red que hicimos en la clase me hace reflexionar acerca del respeto que le debemos tener a los seres vivos para no exterminarlos del planeta"
28	"El planeta tierra tiene gran diversidad de plantas y animales debemos cuidarlas para que no se extingan"
29	"mi reflexión es que no debemos depredar animales ni plantas"
30	" Nuestra vida es como la red de araña todo se relaciona "
31	"Mi reflexión trata de cómo impactamos al medio ambiente con tanta basura y cosas malas. es importante reciclar y separar la basura"
32	"Cuando la profesora intentó romper la red, me imagine lo pequeñito que somos los humanos en el planeta, me parece muy mal que seamos tan pequeños, pero como somos tantos lo estamos destruyendo"
33	"Mi reflexión con esta actividad es que los humanos estamos destruyendo el planeta"
34	"El planeta no va aguantar más impactos, si nos metemos con un animal o planta se rompe la relación"
35	"Mi reflexión es que los humanos estamos acabando la diversidad del planeta, debemos respetar y cuidar los seres vivos"

Tabla 4. Recopilación de reflexiones estudiantes 801. Prada,D. (2022)

Con la información anterior se realiza una sistematización que permite evidenciar las tendencias sobre las reflexiones de los estudiantes frente a la conservación las plantas carnívoras y los impactos antrópicos que se generan en su ecosistema, los cuales son:

- Dentro de las reflexiones, se obtuvo que los estudiantes de grado 801 resaltan la frase *“No cuidamos lo que no conocemos”*, dando a entender que el reconocimiento de estas plantas permitirán su cuidado y conservación. Además de divulgar está información con personas de su entorno. Por otro lado, manifiestan que las personas que pisaban las plantas en Virolin- Santander (Ver tabla 4) así como lo dirigieron Ortega, Romero (2016), les hacía falta reconocerlas y saber los “beneficios” que nos traen estas plantas a los humanos.
- La red permitió que los estudiantes generarán diferentes reflexiones acerca del impacto que como especie humana causamos en la naturaleza. Lo anterior, fue resaltado por muchos de ellos cuando hacían referencia a la importancia del cuidado de las diferentes formas de vida, entendiéndose esto como la diversidad de animales y plantas que conocen y que les gustaría conocer.

Ahora bien, dada la amplia participación e interés por parte de los estudiantes frente a la temática, como maestra en biología es menester tener en cuenta cuáles han sido sus aprendizajes con el desarrollo de la cartilla, cómo reconocieron la importancia de conservar este grupo de plantas y, a su vez, relacionar sus participaciones para el el complemento y/o recomendaciones de esta cartilla, es decir, generar un proceso de enseñanza-aprendizaje bidireccional que tenga en cuenta lo que los estudiantes desean aprender y de qué manera. De esta manera, a partir de la implementación del instrumento de metacognición, se obtiene lo siguiente:

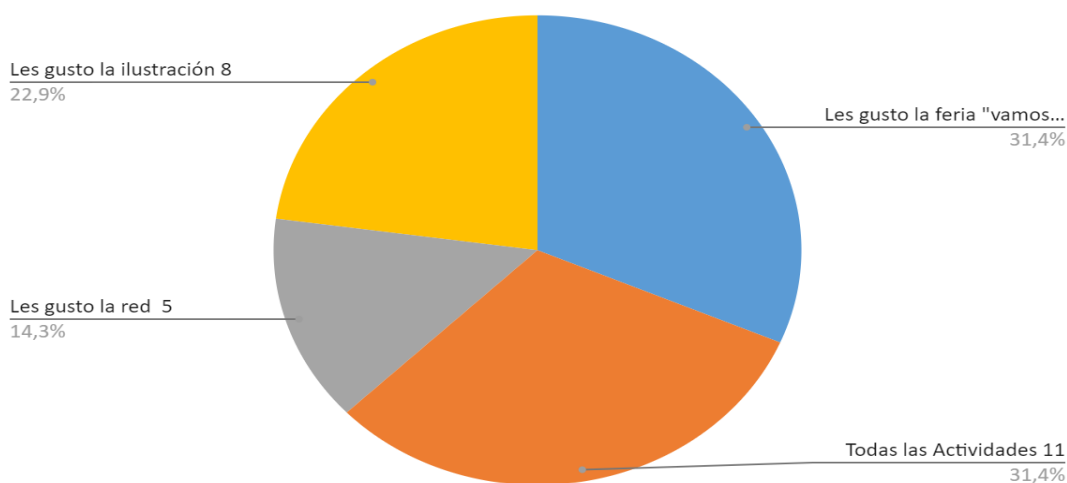
Discusión y recomendaciones finales:

- **Instrumento Metacognitivo:**

En la primera pregunta del instrumento de indagación, se busca tener una retroalimentación frente a cuales actividades fueron las que más les gustaron a los estudiantes y cuáles no (Ver gráfica 7). Por lo anterior, se puede evidenciar que los estudiantes mostraron una gran acogida a la feria de vamos al pantano, permitiendo explorar la creatividad de los estudiantes desde las creaciones libres y la autonomía con la presentación del trabajo. Podemos inferir que a 11 estudiantes (31,4%) les gustó la feria “Vamos al pantano”. Así mismo, 5 estudiantes manifiestan que les gusto la actividad de la red y 8 estudiantes les gustó la ilustración de las plantas.

	1. ¿Cuáles fueron las actividades que más le gustaron y las que menos le gustaron? Y ¿Por qué?
11	Les gusto la feria "vamos al pantano" 11
11	Todas las Actividades 11
5	Les gusto la red 5
8	Les gusto la ilustración 8

1. ¿Cuáles fueron las actividades que más le gustaron y las que menos le gustaron? Y ¿Por qué? Prada,. (2022)

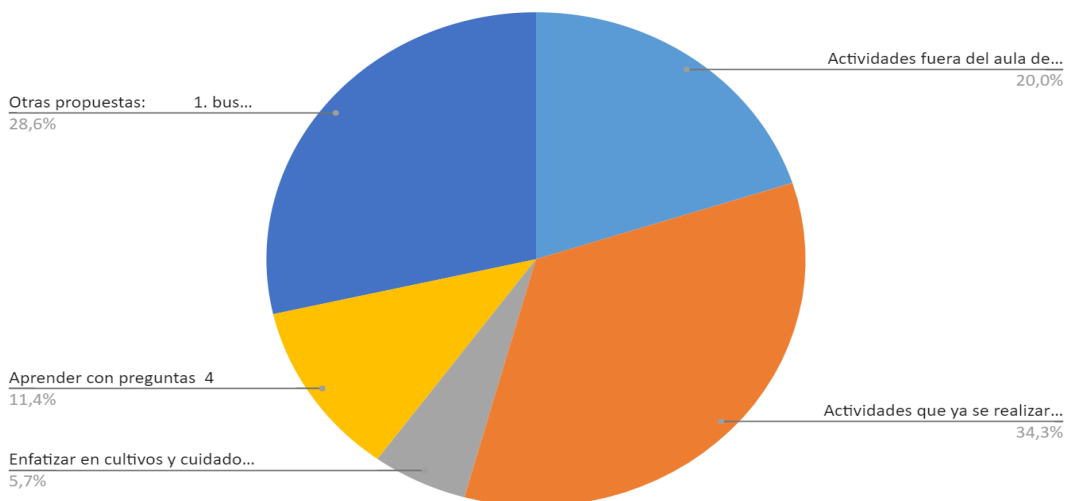


Gráfica 7. Sistematización de instrumento metacognitivo (primera pregunta).
Prada,D. (2022).

- La segunda pregunta, corresponde a saber que propuestas tienen los estudiantes reconsiderando su experiencia con las actividades ya realizadas. Se puede inferir con los datos obtenidos que los estudiantes proponen más juegos de preguntas, utilizar implementos de laboratorio, tener colecciones de plantas carnívoras que permitan observar el crecimiento y desarrollo de determinadas plantas, etc. (Ver gráfica 8) Sin embargo, 12 estudiantes resaltan que les gustaría más las actividades fuera del aula.

N=35	2. ¿Qué actividad propondría para la enseñanza de las plantas carnívoras?
7	Actividades fuera del aula de clase .
12	Actividades que ya se realizaron en el aula.
2	Enfatizar en cultivos y cuidados en casa.
4	Aprender con preguntas.
10	Otras propuestas: 1. Buscar con dibujos las especies y sus cuidados. 2.Ver las plantas bajo los microscopios. 3. Realizar manualidades. 4. Evolución de plantas carnívoras en plastilina. 5. Línea del tiempo de las plantas carnívoras. 6. Hacer una feria para todo el colegio. 7. Tener una colección de plantas carnívoras.

2. ¿Qué actividad propondría para la enseñanza de las plantas carnívoras? Prada, D. (2022)

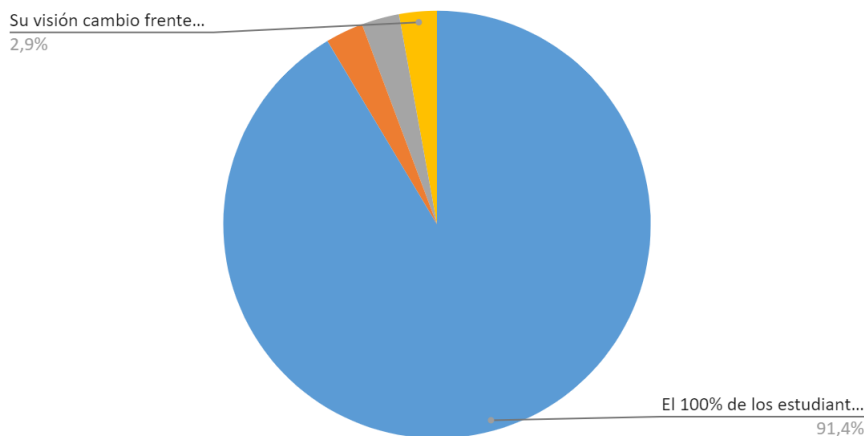


Gráfica 8. Propuestas de los estudiantes para la enseñanza de las plantas carnívoras. Prada, D. (2022)

- La tercera pregunta corresponde al cambio en la visión del reconocimiento de las plantas carnívoras por parte de los estudiantes de grado 801. Cabe resaltar que el 100% de los estudiantes (N=35) consideran que su visión frente al reconocimiento de las plantas carnívoras y su diversidad en el transcurso de las clases. Por lo que es importante ver un antes y un después. Aunque el 100% manifiesta que cambió su visión, se obtuvieron 3 tendencias (Ver gráfica 9); la primera, cambió la visión que las plantas comían humanos. La segunda; reconocer y observarlas y por último, cambió la forma de ver la diversidad del mundo vegetal y los sorprendió lo interesante que pueden ser las plantas.

N=35	3. ¿Su visión en cuanto al reconocimiento de la diversidad de plantas carnívoras cambió en el transcurso de las sesiones? ¿Cómo? Y ¿Por qué?
35	El 100% de los estudiantes concuerdan que sí hubo una configuración en su visión. Los estudiantes manifiestan 3 tendencias. Las cuales son las siguientes.
	Cambiaron su visión de que las plantas comían humanos.
	Cambiaron al poder reconocerlas y observarlas .
	Su visión cambió frente a la diversidad del mundo vegetal y los sorprendió lo interesante que pueden ser las plantas.

3. ¿Su visión en cuanto al reconocimiento de la diversidad de plantas carnívoras cambio en el transcurso de las sesiones? ¿Cómo? Y ¿Por qué? Prada, D. (2022)

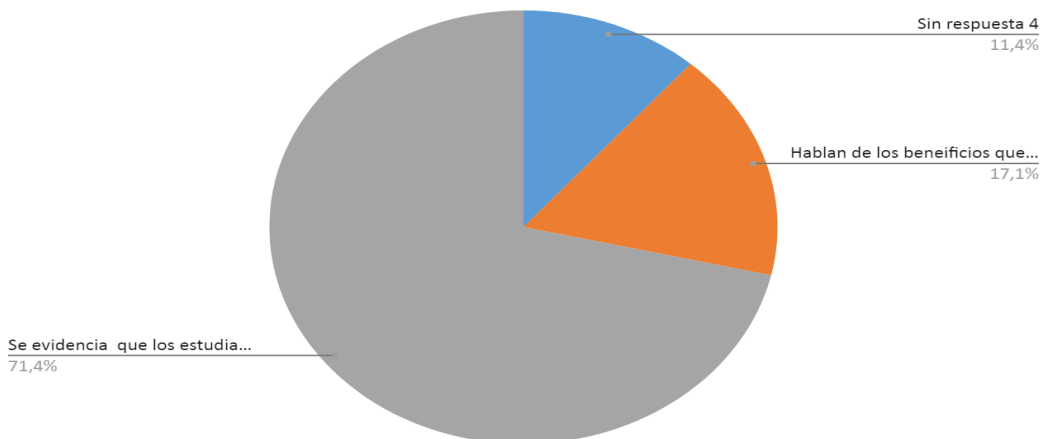


Gráfica 9. Sistematización frente a la visión de los estudiantes frente a la conservación de las plantas carnívoras de 801. Prada, D. (2022)

- En la cuarta pregunta del instrumento, se obtuvo que 25 estudiantes manifestaron que “ No cuidamos lo que no conocemos” por lo que se puede inferir que es importante considerar el reconocer la biodiversidad vegetal. Por otro lado, 6 estudiantes manifiestan que su reconocimiento es importante para saber el papel que cumplen en el ecosistema, como por ejemplo, control de mosquitos, bioindicadores, diferentes controles biológicos, etc. Servicios ecosistémicos que generan en los estudiantes una curiosidad frente a las ventajas y desventajas de las plantas.

N=35	4. ¿Cómo cree usted que el reconocimiento de la diversidad de plantas carnívoras aportó para la importancia de su conservación?
4	Sin respuesta 4
6	Hablan de los beneficios que nos generan estas plantas y la importancia de cuidarlas, como el control de mosquitos, la limpieza de agua, del suelo y la importancia de cuidar todos los seres de la naturaleza.
25	Se evidencia que los estudiantes citan la siguiente frase " No cuidamos, lo que no conocemos" por lo cual ellos resaltan que conocerlas ya impacta a su conservación porque al conocerlas ya saben cómo cuidarlas y le pueden enseñar a los demás. Adicional a eso, al reconocer estas plantas y su diversidad abre las puertas para poder conocer otras plantas y la gran diversidad vegetal.

4. ¿Cómo cree usted que el reconocimiento de la diversidad de plantas carnívoras apor... Prada, D. (2022)



Gráfica 9. Sistematización frente a la visión de los estudiantes frente a la conservación de las plantas carnívoras de 801. Prada, D. (2022)

Recomendaciones

Teniendo en cuenta el instrumento de metacognición, se recomienda incluir la enseñanza de la biología dentro de los temas de interés para la enseñanza de la biología y las mallas curriculares para fomentar el interés en la diversidad vegetal y la botánica, así mismo la iniciativa de las huertas, los viveros o colecciones de plantas carnívoras en el colegio. Esto de la mano de protocolos de cuidado y mantenimiento de la diversidad vegetal en el planeta.

□ CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos a lo largo de la investigación en el trabajo de grado y teniendo en cuenta los análisis de las matrices, se logra concluir que:

Dentro de los aspectos acerca del reconocimiento de la plantas carnívoras para su conservación, conocimiento, respeto y cuidado, podemos evidenciar que los estudiantes hacen una transformación de sus imaginarios, permitiendo comprender la complejidad de estas plantas desde diferentes enfoques; biológico, ecológico, histórico, permitiendo que se haga un haya sensibilización frente a su estado de conservación y la importancia del mismo. Lo cual permite considerar que desde el reconocimiento de la diversidad biológica si podemos hablar de conservación desde la apropiación cuidado y respeto de todas las formas de vida.

Dando respuesta al primer objetivo, el cual consistía en identificar los imaginarios de los estudiantes de grado 801 frente a las plantas carnívoras. Se reconoce que los imaginarios que tienen los estudiantes evidencian un amplio desconocimiento frente a este grupo botánico. Sin embargo en la re indagación ellos también se problematizan si las plantas podían hacer justamente lo que ellos dibujaron como por ejemplo; comer humanos. Lo cual, despertó en ellos la curiosidad de saber cómo son las plantas carnívoras y cómo es funcionamiento. Por otro lado, en la sistematización observamos y podemos concluir que hay representaciones que pueden poner en riesgo mucha de nuestra diversidad vegetal debido a que los estudiantes muestran un bajo interés por las plantas. Sin

embargo, en el transcurso de las sesiones podemos ver una configuración frente a sus imaginarios, interés y curiosidad sobre la gran diversidad de especies que tenemos en el planeta.

En el segundo objetivo, podemos evidenciar que hay una formación más biológica acerca de los aspectos Biológicos, ecológicos e históricos de las plantas carnívoras. Los estudiantes parten de un desconocimiento, pero en el transcurso de las sesiones logran una educación para la conservación incidiendo en el desarrollo de la inteligencia y el carácter de las personas en relación a la naturaleza, fomentando conocimientos que reflejan una responsabilidad ambiental, social y la necesidad de generar documentación y material didáctico (*Barahona & Almeida, 2005*). Fortaleciendo esos conocimientos y fomentar el interés de los estudiantes por este grupo de vegetales.

Por último, se puede considerar de alta relevancia que los estudiantes puedan evidenciar desde diferentes representaciones el daño e impacto que generamos en ciertos ecosistemas con diferentes acciones de las cuales también se tiene un desconocimiento. El hecho de evidenciar desde analogías las interacciones en las cuales generamos un impacto permite que el estudiante se sensibilice, como por ejemplo al momento en el cual se les mencionó a los estudiantes que las plantas si estaban sometidas a mucho ruido, dejarían de generar sus respectivas trampas (ejemplo; *Drosera*) a lo cual, los estudiantes respondieron con mucha empatía diciendo “Silencio que estresas a la splantas”. Teniendo en cuenta lo anterior , es importante resaltar el cuidado de la vida desde diferentes conocimientos, transformando e incorporando diferentes estrategias de conservación en donde los estudiantes puedan sensibilizarse para una educación de conservación, para incidir de manera positiva en sus pensamientos y para generar cambios y pensamientos conservacionistas en estudiantes los cuales pueden generar grandes cambios en el mundo.

Bibliografía.

Acta Botanica Mexicana (2002), Núm. 129. Gobierno de Mexico recuperado de <https://abm.ojs.inecol.mx/index.php/abm/issue/view/157>

Agudelo, P. A. (2012). Des)hilvanar el sentido/los juegos de Penélope Una revisión del concepto imaginario y sus implicaciones sociales. *Uni-Pluriversidad*, 11(3), 93–110.

Ascofade (2004) *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y sociales*. Colombia: Espantapájaros taller

Avendaño Rodríguez;, E. C. ., Guillin Ballena, M. ., Solano Solano, J. E. ., & Oyola Martínez;, V. A. (2021). REFLEXIONANDO SOBRE LA ENSEÑANZA DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LA PLANTA CARNÍVORA DROSERA CAPENSIS, UNA EXPERIENCIA PEDAGÓGICA. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*,

Alcalá, R. E., & Domínguez, C. A. (1997). Biología de las plantas carnívoras: aspectos ecológicos y evolutivos. *Botanical Sciences*, (60), 59-69.

Ayán Álvarez, Á. (2016). Uso de plantas carnívoras en la docencia de disciplinas científicas.

Acosta, R., & Riveros, V. (2016). Modelo teórico para el proceso enseñanza-aprendizaje de la biología. *Omnia*, 22(1), 9-19.

Bartosz Jan Płachno, Małgorzata Kozieradzka-Kiszkurno, Piotr Świątek, (2007) Functional Ultrastructure of *Genlisea* (Lentibulariaceae) Digestive Hairs, *Annals of Botany* , volumen 100, número 2.

Barahona, A., & Almeida-Leñero, L. (2005). *Educación para la conservación*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Benavides, M. O., & Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista colombiana de psiquiatría*, 34(1), 118-124.

Bernal et al. (2019). DE LOS ANDES, A. C., & BIODIVERSIDAD, E. S. CATÁLOGO DE LAS PLANTAS Y LÍQUENES DE COLOMBIA. MUJER Y BIODIVERSIDAD, 87.

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

Becerra Moreno, L. N., & Romero Archila, K. D. Reconocimiento de la biodiversidad en la escuela: proyectos pedagógicos para posibilitar otras formas de relación entre la naturaleza y los niños y niñas del IED Manuelita Sáenz.

Cardona Moncada, D. M. (2014). Enseñanza de la importancia de la diversidad biológica de Colombia mediante un objeto virtual de aprendizaje que propicie un aprendizaje significativo en los estudiantes del grado octavo del Colegio Londres de Sabaneta. *Facultad de Ciencias*.

Darwin, C. y Darwin, F. (1887). Plantas insectívoras. J. Murray.

Gallina, S. (2007). Fundación y génesis del Instituto de Ecología, AC de México. *Escarabajos, diversidad y conservación biológica. Ensayos en homenaje a Gonzalo Halffter*.

De Camilloni, A. R., Cols, E., Basabe, L., & Feeney, S. (2007). El saber didáctico. Buenos Aires: Paidós.

De la Vega, V. M. (2019). La sistematización de experiencias ambientales pedagógicas en el turismo. *RECUS. Revista Electrónica Cooperación Universidad Sociedad*. ISSN 2528-8075, 4(3), 43-54.

Diéguez Corría, O. E., Labrada Estrada, L. E., & Rodríguez Aguilar, Y. (2021). La voz: una herramienta para el profesional de la educación. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 9(1).

De Bogotá, C. D. C. (1999). Perfil local de San Cristóbal.

Genlisea filiformis A. St.-Hil., Voy. Distr. Diam. 2: 430. 1833. Genlisea luteo-viridis Wright, Anales de la Academia de Ciencias Médicas 6: 319. 1869. Genlisea anfractuosa Tutin, J. Bot. 72: 310. 1934.

García, M. O., & Martínez, E. (2002). Primer registro de Genlisea (Lentibulariaceae) para México. *Acta Botanica Mexicana*, (59), 71-73.

González Gallego, Isidoro (2010). Prospectiva de las Didácticas Específicas, una rama de las Ciencias de la Educación para la eficacia en el aula. *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*, 49

García, E. G. (2009). Evolución de la Educación Especial: del modelo del déficit al modelo de la Escuela Inclusiva. In *El largo camino hacia una educación inclusiva: la educación especial y social del siglo XIX a nuestros días: XV Coloquio de Historia de la Educación, Pamplona-Iruñea, 29, 30 de junio y 1 de julio de 2009* (pp. 429-440). Universidad Pública de Navarra.

Herrera, H. G. (2022). II Encuentro Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas y Experiencias Empresariales. *Revista Universidad y Empresa*, 24(42), 1-21.

I.E.D Florentino Gonzalez (2018) *Proyecto educativo institucional*. Recuperado de file:///C:/Users/andrea/Downloads/PEI-florentino-gonzalez%20(1).pdf

Jennings, DE y Rohr, JR (2011). Una revisión de las amenazas a la conservación de las plantas carnívoras. *Conservación biológica*, 144 (5), 1356-1363. Julián Pérez Porto y Ana Gardey. Publicado: 2014. Actualizado: 2021

Kellert, SR y Wilson, EO (Eds.). (1993). *La hipótesis de la biofilia* . Prensa de la isla.

Kellert, SR (1993). La base biológica de los valores humanos de la naturaleza. *La hipótesis de la biofilia* , 42 , 69.

Mancuso, S., Viola, A., & López, D. P. (2015). “Sensibilidad e inteligencia en el mundo vegetal”. Recuperado de: http://www.galaxiagutenberg.com/wp-content/uploads/2015/02/Sensibilidad-e-inteligencia_web.pdf

Martínez Morales, S. (2014). *Diseño de una estrategia de aula para estudiantes de ciclo 4, que contribuya a la valoración intrínseca de la vida, a través del seguimiento del ciclo de vida de la mariposa blanca de la col (Leptophobia aripa. Boisduval, 1836)*

Meffe, G. K., Carroll, C. R., & Ralls, K. (1995). Principles of conservation biology. *Trends in Ecology and Evolution*, 10(9), 387.

Ministerio de Educación Nacional (2016) Derechos básicos de aprendizaje Vol. 1. Ciencias Naturales. Colombia.

Ministerio de Educación Nacional (2004) Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales Morin, E. (2010). Sobre la interdisciplinariedad. *Publicaciones Icesi*.

Minsal Pérez, D., & Pérez Rodríguez, Y. (2007). *Hacia una nueva cultura organizacional: la cultura del conocimiento. Acimed*, 16(3), 0-0.

MOTTA, C. 1994. La formación y la vivencia de los valores en las escuelas costarricenses. San José: Ministerio de Educación Pública/UNESCO.

Mora, L. F., Barrantes, J. M., Camacho, C., Monge, J., Mora, A., & Víquez, H. (2014). Propuesta didáctica para la enseñanza del teorema de Thales.

Morrás, Á. (2014). Aportaciones del conectivismo como modelo pedagógico post-constructivista. *Propuesta educativa*, (42), 39-48.

Muñoz Dávila” de la comunidad de Yancocha del cartón biblia, provincia del cañar, durante el año electivo de 2011-2012. Tesis para la obtención del título de licenciada en ciencias de la Educación. Cuenca- Ecuador.

Nieto (2007). Seroprevalencia de Anticuerpos para Virus Linfotrópicos Humanos (HTLV I/II) en donantes de sangre de una Clínica de Bogotá, Colombia. 1999-2004. *Revista de salud pública*, 9(2), 253-261.

Núñez, C., Fernández Cánepa, G., Vidal-Russell, R., & Ezcurra, C. (2020). Plantas carnívoras en Puerto Blest : invasiones biológicas y conservación. *Desde La Patagonia. Difundiendo Saberes*, 16(28), 48.

Ortega Ardila, AT y Romero Salgado, JO (2016). Plantas carnívoras de Virolín (Santander, Colombia): una guía de campo.

Primack, R. B. R. Introducción a la biología de la conservación/Richard B. Primack, coautor; Joandoménech Ros. *Ariel ciencia*.

Primack, Richard & Rozzi, Ricardo & Feinsinger, P & Dirzo, R & Massardo, Francisca. (2001). Fundamentos de Conservación Biológica. Perspectivas latinoamericanas.

Pintos, J. L. (2005). Comunicación, construcción de la realidad e imaginarios sociales. *Utopía y praxis latinoamericana*, 10(29), 37-65.

Quintana, L., & Hermida, J. (2019). La hermenéutica como método de interpretación de textos en la investigación psicoanalítica. Perspectivas en Psicología: Revista de Psicología y Ciencias Afines, 16(2), 73-80.

Shepard, L. (2006). La evaluación en el aula. *Educational Measurement*, 4, 623-646.

Soulé, ME y Kohm, KA (Eds.). (1989). Prioridades de investigación para la biología de la conservación (Vol. 1). Prensa de la isla.

Silva, C. V. D. (2014) “Educação ecológica para a conservação das plantas carnívoras” Um estudo de caso no estado da Paraíba.

Sobrino Morrás, Á. (2014). Aportaciones del conectivismo como modelo pedagógico post-constructivista. *Propuesta educativa*, (42), 39-48.

Torres Zambrano, N. N., Duque, S. R., & Dominguez, E. (2010). Asociación de Macroinvertebrados y sus grupos alimentarios en la planta carnívora *Utricularia foliosa*-Lentibulariaceae (Quebrada Yahuaraca-Amazonia colombiana).

Unday, D. E., & Valero, J. A. G. (2017). Sistematización de experiencias como método de investigación. *Gaceta Médica Espirituana*, 19(2).

Verdugo. B. (2012). Propuesta de la elaboración de una cartilla para el uso adecuado de los medios de comunicación en proceso de enseñanza aprendizaje con los niños y niñas del sexto año de la educación vista de la escuela DR.



Velandia, A. (2022) Comunicación personal, 4 de marzo.

Wilson, EO (1989). Amenazas a la biodiversidad. *Scientific American* , 261 (3), 108-117.

Zamora, R. (2002). “Importancia de la heterogeneidad ambiental en la ecología de plantas carnívoras mediterráneas: implicaciones para la conservación”. *Revista chilena de historia natural*, 75(1), 17-26

ANEXOS

36



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
TRABAJO DE GRADO.
Maestra en formación: LAURA DANIELA PRADA ARDILA

1. ¿Cuáles fueron las actividades que MÁS le gustaron y las que MENOS le gustaron? Y ¿Por qué?

Me gustaron todas en especial la exposición, la actividad de la red y todas en general me gustaron mucho. Felicitaciones por tu buen manejo del grupo y las conclusiones que les diste.

2. ¿Qué actividad propondría para la enseñanza de las plantas carnívoras?

La reproducción de las plantas desde la germinación y control de crecimiento.

3. ¿Su visión en cuanto al reconocimiento de la diversidad de plantas carnívoras cambio en el transcurso de las sesiones? ¿cómo? Y ¿por qué?

Si cambio en cuanto a la cantidad de conocimientos que tenía. Aumenté un poco más o mucho más este conocimiento.

4. La maestra en formación manejo los siguientes aspectos (Puede seleccionar más de 1. Marque con una X los que si se hicieron)

- Lenguaje adecuado
- Manejo del tema
- Actividades didácticas brindándoles material
- Buena comunicación con los estudiantes y la Docente de área
- Motivación respecto al tema, participación y el trabajo en equipo
- Utilizo diferentes Herramientas como; tablero, televisor, implementos de laboratorio, etc.
- Utilizo espacios no convencionales (fuera del aula) como; la Huerta escolar, espacios de la institución, etc.
- Tuvo en cuenta las opiniones de los estudiantes, respondió preguntas de manera adecuada y precisa.

5. ¿Cómo cree usted que el reconocimiento de la diversidad de plantas carnívoras aporto para la importancia de su conservación ?

Cuando se tiene más conocimiento sobre un tema hay mayor apropiación de este.

Link de matrices para la agrupación de información

Aquí podrá encontrar todas las matrices, tendencias, gráficas y respuestas de los estudiantes de 801 del colegio IED Florentino González.

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1NkZ4jBwN9tYNHCseJDr9nBpL1Fc8bMYh/edit?usp=sharing&oid=106127467300049295232&rtpof=true&sd=true>

Aquí podrá encontrar la cartilla que se implementó en la IED Florentino González.

https://www.canva.com/design/DAEv1s5OmQQ/--3jMm7F4_ncCWZzODJ6pA/view?utm_content=DAEv1s5OmQQ&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink