

DISEÑO DE UN HERBARIO DIGITAL COMO OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE
PARA EL RECONOCIMIENTO DE LOS SABERES ANCESTRALES DESDE LA
ETNOBOTÁNICA, CON LOS ESTUDIANTES DE GRADO 9-4 y 9-5 DE LA I.E GENARO
LEÓN DEL MUNICIPIO DE GUACHUCAL-NARIÑO.

Autor

Víctor Hugo Escobar Cadena

Universidad Santo Tomás

Decanatura de División de Educación Abierta y a Distancia

Licenciatura en Biología

Cau-pasto.

2024

DISEÑO DE UN HERBARIO DIGITAL COMO OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE
PARA EL RECONOCIMIENTO DE LOS SABERES ANCESTRALES DESDE LA
ETNOBOTÁNICA, CON LOS ESTUDIANTES DE GRADO 9-4 y 9-5 DE LA I.E GENARO
LEÓN DEL MUNICIPIO DE GUACHUCAL-NARIÑO.

Víctor Hugo Escobar Cadena

Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de Licenciado en
Biología

Director.

Mg. Gustavo Laverde Sánchez

Universidad Santo Tomás

Decanatura de División de Educación Abierta y a Distancia

Licenciatura en Biología

Cau-pasto.

2024

Agradecimientos

En primera instancia, quiero agradecer a Dios fuente de toda sabiduría, quien me permitió llegar a estas instancias y medio la fortaleza para afrontar cada reto de mi vida.

A mi mama y mi papa, hermana, abuelos, tíos, y demás familiares quienes han sido mi apoyo incondicional a lo largo de este camino.

A la Institución Educativa Genaro León por brindarme el espacio y las oportunidades para crecer y desarrollarme académicamente y como ser humano integral.

A los estudiantes del grado 9-4 y 9-5, por su disposición, compromiso y colaboración durante este proceso de investigación.

A mi director de trabajo de grado Mg. Gustavo Laverde Sánchez, por sus orientaciones, conocimientos, el acompañamiento y paciencia en cada etapa del proceso de investigación.

Contenido

1. Introducción	6
1. Planteamiento del problema	8
1.1 Pregunta de investigación	10
2. Objetivos	10
2.1 General	10
2.2 Específicos	10
3. Justificación	11
4. Marco referencial	13
4.1 Antecedentes	13
4.1.1 <i>Antecedentes internacionales</i>	14
4.1.2 <i>Antecedentes nacionales</i>	22
4.1.3 <i>Antecedentes regionales</i>	30
5. Marco teórico-conceptual	35
5.1 Secuencia de Enseñanza-Aprendizaje (SEA)	36
5.2 Procesos de enseñanza-aprendizaje	40
5.2.1 <i>Enseñanza</i>	40
5.2.3 <i>Aprendizaje</i>	42
5.3 Estrategia didáctica	44
5.4 Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA)	45
5.5 Las TIC y las TAC en la Educación	46
5.6 El herbario como herramienta para la enseñanza y aprendizaje de la botánica	48
5.7 El herbario	49
5.8 Herbario digital	51
5.9 Saber ancestral	52
5.10 Etnobotánica	53
5.11 Medicina Tradicional o Etnomedicina	55
5. 12 Herbología	56
5.13 Plantas medicinales	56
6. Marco legal	58

7. Diseño metodológico	59
7.1 Enfoque de investigación	59
7.2 Tipo de investigación	61
7.3 Población y muestra	62
7.3.1 Muestra	63
7.4 Instrumentos para la recolección de la información	64
<i>7.4.1 Prueba Piloto (PP) del cuestionario</i>	<i>64</i>
<i>7.4.2 Cuestionario Inicial</i>	<i>65</i>
<i>7.4.3 Secuencia de Enseñanza-Aprendizaje (SEA)</i>	<i>67</i>
<i>7.4.4 Cuestionario Final</i>	<i>68</i>
7.5 Estrategia de análisis de la información obtenida	69
8. Resultados y análisis	70
8.1 Prueba piloto	70
8.2 Cuestionario inicial	71
8.3 Secuencia de Enseñanza-Aprendizaje (SEA)	83
8.4 Cuestionario final	128
9. Conclusiones	141
10. Impacto	143
11. Proyecciones o plan de mejora	144
12. Referencias	145
13. Anexos	152

1. Introducción

En la historia, las sociedades han establecido y configurado su forma de vivir o desarrollarse mediante dinámicas o manifestaciones culturales en diversos ámbitos que posibilitan que cada sociedad tenga rasgos identitarios culturales propios que las diferencian entre sí, y han dado lugar a la transformación de su forma de vida según las dinámicas cambiantes de su entorno en el tiempo. Dichos cambios se manifiestan en la forma de relacionarse y comportarse, como perciben el mundo, el sentir y el pensar, entre otras características derivadas del vínculo estrecho que comparte una determinada sociedad.

A través de la cultura, se transmiten conocimientos, tradiciones y símbolos que proporcionan un compartir de saberes y conocimientos de epistemologías milenarias, conectando a las personas con su pasado, orientándolas en el presente y guiándolas hacia el futuro. Así es como tenemos en el mundo una gran diversidad cultural como un tesoro invaluable que enriquece y fortalece las sociedades.

En el contexto de la Institución Educativa Genaro León, ubicada en el municipio de Guachucal-Nariño, es necesario reconocer la importancia de preservar y valorar los saberes ancestrales relacionados con la etnobotánica de las plantas medicinales, ya que estos conocimientos han sido transmitidos a través de generaciones y son parte fundamental de la identidad y patrimonio biocultural de la comunidad. Por otra parte, la falta de propuestas educativas específicas que aborden los saberes ancestrales ha llevado a la pérdida de estos conocimientos en las nuevas generaciones (Ramírez, A. 2019). La inclusión de un herbario digital en el ámbito educativo proporciona una solución innovadora y adaptada a las necesidades actuales, promoviendo el aprendizaje significativo y la valoración de los saberes ancestrales.

En relación con lo anterior, se adopta un enfoque de investigación mixto que combina tanto métodos cuantitativos como cualitativos para abordar de manera integral los objetivos planteados. El diseño metodológico se fundamenta en un estudio de tipo descriptivo, que permite explorar y comprender en detalle los saberes de los estudiantes en relación con las plantas medicinales y la etnobotánica.

Para recopilar información sobre los saberes previos de los estudiantes, se emplea un cuestionario inicial que busca identificar sus conocimientos y experiencias en el tema. Este instrumento proporciona una base sólida para diseñar y desarrollar una Secuencia de Enseñanza-Aprendizaje (SEA) adecuada a las necesidades y niveles de comprensión de los estudiantes. La implementación de esta SEA se lleva a cabo de manera cuidadosa y planificada, considerando los principios pedagógicos y didácticos que promueven un aprendizaje significativo y contextualizado.

Posteriormente, se administra un cuestionario final diseñado para evaluar el impacto generado por el herbario digital y la implementación de la Secuencia de Enseñanza Aprendizaje (SEA) en el reconocimiento de los saberes ancestrales de los estudiantes. Este instrumento permite recopilar datos cuantitativos sobre el aprendizaje y la percepción de los estudiantes respecto al tema, así como también brinda la oportunidad de obtener información cualitativa a través del análisis de las categorías que se desprenden de las preguntas que indagan sobre sus experiencias y reflexiones.

El desarrollo de cada objetivo propuesto se estructura en función del objetivo central de la investigación, que se enfoca en el reconocimiento de los saberes ancestrales mediante la elaboración del herbario digital y el estudio etnobotánico. Esta perspectiva guía todo el proceso investigativo y orienta las acciones realizadas, desde la recopilación de datos hasta la

interpretación de resultados, con el propósito de contribuir de manera significativa al conocimiento y valoración de los saberes tradicionales en el contexto educativo. Por otra parte, articular los tres componentes de la enseñanza de las ciencias naturales, como lo es el conceptual, procedimental, y actitudinal, además comprendiendo las implicaciones pedagógicas, didácticas, y del saber disciplinar específico de la biología.

1. Planteamiento del Problema

El paso del tiempo ha traído consigo innumerables cambios o transformaciones a nivel global y en los diversos campos sociales, económicos, culturales, políticos, epistemológicos, ambientales, etc. Varios cambios como el mejoramiento de la calidad de vida, los avances tecnológicos y científicos, infraestructura, educación, economía, ambientales, agricultura, medicina, entre otros, han dado lugar a buscar el progreso, bienestar de los seres vivos y mejorar la calidad de vida, pero otros han resultado en unas problemáticas a afrontar, en este caso a partir de la labor docente articulada al saber disciplinar propio de la biología o las ciencias naturales, en unas problemáticas propias del contexto en el cual se desarrolló este trabajo de investigación.

En este sentido se empezará a delimitar unas problemáticas vinculadas a la pérdida, disminución, o desconocimiento que se estima en un 60% según la percepción de miembros de la comunidad educativa, sobre los saberes ancestrales en el municipio de Guachucal. Una de las primeras problemáticas muy evidentes, es la rápida globalización, que ha implicado cambios en los estilos de vida, valores y sistemas de conocimiento, entre otros, contribuyendo a la pérdida de las tradiciones ancestrales. El globalismo ha hecho que, en algunas sociedades, el valor y riqueza biocultural vaya quedando rezagado e incluso desapareciendo. La etnobotánica es una disciplina que estudia la relación entre las plantas y las diferentes culturas humanas, siendo crucial para

comprender cómo los conocimientos tradicionales han sido transmitidos a lo largo de generaciones (Balick & Cox, 2020). Ahora, muchos saberes ancestrales están en riesgo de desaparecer por la influencia de la globalización y la pérdida de la conexión con la naturaleza y las tradiciones locales.

Otra problemática es en la forma en que se aborda la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en la institución y su inclusión curricular. Actualmente, se sigue un enfoque tradicional que se centra en la transmisión de conocimientos meramente proyectados a la dimensión teórico-conceptual y memorístico-repetitivo. Este enfoque limita la participación activa de los estudiantes y no fomenta la conexión con su entorno ni su cultura local en virtud de un aprendizaje contextualizado y significativo.

Según la OMS, en un reporte entregado en el año 2013, ha plateado que más del 80% de la población mundial y cerca de 4.000 millones de personas en todo el mundo, especialmente en países en vía de desarrollo, tienen como principal mecanismo de salud al uso y aprovechamiento de la medicina tradicional con plantas medicinales. Además, es muy útil en lugares donde las condiciones y accesibilidad a la medicina tradicional es muy limitada.

El desconocimiento y el desinterés son dos factores fundamentales que contribuyen a la pérdida de los saberes ancestrales relacionados con las plantas medicinales. Primero, el desconocimiento se presenta cuando las generaciones más jóvenes o las comunidades en general no están expuestas o no tienen acceso a la información sobre estos saberes tradicionales. Esto puede deberse a la falta de documentación adecuada, a la ausencia de transmisión oral de conocimientos dentro de la comunidad, o a la influencia de la cultura dominante que desvaloriza o menosprecia dichos conocimientos.

Por otro lado, la falta de interés surge cuando estas prácticas tradicionales no son percibidas como relevantes o útiles en el contexto actual. Esto puede deberse a la influencia de la medicina moderna y la farmacología, que son vistas como más efectivas y científicamente respaldadas. Además, factores como la urbanización, la globalización ya mencionada, la pérdida de conexión con la naturaleza y el territorio, también contribuyen a la pérdida o disminución de los saberes ancestrales.

1.1 Pregunta de Investigación

¿Cómo fortalecer los conocimientos ancestrales de las plantas medicinales desde el enfoque etnobotánico en los estudiantes de grado 9-4 y 9-5 de la Institución Educativa Genaro León de Guachucal-Nariño, a través de una Secuencia de Enseñanza-Aprendizaje (SEA) enfocada en la elaboración de un herbario digital como Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA)?

2. Objetivos

En el marco del desarrollo de este proyecto de investigación y en aras de aportar significativamente a los estudiantes y la comunidad educativa, en lo que respecta al fenómeno y campo de estudio de este proyecto, se establecieron los siguientes objetivos:

2.1 Objetivo general

Diseñar un herbario digital como Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), para el reconocimiento de los saberes etnobotánicos de las plantas medicinales con los estudiantes de grado 9-4 y 9-5 de la Institución Educativa Genaro León del municipio de Guachucal-Nariño.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar los saberes iniciales de los estudiantes de grado 9-4 y 9-5, relacionados con los conocimientos de los saberes ancestrales de las plantas medicinales de su entorno.
- Planear una Secuencia de Enseñanza y Aprendizaje (SEA) basada en el desarrollo del herbario digital.
- Evaluar el impacto de la implementación del herbario digital como Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para el reconocimiento de los saberes ancestrales de las plantas medicinales desde la etnobotánica.

3. Justificación

Como bien se conoce, Colombia es un país que posee una gran riqueza y abundancia en la diversidad cultural y biológica, según el Ministerio de Ciencias de Colombia y el Instituto Humboldt, exponen que Colombia es el primer país en variedad de aves, orquídeas y mariposas; el segundo en anfibios, peces y plantas; el tercero en reptiles y palmas; y el sexto en mamíferos. Esta riqueza biológica alberga una parte significativa de las especies de flora y fauna registradas a nivel mundial. En este sentido, se hace un llamado a lograr reivindicar, resignificar, reconocer, valorar, y promover estos conocimientos y prácticas en varios campos de la sociedad, particularmente el que nos compete, que es el ámbito educativo.

La investigación sobre la elaboración de un herbario digital para reconocer los saberes ancestrales de la etnobotánica de plantas medicinales en estudiantes es fundamental por varias razones. En primer lugar, esta investigación tiene como objetivo preservar el conocimiento ancestral transmitido por las comunidades indígenas y locales sobre las plantas medicinales. Este conocimiento es parte del patrimonio cultural y natural del país, y su pérdida podría resultar en la desaparición de valiosas prácticas y tradiciones. Frente a esto, desde las leyes colombianas, se

hace un llamado a que a partir del reconocimiento del país como un “Estado multicultural y pluriétnico”, que alberga más de un centenar de pueblos de indígenas, y varios grupos étnicos, llegando a más de dos millones de personas, a la protección, rescate, y respeto por estas prácticas y que puedan seguir prevaleciendo a lo largo del tiempo.

Por otra parte, el estudio contribuye a la promoción de la diversidad biocultural al reconocer y valorar los saberes ancestrales de la etnobotánica. Al hacerlo, se fomenta la conservación tanto de la biodiversidad de las plantas como de las prácticas culturales asociadas con su uso, lo que enriquece la identidad cultural y la relación entre la sociedad y el medio. La elaboración del herbario digital no solo preserva el conocimiento ancestral, sino que también ofrece una oportunidad única para el aprendizaje significativo y constructivo, el desarrollo de competencias y habilidades científicas, y demás fundamentos del devenir científico en los estudiantes.

Además, se busca abordar estas problemáticas desde el ámbito escolar, utilizando estrategias de enseñanza-aprendizaje basadas en un enfoque de aprendizaje significativo y contextualizado. Esto implica diseñar actividades o acciones pedagógicas, didácticas, lúdicas, etc. que no solo sean pertinentes, sino que también tengan un impacto significativo en los estudiantes. Para lograrlo, se pretende articular los tres componentes esenciales de las ciencias naturales: la dimensión conceptual, procedimental y actitudinal.

Este enfoque integral busca ir más allá de la mera transmisión de conocimientos, incorporando aspectos prácticos y actitudinales que permitan a los estudiantes comprender y apreciar la importancia de la etnobotánica y los saberes ancestrales relacionados con las plantas medicinales. Asimismo, se pretende promover una actitud de respeto y valoración hacia el conocimiento tradicional, al tiempo que se desarrollan habilidades y competencias científicas.

En este sentido, se planea implementar dinámicas y ejercicios pedagógicos que permitan a los estudiantes explorar activamente el tema, mediante actividades prácticas, investigaciones dirigidas y reflexiones críticas. Esto se llevará a cabo en un entorno de aprendizaje colaborativo y mediado por las TIC y las TAC, donde los estudiantes puedan compartir experiencias, discutir ideas y construir conocimiento de manera conjunta.

Cabe resaltar, ante la escasa información e investigaciones que hay en relación a estos campos, se busca aportar nuevos conocimientos que puedan abrir y generar un aporte significativo mediante la generación de nuevos conocimientos teóricos, metodológicos y procedimentales. Este enfoque permitirá ampliar el entendimiento sobre la etnobotánica y los saberes ancestrales relacionados con las plantas medicinales, así como su integración en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Además, al generar nuevos conocimientos, se contribuye al desarrollo y avance del campo académico en general, permitiendo la construcción de un cuerpo sólido de evidencia, teoría y experiencias en torno a estos temas.

4. Marco referencial

4.1 Antecedentes

Conforme a una amplia revisión de diversos antecedentes que involucran estudios o trabajos de investigación, se presentan a continuación los que se consideraron que involucran aportes más relevantes y pertinentes para este trabajo de investigación, teniendo en cuenta las variables propuestas. La literatura empleada fue una recopilación o revisión sistemática y analítica de trabajos de investigación en diversos contextos, tanto regionales-locales, nacionales e internacionales, que pueden estar relacionados con el tema de investigación que se está abordando. Por otra parte, resaltar que las consultas se realizaron en diversas bases de datos

académicas con rigor científico y de fuentes fidedignas. Además, se puede vislumbrar cuál es la situación y a partir de qué perspectivas se ha estado trabajando el tema, cuáles fueron los hallazgos, cómo se ha estado estudiando, en qué campos se ha ido o venido involucrando, entre otros.

Es de gran importancia abordar el material bibliográfico a partir de diferentes puntos de vista y experiencias de varios autores para proporcionar y delimitar el contexto y panorama necesario que permita conocer y comprender los fenómenos relacionados con esta área o campo de investigación. Además, se busca obtener mayor claridad en el respaldo teórico, metodológico y práctico para fortalecer la realización de este proyecto, teniendo en cuenta las implicaciones necesarias para su abordaje y para identificar aquellos campos en los cuales se requiere afrontar para indagar, ampliar y aportar a la construcción del conocimiento.

Cabe mencionar que la situación actual, con base en investigaciones relacionadas al reconocimiento de los saberes ancestrales desde la etnobotánica, y articulado al campo pedagógico y didáctico, se evidencia una situación problemática en la cual hay una escasa y limitada información sobre estos temas. En este sentido, hace falta una mayor profundización e hincapié en investigaciones que permitan hacer aportes significativos en estos campos desde puntos de vista interdisciplinarios y multidisciplinarios.

4.1.1 Antecedentes Internacionales

Como primer antecedente internacional, se menciona el trabajo de investigación llevado a cabo por los investigadores Abdul, M., Volpato, G., Filippo, M y Pieroni, A. (2022), que se titula “Perseption and revitalization of local ecological knowledge in four shcools in Yasin Valley” en el Norte de Pakistán. Esta investigación tiene por objetivo reivindicar y resignificar la

importancia de las prácticas y conocimientos de lo que ellos denominan el Local Ecological Knowledge por sus siglas en inglés (LEK), es decir, que traducido al castellano sería el “conocimiento ecológico local” de las comunidades, en relación con su forma de desarrollo con base en el entorno natural y las tradiciones que determinan su forma de vida. A partir de diversas estrategias de enseñanza en la escuela. Particularmente hacen referencia a la población rural que vive en las montañas (Cinturón montañoso del norte de Pakistán).

Los investigadores determinan que estas culturas y comunidades tienen unas formas muy interesantes de contribuir a la preservación y mantenimiento de los ecosistemas, lo que ayuda significativamente a servir de ejemplo para adoptar acciones transformadoras en virtud del desarrollo sostenible. Por lo tanto, es importante preservar estos conocimientos y prácticas bioculturales en todas sus manifestaciones. Haciendo hincapié en las bases que orientan la investigación de los autores, se menciona a la agenda 2030 en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente en el inciso número 4 “educación de calidad”. En virtud de lo anterior se concibe a la educación como el medio esencial para lograr resignificar y universalizar estos conocimientos a partir de las dinámicas de enseñanza-aprendizaje, en este sentido es muy pertinente incluir en el currículo escolar el enfoque del LEK (local Ecological knowledge) que abarca muchos aspectos del campo social, científico, ambiental, tecnológico, y cultural de las comunidades locales.

En los entornos educativos como escuelas e instituciones, es donde las comunidades podrán encontrar el punto de encuentro para lograr solucionar problemáticas de su contexto, involucrando el conocimiento ancestral local, y el específico en cada campo disciplinar, logrando así la inclusión de la investigación como el mecanismo por el cual se puede dar un acercamiento frente a los retos y desafíos que se afronta con el paso del tiempo. Con relación a lo

anteriormente mencionado, y retomando el objetivo central de la investigación, se muestran varias estrategias en el campo educativo que pueden ayudar a fortalecer y contribuir al desarrollo del “conocimiento ecológico local” abarcando desde la etnobotánica, etnobiología, etnozoología, etnoagronomía, etcétera.

Para lograr lo planteado, se dispusieron en un inicio a hacer una etapa de reflexión con base a unos cuestionamientos relacionados a las percepciones y estado actual de conocimiento de los docentes sobre el LEK, a partir de que se ha estado involucrando, cuáles son las estrategias de enseñanza de estas implicaciones, como se puede incluir en el currículo, entre otras. Posteriormente, la metodología que emplearon consistió en un principio en determinar la muestra de la población y hacer un breve estudio contextual de la comunidad. En consecuencia, recopilamos los datos cualitativos y cuantitativos de cuatro escuelas en las aldeas de la región, por medio de talleres y sesiones grupales, donde además contó con la participación de 72 estudiantes de grados superiores, 10 docentes de biología, y 40 sabedores locales. En relación con lo anterior, desarrollamos entrevistas con los participantes, donde se intercambiaron conocimientos y puntos de vista con base en el patrimonio biocultural de la región y cómo se puede transmitir y preservar estos saberes, además de su inclusión en la escuela. En lo que se refiere a los ejercicios de enseñanza- aprendizaje, llevaron a cabo sesiones donde los docentes elegían un tema relacionado con la biodiversidad a partir de una mirada más estandarizada y centrada en los textos que manejan para sus clases, y luego se explicaba el mismo tema, pero desde la perspectiva local incorporando los fundamentos del Local Ecological Knowledge (LEK). Al final, los estudiantes desarrollaron una prueba para evaluar los aprendizajes adquiridos, de forma resumida. Quisieron evaluar o determinar el impacto de estrategias de enseñanza desde modelos de enseñanza-aprendizaje descontextualizados versus modelos contextualizados.

Para organizar y analizar los datos cualitativos, hicieron uso del “grounded theory approach”, realizaron la transcripción de las entrevistas y a partir de esto determinaron unas categorías de análisis para la discusión. Estos datos los sistematizaron en sistemas de códigos y subcódigos. Con base en los datos cuantitativos, llevaron a cabo un análisis estadístico de los datos registrados y organizados en la herramienta Excel y determinaron el “The Cognitive Salience Index”, que se utilizó para identificar las especies de plantas que más uso se les da en la comunidad. A partir de lo anterior, para presentar los resultados y la discusión se valieron de unas categorías de análisis resultado del trabajo desarrollado.

Los hallazgos más relevantes que encontraron en su investigación se centran en que el LEK es esencial en las comunidades, y es muy importante encontrar estrategias que incorporen los elementos científicos de forma contextualizada. Por otra parte, la reivindicación de los conocimientos y las prácticas ancestrales, permiten a las futuras generaciones reconocer la importancia de patrimonio biocultural de su territorio para así tener conocimiento de ello, tomar acciones, y desarrollar formas de vida sostenibles.

Por otra parte, la incorporación del conocimiento ecológico local dentro del currículo escolar, es necesario y pertinente para que los estudiantes y la misma comunidad puedan involucrarse y encontrar en la escuela el punto de encuentro para obtener los insumos necesarios que permitan abordar las problemáticas de su territorio desde posturas críticas y reflexivas. Finalmente, se muestran diversas estrategias que permiten transmitir y preservar los saberes ancestrales, como los herbarios, la gastronomía, el arte, la música, la danza, etc.

Desde otra perspectiva, un trabajo de investigación desarrollado en la provincia de San Juan en Argentina, por parte de los investigadores, Vásquez, S., Niñez, G., Pereira, R y Cattáneo, L. en el año 2008, en texto publicado titulado “Una estrategia integradora en la enseñanza de las

ciencias naturales: aprendiendo sobre un producto regional.” El cual se basa en una investigación de orden cualitativa, con una muestra de 34 estudiantes con edades entre los 16 a 18 años en una escuela multigrado de la zona rural, en la cual destacaron la importancia y necesidad de articular las dinámicas de la vida diaria a la escuela, vinculando las implicaciones de la Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), en aras de lograr un aprendizaje significativo y contextualizado.

En este sentido, la propuesta de investigación se basó en el tema de los productos regionales, en este caso la elaboración del vino. La estrategia de enseñanza se basó en cuatro instancias; en primer lugar, la selección de los contenidos a abarcar, y posteriormente la elaboración de la estrategia, para ello aplicaron un cuestionario de intereses y la propuesta la basaron en el modelo integrativo que se basa en un enfoque holístico de teorías, métodos y prácticas. En segundo lugar, se llevó a cabo la aplicación de la estrategia, y en última instancia se procedió a la evaluación de la misma a través de instrumentos como la lista de cotejo, encuesta de opinión, y los informes.

Para dar cuenta de lo anteriormente expuesto, los resultados fueron satisfactorios y evidenciaron la necesidad de integrar el área de Ciencias naturales desde una perspectiva vivencial y acorde a las necesidades e intereses de los estudiantes. Además, la incorporación de herramientas y recursos mediados por la tecnología permiten dinamizar el proceso educativo, de igual forma la motivación e intercambio de saberes entre los estudiantes, y el trabajo cooperativo-colaborativo.

La Organización Mundial de La Salud (OMS), en el documento titulado “estrategia de la OMS sobre la medicina tradicional 2014-2023” publicado en el 2013. Plantean que es muy importante preservar los conocimientos y prácticas de la medicina tradicional, y a desarrollar políticas en virtud de fortalecer y dinamizar las cuestiones relacionadas a la medicina tradicional

para la salud y bienestar de las personas. Por otra parte, delimita que es muy importante hacer un uso eficaz y a la vez seguro que no pueda poner en riesgo la salud. En el capítulo 4, se destaca además la importancia de incluir estas propuestas en el marco educativo (entre muchos otros más), por medio de acciones orientadas a la preservación, transmisión, y manipulación de lo que ellos denominan como la medicina tradicional y complementaria por sus siglas (MTC). La OMS (2013), hace un llamado a los Estados Miembros para que contribuyan al desarrollo de propuestas en el marco de la MTC en virtud de garantizar e incluir en los sistemas de salud este enfoque, y se pueda hacer un seguimiento, reglamentación, y evaluación del uso seguro de la medicina tradicional. Para lograr lo anteriormente dispuesto, diseñaron unos “indicadores esenciales del desempeño” que servirán para determinar o evaluar el impacto y logros de la propuesta. En cuanto a la posición de la OMS frente a la medicina tradicional y complementaria, reconocen que es muy importante su inclusión dentro de los sistemas de salud, y reconoce además que hay gran diversidad de prácticas relacionadas a estos campos. De igual forma el uso eficaz, seguro, e integral puede “mejorar los resultados e índices de salud”, y además juegan un papel esencial en el valor del patrimonio biocultural de las comunidades.

Ramírez, B., Galindo, G., Molina, D., Bautista, M y Gutiérrez, E. En su artículo de investigación titulado "Herbario Escolar: Una Propuesta Didáctica para la Conservación de Plantas Medicinales. *Escuela Normal de Tenancingo, Estado de México*, en el año 2016. En este artículo de investigación, los autores muestran la importancia del herbario escolar para la conservación de plantas medicinales, debido a que esta herramienta (herbario) resulta una gran fuente de recopilación de datos de plantas en los aspectos científicos. En este caso además de tener función de colección científica, permite un uso significativo para reivindicar aspectos culturales, y mejorar dinámicas educativas mediante la concepción del herbario como una

herramienta didáctica y pedagógica. los investigadores plantean que muchas plantas con el paso del tiempo han quedado olvidadas e incluso extintas; sin embargo, los herbarios sirven como herramientas para lograr registrar estas plantas, y se pueda lograr reivindicar sus usos, significados y aplicaciones en la cultura, desde el rescate de los saberes ancestrales. El proyecto, de acuerdo a Ramírez et al. (2016) tenía la finalidad de “concientizar la comunidad estudiantil sobre el cuidado, conservación y respeto por la naturaleza, y los beneficios que podemos recibir de ella.” (p.1)

Al inicio, los autores describen un panorama o diagnostico donde argumentan que en la práctica docente hay diversos métodos didácticos en cuanto a la enseñanza de educación ambiental. En este sentido, surgió la alternativa del herbario escolar. Este proyecto se llevó a cabo con los estudiantes de tercer grado de la licenciatura en educación secundaria, en la Escuela Normal de Tenancingo, en el Estado de México. Dentro de la metodología empleada al inicio llevaron a cabo una visita didáctica al instituto de biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), dentro de esta visita el objetivo era enmarcarse en el ejercicio de ingeniería genética y los avances en este campo, comprendiendo aspectos metodológicos y prácticos para la manipulación de organismos y modificados genéticamente para lograr resultados esperados como resistencia a plagas, proliferación en sustratos y ambientes no óptimos, retraso en la maduración, resistencia a plagas, mejora en la producción, etc. Esta primera visita trataba de articular dos aspectos importantes, el primero es el enfoque de desarrollo sostenible y la investigación científica, y el segundo la vinculación de estos temas de biotecnología, con las plantas medicinales y su labor en la industria farmacéutica y en la medicina tradicional. La segunda visita se encaminó a la actividad al “Jardín Etnobotánica de la Casa de la India Bonita”, en esta actividad ellos realizaron procesos de aprendizaje de modelos

de realización de huertas escolares con plantas medicinales, y relacionar como sería pertinente realizar esta actividad en el contexto de la institución educativa.

Además, los autores resaltan como el tema de las plantas medicinales, ha estado en auge en las últimas décadas, varios informes de la OMS (BPAR), plantean que en el mundo hay una gran aplicación y uso de medicinas tradicionales, de origen natural. En cuanto a los enfoques, ellos se fundamentan en dos métodos científicos como la observación y la comparación, y enfatizando en el estudio de los seres vivos y su importancia en las dinámicas ecológicas, de lo anterior, mediante la práctica buscan lograr que el estudiante por medio de la apropiación y comprensión de su alrededor pueda generar conocimiento científico como actividad social, mediante el desarrollo y fortalecimiento de competencias y habilidades, valores y actitudes, en lo que se refiere a el cuidado, preservación y respeto por el ambiente y la biodiversidad y el valor biocultural.

Retornando el tema de la metodología empleada, se menciona que ellos realizaron el herbario con material vegetal deshidratado, obtenido de la huerta o jardín escolar, que fueron consignando en una ficha técnica, donde además recopilaron plantas medicinales nativas de su territorio, su nombre común y científico, usos, aplicaciones, utilidad, forma, lugar de obtención, ficha taxonómica, métodos de preparación, etc. En total, recopilaron y registraron 43 plantas medicinales, y del trabajo elaborado fue socializados y dispuesto en la biblioteca escolar

De este artículo resultado de un proyecto de investigación, los autores discuten en torno a unas consideraciones para futuros trabajos en este campo, como lo es la importancia de buscar unas fuentes de información técnica (científica) y cultural de las plantas, por medio de distintos medios (físicos y digitales), de igual manera hacer un seguimiento y evaluación continua de la evolución de las plantas cultivadas en el jardín o huerta escolar, previendo que puede haber

factores ambientales, o plagas que pueden dañar el trabajo realizado. Además, se puede analizar que el herbario es una herramienta muy importante para que el estudiante pueda relacionar e interesar por dos cuestiones muy importantes, la primera relacionada con la conservación y cuidado por el medio, y la segunda por el rescate y reivindicación del valor cultural y ancestral de las plantas medicinales, en su cultura y región.

4.1.2 Antecedentes Nacionales

El presente artículo fue el resultado del desarrollo de un trabajo de investigación en el campo nacional, por parte de los autores Santacruz, L., Naranjo, C y Burgos, A. (2020), que se titula “la etnobotánica como herramienta pedagógica para el rescate de saberes ancestrales con estudiantes de 5° grado del Instituto Técnico Agrícola (ITA). En el corregimiento de San Nicolás de Bari-Lorica del departamento de Córdoba. El objetivo central de la investigación consistió en la implementación del enfoque etnobotánico como una estrategia pedagógica para rescatar los saberes ancestrales en aras de promover una reivindicación de la memoria histórica de la comunidad con las plantas medicinales, además la promoción y conservación de los saberes y prácticas ancestrales vinculadas a estas.

Esta investigación surgió a raíz de una problemática vinculada a la pérdida de los conocimientos ancestrales por diversas causas, como la globalización, principalmente. En este sentido la implementación de la etnobotánica se llevó a cabo a través del paradigma de investigación mixto en virtud y necesidad de involucrar fundamentos y técnicas de ambos tipos de investigación (cualitativa y cuantitativa); en tres fases: una prueba piloto inicial dirigida a hacer un diagnóstico y caracterización por medio de una encuesta a estudiantes de grado quinto, por otra parte, se realizaron diversas entrevistas que permitieron establecer los conocimientos relativos a las plantas medicinales y se caracterizaron la existencia de las especies vegetales de

uso más frecuente en la comunidad, y finalmente a partir del diseño y ejecución de la propuesta se elaboró un e-book llamado “tras las huellas de la etnobotánica”, elaborado en la aplicación “cuadernia”. Para la fase final de la investigación se expuso lo anterior en la 1.^a feria etnobotánica llevada a cabo en el Instituto Técnico Agrícola (ITA).

Para la sistematización de los resultados utilizaron varias herramientas para la recopilación y análisis de datos como Excel y Atlas.ti. Finalmente, de este trabajo de investigación se obtuvieron los siguientes resultados: con base al primer objetivo basado en la caracterización de las especies de plantas donde se establecieron unas categorías fundamentadas en los estudios etnobotánicos en el contexto geográfico del territorio, por medio de la prueba piloto diseñada específicamente para la población de estudio, pudieron determinar que los estudiantes poseen unos leves y limitados conocimientos sobre el tema de la etnobotánica y la medicina ancestral, y los resultados de esta encuesta arrojaron que a pesar de que en las respuestas de los estudiantes se esboza una breve comprensión de la medicina natural tradicional que ha sido impartida y aprovechada por parte de algunos de sus familiares para tratar alguna enfermedad, infección, dolencia, etc. Según las investigadoras, no es un “indicador de que tales conocimientos estén siendo transferidos” que en consecuencia provoca una pérdida o disminución de los mismos a lo largo del tiempo.

En virtud de lo anterior, los resultados obtenidos en la secuencia didáctica distribuida por clases abordan de manera concreta cada etapa que conlleva la realización de diversas acciones pedagógicas y didácticas basándose en el enfoque etnobotánico. En la 1.^a clase desarrollaron un espacio inicial de adentramiento a estos conceptos clave, logrando despertar el interés sobre el manejo y aprovechamiento de las plantas medicinales, en esta clase desarrollaron una encuesta basada en la indagación sobre el uso de la medicina tradicional en la comunidad, y los resultados

obtenidos se menciona que los estudiantes tienen un breve grado de conocimiento de estos campos. Por otra parte, a través del uso de herramientas audiovisuales y multimedia; como presentaciones en PowerPoint y videos, se les introdujo el tema y los conceptos necesarios para comprender el tema de la etnobotánica, dando lugar a una muy buena recepción por parte de los estudiantes con base al material empleado en la sesión, esto dio cuenta de que hay un entusiasmo por adquirir nuevos conocimientos y saberes, lo anterior se evidenció de acuerdo a las autoras cuando se postularon varias preguntas a partir de las cuales se hizo procesos de diálogo y construcción activa y colectiva del conocimiento.

En la siguiente sesión, se tuvo en cuenta el enfoque de investigación, por medio de una práctica de campo, donde realizaron entrevistas a las personas de la comunidad expertas en la materia, para luego así observar e identificar las especies vegetales y vincular estas experiencias a partir de una mirada cultural y de tradición oral, a través de un recorrido guiado. Al final se compartieron estos saberes por medio de una socialización, y lograron identificar en total 35 especies de plantas medicinales agrupadas taxonómicamente y dispuestas en el E-book.

Por tanto, llegaron a concluir que es necesario “reactivar la memoria colectiva” en estos temas de las plantas medicinales, para así promover la conservación y reconocimiento de los saberes ancestrales vinculados a ellas y no puedan perderse, además al vincular al estudiante con su territorio se puede generar una mayor apropiación del conocimiento, y al compartir o entrelazar las experiencias y vivencias, la comunidad educativa puede abordar esta problemática como la pérdida del saber ancestral, a partir de recursos o herramientas dispuestas para dichos fines, en este caso el E-book. Además, se resalta la importancia de que las instituciones educativas juegan un papel importante en ser espacios idóneos y pertinentes para rescatar los saberes ancestrales, ya que en ellos es donde se universaliza el conocimiento y se edifica a partir

de diversas dinámicas o ejercicios de enseñanza-aprendizaje. De igual forma, el aula puede trascender a las familias, grupos de amigos, colectivos, en la cotidianidad, etc. Para así transmitir esos conocimientos y puedan prevalecer a lo largo del tiempo estos saberes que delimitan un valor y legado de identidad biocultural invaluable.

Otro trabajo de investigación se titula “evaluación de una Unidad Didáctica que permita fortalecer los conocimientos sobre el uso y aprovechamiento de las plantas medicinales en los estudiantes de grado noveno de la escuela normal superior de Ubaté”, desarrollado por las autoras Espejo, I y Parra, J. (2021). El objetivo principal de esta investigación fue evaluar una Unidad Didáctica (UD) en función de fortalecer los conocimientos sobre el manejo, aprovechamiento o uso de las plantas medicinales en los estudiantes de dicho grado, en este sentido, proyectaron su investigación al desarrollo de unos objetivos específicos que ayudaron a lograr estructurar y alcanzar el objetivo general, consistió en primer lugar en hacer una identificación inicial de los conocimientos previos de los estudiantes, sobre el campo de la herbología, para posteriormente diseñar e implementar la unidad didáctica haciendo énfasis en este caso en un producto final que es la huerta escolar desde el enfoque de plantas medicinales del municipio.

Para lograr los objetivos anteriormente resumidos, hicieron uso del enfoque de investigación mixta de tipo descriptiva, por otra parte, los instrumentos utilizados fueron el pretest de múltiples respuestas, el diario de campo, y el cuestionario final. Lo anterior en relación a la identificación y reconocimiento de los saberes previos de los estudiantes sobre el manejo, uso, y aprovechamiento de las plantas medicinales, y en consecuencia se evaluó los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de cada sesión de trabajo. Los datos recolectados y analizados fueron a través del diario de campo y el desarrollo de la unidad didáctica. Este

trabajo de grado conto con la muestra del 18% de estudiantes de grado 9° en los cuales 15 son niños y 10 niñas que en total hacen 25 estudiantes, el rango etario oscila entre los 12 y 16 años de edad.

Finalmente, las investigadoras llegaron a concluir que, al evaluar la unidad didáctica a través de la ejecución y desarrollo de cada sesión planificada, que contó con la participación activa de los estudiantes donde demostraron gran interés en el proyecto de investigación, además fortalecieron y desarrollaron sus conocimientos sobre el uso de las plantas medicinales en el territorio. Por otra parte, vincularon al Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) de la institución educativa, y durante la siembra de las plantas medicinales en la huerta escolar, conto con el apoyo y aporte de la oficina de UMATA, y personas de la comunidad educativa.

Otro trabajo de investigación del campo nacional, es la tesis de grado de maestría, de las autoras Guzmán, I y León, L (2020). Que se titula “Creación de un herbario digital como estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje colaborativo en el área de Ciencias Naturales” de la escuela rural Institución Educativa Manuel Canuto Restrepo en Antioquia-Colombia. Cuyo objetivo principal radica en el fortalecimiento de los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales, por medio de la aplicación o implementación de estrategias didácticas desde el uso y aplicación de las TIC’s y el modelo educativo de Escuela Nueva.

Para llevar a cabo lo anteriormente descrito, las autoras plantean algunos objetivos que ayudaran a orientar el desarrollo del objetivo general, como el primer paso que es la promoción del aprendizaje colaborativo mediante el diseño y creación de un herbario digital, posteriormente la caracterización e identificación del impacto de la estrategia didáctica (en este caso el herbario escolar digital) a partir del modelo pedagógico de Escuela Nueva. Por otra parte, la planificación

de acciones orientadas en la promoción del aprovechamiento de las TIC articuladas a la educación. Guzmán, I y León, L (2020).

La metodología empleada en este trabajo de investigación es a partir del paradigma cualitativo, y la investigación de tipo exploratoria. El diseño metodológico se basó en un estudio de caso, y los instrumentos de recolección de información fueron el diario de campo, la observación participante, el taller de investigación, y el grupo focal.

Llegaron a concluir que es muy importante la aplicación de Las TIC en la educación, ya se sirven como un mecanismo que abre la puerta de una innumerable gama de alternativas de enseñanza-aprendizaje, lo que contribuye a enriquecer la práctica docente y permite al estudiante un aprendizaje más significativo y motivador. La diversidad de herramientas y recursos que se pueden obtener con el uso y aplicación de las TIC en clases de ciencias naturales pueden lograr que los aprendizajes abstractos o en algunos casos, como en las escuelas rurales donde no hay los recursos y la infraestructura adecuada, permitan ofrecer alternativas innovadoras, creativas y de investigación. Por otra parte, a partir del aprendizaje colaborativo en virtud del desarrollo del modelo de Escuela Nueva, permite un trabajo basado en el desarrollo de la dimensión interpersonal, generando iniciativas de transformación y vínculo con la comunidad.

En relación con la elaboración del herbario, este permitió una proyección del estudiante a su territorio y desarrollar unas posturas o cambios de actitud que fomentan en los estudiantes un empoderamiento y sentido de pertenencia, trasladando el aula de clases a otros espacios.

Dentro de las limitaciones o recomendaciones que dan las autoras, principalmente se resalta que, para hacer un uso eficiente y apropiado de las TIC, el docente debe estar capacitado para afrontar las cuestiones que puedan impedir el desarrollo de la clase, en ese mismo sentido se

debe prever varias cuestiones como la conectividad, la accesibilidad, las herramientas necesarias, etc.

Adicionalmente, Cáceres, L y Vásquez, L (2021) en su trabajo de investigación titulado “herbario virtual como mediación pedagógica”, cuyo objetivo general se basa en identificar cuáles son las prácticas pedagógicas contextualizadas que ayuden a los estudiantes al fortalecimiento de la educación ambiental en el área de ciencias naturales, de esta forma en vínculo con propuestas didácticas mediadas por la tecnología. Para ello, en primera etapa llevaron a cabo un proceso de diagnóstico inicial de la situación o estado actual de las estrategias pedagógicas y didácticas en el área de ciencias naturales y educación ambiental, de este modo la identificación permite establecer cuáles son esas estrategias que pueden resultar pertinentes para lograr los objetivos propuestos. En segunda etapa establecieron los conocimientos relativos a las plantas vasculares en el territorio escolar para así orientar acciones pedagógicas o procesos de enseñanza basadas en modelos contextualizados y vínculo con el territorio y ambiente. Finalmente, el desarrollo de estrategias pedagógicas enfocadas en crear Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), que garanticen un aprendizaje situado, pertinente y contextualizado, en relación con las plantas vasculares en el contexto de la institución educativa donde desarrollaron el trabajo de investigación, y así fomentar actitudes y valores en lo que se refiere a la preservación y cuidado del ambiente.

Para lograr lo anteriormente descrito, las investigadoras llevaron a cabo la fase inicial y de diagnóstico de los saberes previos de los estudiantes, directivos y docentes con respecto a los temas abarcados. En este sentido, por medio de instrumentos como encuestas de diagnóstico y una entrevista obtuvieron los datos preliminares de la investigación. Luego por medio de un análisis documental le dieron fundamento y base sólida a la formulación de la propuesta que fue

diseñada teniendo en cuenta las implicaciones anteriormente expuestas, y se aplicó en el contexto escolar. Los datos fueron recolectados a través de unas fichas de observación y procedieron a la elaboración y del herbario con la comunidad educativa.

Por tanto, llegaron a concluir que hacer uso de mediaciones pedagógicas integradas en los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), facilitan el entendimiento contextualizado, pertinente y comprensivo de las plantas vasculares presentes en el entorno de la institución educativa. Estas mediaciones tecnológicas, además buscan promover la preservación, cuidado y respeto por el entorno. Además, se hace hincapié en la necesidad de crear un herbario virtual como herramienta pedagógica para mejorar el conocimiento relativo a dichas plantas, y además vincular la enseñanza y aprendizaje desde una mirada contextualizada y en compromiso por el cuidado del medio. Además, se resalta la buena acogida que tuvo la propuesta, al ser innovadora, creativa, motivadora, etc., resulto en una participación activa y comprometida con los estudiantes y comunidad en general. Cáceres, L y Vásquez, L (2021) plantean que es muy importante seguir fortaleciendo y tomando iniciativas, en relación al aprovechamiento y uso educativo de las herramientas tecnológicas que además promuevan y estén articuladas a los proyectos ambientales de las instituciones educativas.

Vargas, F (2023) en su trabajo de investigación titulado “Secuencias didácticas en etnobotánica y clasificación taxonómica como apoyo al fortalecimiento de las competencias científicas” Publicado en el año 2023. Este proyecto de investigación se enmarco en la Institución Educativa Gerardo Arias Ramírez en el Municipio de Villamaría en Caldas. La población fue con estudiantes de grado 9°, y la muestra se conformó por 38 estudiantes, 19 hombres y 19 mujeres. El objetivo central está dirigido al diseño de unas secuencias didácticas desde el enfoque etnobotánico y científico (clasificación e identificación taxonómica) para así

fortalecer el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes. Para llevar a cabo lo anteriormente mencionado, estructuraron la investigación en tres pilares; el primero hace referencia a la instancia inicial de identificación de las ideas previas, con relación al campo de la taxonomía y la etnobotánica, posteriormente en segunda instancia diseñaron Secuencias Didácticas (SD) basadas en estos temas, para posteriormente proceder a implementarlas y el proceso evaluativo del trabajo desarrollado. Lo anterior lo registraron en encuestas de nivel de satisfacción, y otros cuestionarios o test.

Esta investigación hace parte del enfoque mixto, correlacional y de investigación aplicada, además con bases en el diseño cuasi experimental. Utilizaron instrumentos como el pre-test y post-test, además de encuestas de percepción tanto antes como después de haber implementado la estrategia didáctica. Llegaron a concluir que es muy importante para el desarrollo y fortalecimiento de competencias científicas el uso de secuencias didácticas bien estructuradas y con propósitos definidos. Los resultados indicaron que los estudiantes lograron un fortalecimiento en las competencias científicas ya sea en la indagación, la observación, la tabulación de datos, la comunicación, etc.

4.1.3 Antecedentes Regionales

Como primer antecedente regional se presenta el trabajo de grado realizado por Montaña, M (2019), titulado “fortalecimiento de las practicas etnobotánicas a partir de la huerta escolar como estrategia pedagógica, en estudiantes de cuarto grado de la básica primaria de la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial (ITIN)” en Tumaco-Nariño, donde el objetivo principal de esta investigación es que a partir de las reflexiones y diagnósticos iniciales en torno a la comprensión de los saberes ancestrales etnobotánicos en el territorio, se centran en fortalecer estos

conocimientos y practicas desde la etnobotánica mediante la inclusión de diversas estrategias pedagógicas aplicadas con base a un recurso como la huerta escolar.

Para llevar a cabo el desarrollo este trabajo de investigación, se valieron de aplicar cuatro fases metodológicas basadas en la metodología del tipo de investigación cualitativa y el enfoque de investigación-acción con base a los postulados de Kemmis (1988), donde confluyeron en articular a la dimensión teórico-práctico para que los estudiantes puedan ser los partícipes y constructores activos del conocimiento.

Dentro de la metodología se refleja además una investigación de tipo descriptiva debido a que se caracterizan los fenómenos, eventos o situaciones, tal como se presentan, sin alterar o manipular las variables. En este trabajo se resalta el gran hincapié que hace la autora por incluir una metodología activa, cooperativa y participativa, partiendo inicialmente de los conocimientos previos de los estudiantes, y con base a eso cimentar y desarrollar el trabajo proyectado para este caso, comprendiendo la situación actual de este campo de estudio, las dificultades, fortalezas y oportunidades de mejora, para así cimentar el plan de trabajo de forma coherente y articulada al contexto.

En relación a los recursos utilizados, se resalta la elaboración de diversos materiales didácticos y pedagógicos como talleres, carteleras, organización de grupos de trabajo, espacios de diálogo y socialización, recursos multimedia, etc. Lo anterior con el fin de que el estudiante, a partir de sus vivencias, posibilidades y conocimientos, sea partícipe y actor integral de su propio conocimiento y de forma colectiva. Por otra parte, la metodología cualitativa les permitió obtener información de parte de personas de la comunidad educativa, tales como directivos, estudiantes, coordinación, líderes de la comunidad, docentes, entre otros, para que se pueda obtener mayores posibilidades de entablar diálogos que permitan determinar la situación y realidades con base a

esos temas, y a partir de ello lograr impactar a solucionar esas problemáticas, desde la misma comunidad.

También, respecto a los instrumentos y técnicas para recolectar la información, se menciona la entrevista, la revisión documental, la observación participante, plan de aula y el diario de campo. Utilizó herramientas como las fichas de observación directa y de lectura, que fueron esenciales para recolectar y sistematizar los datos que obtuvo. En relación con el taller como instrumento inicial, se caracterizó por comprender unas bases que orientan el desarrollo de cada sesión de trabajo, estructurando así el estándar, el logro, los indicadores de desempeño, los recursos y herramientas, y finalmente la evaluación de tipo formativa.

Como se mencionaba anteriormente, la investigación se realizó en la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial (ITIN) localizada en el casco urbano del municipio de San Andrés de Tumaco en el departamento de Nariño, con la muestra de 15 estudiantes de grado cuarto de básica primaria donde ocho alumnos son niños y 7 son niñas, el rango de edades esta entre los 8 y 13 años de edad.

Los resultados que obtuvo en la investigación, muestran en primer lugar que es de gran importancia lograr que los estudiantes y la comunidad, puedan fortalecer y reivindicar los conocimientos relativos a las prácticas etnobotánicas en relación a su manejo, uso, significado, etc, y la importancia para el valor de la identidad cultural, y como una alternativa de medicina natural. Por otra parte, al fomentar, fortalecer, sensibilizar y promover sobre la apropiación de estos temas en relación a las plantas tradicionales utilizadas en el territorio. Se logro un cambio de actitud frente a estas problemáticas, y una reflexión en base a la importancia de articular una enseñanza y aprendizaje contextualizada, vinculado a la cultura y al ambiente. También al desarrollar la huerta escolar se propició un espacio de enseñanza y aprendizaje para que los

estudiantes desarrollaran conocimientos, habilidades y competencias, en relación a las propiedades y manejo de las plantas del territorio, y su valor biocultural.

Otro trabajo de investigación de carácter regional, cuyo título menciona “Elaboración de un herbario con plantas medicinales como estrategia pedagógica para preservar el conocimiento de la etnomedicina en el área de ciencias naturales del grado 1° del Centro Educativo Niño Jesús de Praga” en el municipio de Barbacoas en el departamento de Nariño, fue elaborado por las investigadoras Cortes, K y Torres, M en el año 2019. Donde la muestra se realiza con 28 estudiantes de grado 1° y una docente.

El objetivo principal de la investigación consistió en la elaboración de un herbario de plantas medicinales como estrategia pedagógica y lúdica para la preservación del conocimiento de la etnobotánica en el área de ciencias naturales. Este proyecto de investigación se orientó en primer lugar en identificar o hacer un diagnóstico inicial de las plantas medicinales del territorio, para luego plantear o diseñar una estrategia pedagógica con su enfoque lúdico de gamificación escolar orientado en la elaboración de un recurso final que es el herbario de plantas medicinales, cuya función principal radica en la preservación de los conocimientos ancestrales vinculados a la etnomedicina del municipio de Barbacoas. Finalmente implementaron la estrategia con todas las implicaciones necesarias para su aplicación y posterior evaluación del impacto y resultados obtenidos.

Este proyecto de investigación, está inmerso dentro del enfoque cualitativo ya que hace uso de instrumentos propios de este tipo de investigación, y busca como finalidad comprender y explorar la forma en la cual las personas perciben, experimentan y se relacionan con los fenómenos que les rodean, teniendo en cuenta sus realidades, puntos de vista, perspectivas, vivencias, interpretaciones, etc. Por otra parte, utilizaron el método de investigación acción, y se

cimiento en tres pilares como plantea Cortes, K y Torres, M (2019) el primer momento centrado en la evaluación de los fenómenos en el momento en el que ocurren. Segunda etapa, posterior a la ocurrencia de dichos fenómenos, se orientan acciones dirigidas a transformar. Y finalmente en el tercer momento, se tiende a comprender los efectos y la realidad a través las experiencias vividas como consecuencia de las intervenciones específicas.

Por otra parte, se involucra el tipo de investigación descriptiva, y las técnicas e instrumentos para la recolección de datos emplean la revisión documental en relación a el sustento o fundamentación teórico-conceptual, la entrevista estructurada en base a unos ítems preestablecidos, y la observación participante por medio del diario de campo como instrumento.

Se resalta también la metodología empleada que es llevando a la práctica los fundamentos generales de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en relación a lo estipulado por el MEN de Colombia, para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el quehacer docente, y su vínculo con el fenómeno de investigación. Siendo así de gran ayuda que los derechos básicos de aprendizaje (DBA) se formulen y desarrollen en base a unos pilares y metodologías contextualizadas, y en relación a fundamentar y orientar el desarrollo de cada sesión de trabajo

Finalmente, llegaron a concluir que es de gran importancia involucrar los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) como estrategias para orientar y dar cuenta de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por otra parte, el gran aporte que se da es en relación a que es muy necesario y pertinente que las acciones pedagógicas estén orientadas a el abordaje de problemáticas propias del territorio y a su comprensión desde una mirada biocultural. También se resalta que la elaboración del herbario al tener un sentido de investigación, permitió cambiar

la perspectiva de las personas con respecto a la importancia de conocer, preservar y transmitir los conocimientos ancestrales de la etnomedicina.

Un documento en el campo local publicado en el municipio de Guachucal-Nariño, elaborado por los autores Leyton, C., Paredes, N y Zambrano, M. (2009), titulado “Plantas Medicinales, una alternativa de vida” presentan un vademécum con las plantas medicinales más utilizadas en el municipio, donde hacen una identificación y registran la información desde una perspectiva de la herbología, haciendo un compendio o manual que contiene información relevante sobre los usos, principios, métodos de preparación, contraindicaciones, manejos de partes específicas, además información como el nombre común y científico, y la representación gráfica de cada una de estas plantas. En total registraron 59 plantas medicinales. Cabe mencionar que, a pesar de que la publicación fue en el año 2009, este vademécum ha tenido varias actualizaciones de manera regular.

Este vademécum tuvo grandes aportes a este trabajo de investigación, ya que, al ser del campo local, nos abrió un amplio panorama de las plantas medicinales u sus usos, desde esta área geográfica específica, mostrando las plantas de uso más frecuente o común, por otra parte, indica cuáles son las consideraciones desde el punto de vista cultural en relación a la importancia de preservar estos conocimientos de las prácticas con medicina tradicional en el territorio, lo que ayuda a comprender, enriquecer y contextualizar este trabajo de investigación.

5. Marco Teórico – Conceptual

En virtud de plasmar las bases teórico-conceptuales que le darán la guía, soporte, solidez, sustento y fundamentación necesaria, a este proyecto de investigación. Se realizó una revisión y análisis exhaustivo de diversas teorías, estudios, investigaciones, conceptos, entre otros,

relacionados al tema o fenómeno de investigación. Esta recopilación de información de varias fuentes académicas de rigor científico, y procurando que sean relevantes, pertinentes, y aporten significativamente a guiar u orientar la propuesta de investigación.

Este marco teórico-conceptual, orientará el estudio de los conceptos clave y las variables o fenómenos a abarcar. Esto asegurará una comprensión profunda y clara de los términos utilizados en la investigación y además influirá en el diseño metodológico del estudio, ya que proporcionará bases para la selección de métodos de investigación apropiados, y los instrumentos para la recolección de datos. Finalmente, estos referentes teóricos actuarán como un marco de ayuda para la interpretación y análisis de los resultados, ayudando a confrontar los hallazgos del estudio en relación con las teorías y conceptos existentes, dando lugar a cimentar unas conclusiones válidas y significativas que aporten al conocimiento en este y otros campos de investigación.

5.1 Secuencia de Enseñanza y Aprendizaje (SEA)

La Secuencia de Enseñanza-Aprendizaje, también conocida por sus siglas SEA, hace referencia a un instrumento educativo con base en la planificación y organización de forma sistemática, lógica, progresiva y coherente de temáticas y acciones pedagógicas orientadas a la adquisición y desarrollo de nuevos conocimientos, aprendizajes, competencias, habilidades, valores, etc. Para el desarrollo de una secuencia de Enseñanza-Aprendizaje, es vital seguir una secuencia hacia una estructuración lógica y progresiva, alienando de forma coherente con los objetivos dispuestos para cada sesión de trabajo.

Según Vega, Y y Callejas, M (2021), una Secuencia de Enseñanza y Aprendizaje (SEA), debe estar orientada a la enseñanza y el aprendizaje de unos contenidos o temáticas en concreto

en base al marco contextual, conceptual, metodológico, procedimental y curricular, es decir comprendiendo las cuestiones como la edad, el grado, los contenidos, las competencias, los indicadores de evaluación, los recursos y herramientas, plan de aula, objetivos, etc. Esta herramienta está orientada desde el campo pedagógico y didáctico. Por otra parte, España, V (2017), hace referencia a que el diseño de secuencias de enseñanza-aprendizaje (SEA) ha venido creciendo durante las últimas décadas, debido a la necesidad de encontrar un medio para planificar de forma lógica y estructurada la enseñanza y el aprendizaje de algún tema en concreto.

Por lo general, la literatura relacionada sobre las Secuencias de Enseñanza-Aprendizaje (SEA), convergen en que, al igual que el desarrollo de conocimiento científico, cualquier estrategia didáctica, debe comprender de forma clara la base epistemológica de la ciencia, ya que algo dentro de su diseño o andamiaje falla o produce ambigüedades, al final se obtendrán errores y podría ser contraproducente para los objetivos planteados inicialmente para su aplicación (Jenaro, G y Ametller, J y Zuza, C (2021).

La secuencia de enseñanza-aprendizaje, es un pilar fundamental en el campo de la pedagógica contemporánea, que ha ido ampliamente reconociendo su eficacia en la mejora del proceso y prácticas educativas. Según Biggs, J (2003), la SEA se basa en el principio de que el aprendizaje efectivo y significativo se da cuando las actividades o acciones pedagógicas están minuciosamente estructuradas y secuenciadas para facilitar el aprendizaje y el aprehender. En este sentido, la Secuencia de Enseñanza-Aprendizaje (SEA) proporciona un marco coherente para la planificación, ejecución, y evaluación de las implicaciones proyectadas para el desarrollo de los ejes temáticos atribuidos en su diseño.

Una característica muy importante a tener en las Secuencias de Enseñanza-Aprendizaje (SEA) es la comprensión de las habilidades, intereses, estilos y ritmos de aprendizaje, entre otros, de los estudiantes (Tomlinson, C (2017). Además, según Timperley, H., y Hattie, J. (2007), se enfatiza la importancia de la retroalimentación formativa como componente esencial para mejorar el rendimiento de los estudiantes y proporcionar información específica sobre el progreso, e identificar las áreas de mejora (p-81-82). Es decir, que en una SEA, al incorporar una retroalimentación pertinente y constructiva, los docentes pueden ayudar a los estudiantes a reflexionar sobre su aprendizaje, además de establecer objetivos y desarrollar posibles estrategias para alcanzarlos.

En relación con lo anterior, Kolb, D (1987) sostiene que un aspecto clave en una Secuencia de Enseñanza-Aprendizaje es el enfoque en el aprendizaje activo y experiencial, ya que, según el autor, el aprendizaje ocurre de manera más efectiva cuando los estudiantes están activamente involucrados en el proceso educativo, y son ellos quienes se encargan de construir su propio conocimiento, enlazar conceptos abstractos con experiencias vivenciales, y aplicar los conocimientos en su vida diaria. Una secuencia de enseñanza y aprendizaje efectiva debería estar diseñada para desafiar y promover el pensamiento crítico, analítico y reflexivo en lo que se refiere a la resolución de problemas.

Algo importante a resaltar, es que, al tener su base en los pilares curriculares preestablecidos, las SEA permiten el diseño de acciones pedagógicas dirigidas a la obtención de un producto o resultado de aprendizaje previamente esperado. Una SEA debe ser clara y precisa en orientar cada ejercicio de enseñanza-aprendizaje, ya sea a partir de la gamificación escolar, talleres, material audiovisual, etc. Dirigido al nivel de desarrollo del estudiante (Vasquez, M y Bennássar, A 2013). La creación de una secuencia de enseñanza-aprendizaje (SEA), debe

concebir y adoptar algún enfoque o modelo en referentes pedagógicos, didácticos, curriculares, etc. Para que estas orientaciones sirvan de guía para la elaboración secuencial de cada fase de trabajo, teniendo las bases sólidas, en virtud de unos objetivos, indicadores o resultados de aprendizaje.

Hay varios referentes que establecen algunos parámetros o indicaciones para la elaboración de una secuencia de enseñanza-aprendizaje, pero únicamente como plantea Díaz, A (2013) “carácter indicativo, pues finalmente cada docente tiene que estructurar su trabajo de acuerdo a su visión y propósitos educativos.” (p.4). Sin embargo, el punto de concordancia entre toda la literatura relacionada a estas implicaciones de diseño estructural de una SEA, convergen que esta es el resultado de establecer a partir de un orden sistemático y lógico, una serie de acciones de enseñanza-aprendizaje de forma secuencial, y de carácter contextualizado para que a la información que pueda acceder el estudiante sea significativa y pertinente, y abra camino a un proceso cognitivo de orden superior.

Ha habido varios casos donde las SEA, muchas veces se ha comprendido como una serie de acciones y actividades desorganizadas, ejercicios rutinarios y monótonos. Sin embargo, la esencia de esta radica en buscar que el estudiante pueda vincular y apropiarse de los conocimientos (Díaz, A (2013). Por lo general la estructura de una secuencia se basa en 3 etapas, Etapa de apertura; donde se introduce el tema, se indaga sobre el estado actual de los conocimientos, se da cabida a el planteamiento de las ideas iniciales, la fundamentación teórico-conceptual, etc. En la etapa de desarrollo; también conocida como la etapa procedimental o practica es donde se llevan a cabo acciones concretas a partir de los conocimientos adquiridos, ya sea en actividades como talleres, debates, dinámicas, producción textual, lúdica, trabajo colaborativo-cooperativo, etc. Y finalización o cierre; que conlleva a las apreciaciones de

retroalimentación y evaluación final del recorrido y progreso en cada sesión de trabajo y la obtención de un producto final. Esta etapa debe dar cuenta de unas evidencias de aprendizaje a partir de los resultados de la evaluación.

5.2 Procesos de Enseñanza-Aprendizaje

Se conciben a los procesos de enseñanza-aprendizaje a aquellas dinámicas, interacciones y acciones que se dan en el marco de un intercambio de conocimientos generales o específicos de algún determinado tema. Contribuyen un papel fundamental en el campo educativo y orientan el desarrollo y fortalecimiento de conocimientos, habilidades, actitudes, competencias, etc. Los procesos de enseñanza—aprendizaje se refieren, según Jiménez, A y Robles, F. (2016), a las interacciones dinámicas entre los educadores, los docentes y la mediación didáctica, pedagógica, y lúdica con base en unos contenidos de aprendizaje. Es decir, involucran una serie de estrategias y actividades planeadas para facilitar la construcción del aprendizaje significativo, que según Ausubel (1969), ocurre cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera sustantiva con la estructura cognitiva existente del estudiante, permitiendo y facilitando la retención y aplicación de los conocimientos en situaciones adyacentes. El proceso de enseñanza y aprendizaje no debe ser comprendido únicamente de una forma meramente limitada a los entornos educativos, sino también se proyecta en varias situaciones y contextos de la vida diaria.

5.2.1 La enseñanza

Para hablar de los procesos de enseñanza-aprendizaje, vamos a delimitar cada categoría que los compone. Por una parte, la enseñanza, según Sánchez, I (2003), nos dice que es la transmisión de conocimientos mediante una interacción directa y da lugar a un proceso de transformaciones sistemáticas en los individuos. Estos cambios son progresivos, dinámicos,

transformadores, y de gran impacto. La enseñanza se refiere al proceso mediante el cual una persona (en el ámbito educativo, un docente, instructor, etc.) transmite conocimientos, habilidades, valores, actitudes, etc. a otros individuos (estudiantes, participantes, aprendices, etc.). En este sentido, se implica la planificación e implementación de estrategias de orden pedagógico y didáctico que, además, deben estar enmarcadas en unos referentes institucionales y nacionales que orientan el quehacer docente con base en unas bases epistemológicas, praxeológicas o procedimentales.

Además, se debe concebir la evaluación para identificar y determinar el grado de adquisición de conocimientos, y también hacer una revisión del ejercicio o práctica docente. La enseñanza se entiende en una estrecha relación y vínculo permanente con el aprendizaje; en este sentido, este vínculo no solo está dirigido a enseñar, sino también a aquellos que están dispuestos a aprender (Meneses, G. (2007).

En las bases o enfoques teóricos sobre la enseñanza, Patterson, C en 1982, reflexionaba en torno a que, en aquellas épocas, en la enseñanza no había un aproximamiento y profundización sistemática de la forma o métodos a partir de los cuales se imparte un conocimiento (enseñanza). Sin embargo, en sus obras expone las primeras bases para estructurar una teoría fundamentada en el campo de la enseñanza, donde describió trabajos de investigación de 5 autores y fundamentó basándose en esos preceptos los pilares teóricos que él establecía. Por otra parte, autores muy reconocidos como Piaget, Skinner, Montessori, Bruner, entre otros, sirvieron de guía para estructurar las ideas en torno al aprendizaje. De esta forma, se fue cimentando un marco teórico profundo en este campo, ahondando en varias teorías y modelos de enseñanza basados en los principios del aprendizaje significativo, el constructivismo, el conductismo, y las estructuras cognoscitivas. Medina y Salvador (2003) nos hablan de un pilar

importante dentro del marco de la enseñanza, que es el enfoque sociocultural y socio comunicativo, de proyección al contexto y realidad del estudiante y su medio que le rodea.

5.2.3 Aprendizaje

El aprendizaje se puede concebir como el proceso mediante el cual, un individuo adquiere conocimientos, habilidades, actitudes y valores a través de la experiencia, la reflexión, y una instrucción, es decir el desarrollo de procesos cognitivos que nos aproximan a unos de orden superior (Menéndez, J y Carvajal, B 2013). El aprendizaje implica la integración y asimilación de nuevos conocimientos en función de información previa, en consecuencia, de esto el proceso de enseñanza está vinculado inherentemente con el aprendizaje, ya que, al ocurrir cambios progresivos, ininterrumpidos y sucesivos, la actividad cognoscitiva de la persona quien está recibiendo la información (Sánchez, I. (2003).

Con respecto a lo anterior, en el aprendizaje también se abarcan teorías basadas en los modelos de enseñanza, es decir, de acuerdo a las posturas conductistas, Shuell en 1986 plantea que el aprendizaje es el cambio perdurable en la conducta o la capacidad de asimilar y poner en juego (práctica) los aprendizajes alcanzados a través de la experiencia. Es decir, si alguien aprendió algo es porque su conducta se ha modificado a diferencia de cómo era anteriormente. Otras definiciones hablan desde la perspectiva natural, planteando que el aprendizaje es la consecuencia o resultado de la experiencia y la interacción del hombre con el medio que le rodea, y a medida que crece el individuo por influencias externas va aprendiendo otro tipo de conocimientos, habilidades, y actitudes que moldean el sentido de la acción humana basándose en los aprendizajes alcanzados en algún rubro de su vida.

Según Vivas, J (2012), plantea que el proceso de aprendizaje implica una compleja actividad donde los individuos emplean sus conocimientos previos como punto de partida para reconfigurar sus esquemas mentales y alcanzar una comprensión más profunda y elaborada. Es decir, no se reduce a la mera acumulación de información, sino que implica una activa reflexión, conexión, vivencialidad y adaptación de las estructuras cognitivas existentes para integrar nuevos conceptos y perspectivas. Cada individuo, en este proceso personalizado y dinámico, construye su propio entendimiento del mundo y sus fenómenos a partir de sus experiencias y contexto específico de aprendizaje.

Rojas (2011), argumenta que el aprendizaje al ser significativo debe ser un cambio duradero. Concibiendo la aprehensión, a través de las capacidades cognitivas y la evidencia empírica de los fenómenos del mundo. Skinner, B.F (1953) en su obra *Science and Human Behavior*. Plantea que el aprendizaje es un cambio en la conducta visible de un individuo, como el resultado de la experiencia y desarrollo con su entorno. Por su parte, Piaget, J (1952) nos habla sobre la importancia que tiene la interacción para crear procesos cognitivos de conocimiento obtenidos a través de los sentidos, y un proceso activo de construcción del conocimiento por parte de los individuos en virtud del vínculo real con el medio que le rodea. Una mirada de aprendizaje desde el campo interpersonal, cooperativo-colaborativo, es por parte de Vygotsky, L. (1978) en un artículo presentado por la Universidad de Harvard, argumenta sobre la importancia que tiene el aprendizaje desarrollado a través de la colaboración con otras personas, ya que así estas interacciones enriquecen y universalizan el intercambio de conocimiento. Es decir, que las personas además pueden aprender nuevos conocimientos y comportamientos con la observación e interacción con otros.

5.3 Estrategia Didáctica

Una estrategia didáctica se puede comprender como un plan sistemático de acciones educativas utilizadas por los docentes para facilitar los procesos de aprendizaje en los estudiantes. Estas son herramientas fundamentales para llevar a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje eficaz, y orientar la obtención o cumplimiento de unos indicadores que se relacionan a el desarrollo del aprendizaje en los estudiantes.

Estas estrategias van más allá de aplicar un listado de tareas, actividades, contenidos, etc. Sino más bien comprender la forma en la cual se estructura una actividad ligada al desarrollo de unos objetivos o contenidos (Guevara, C. 2017). Según Palacios, J et al (2020), las estrategias didácticas son el conjunto de actividades que el docente lleva a cabo con propósitos pedagógicas establecidos, distribuidos en tres niveles: preactivo, interactivo y postactivo. Esta perspectiva otorga al maestro un papel fundamental como guía, orientados y facilitador del aprendizaje, destacando la importancia de su intervención adecuada para el éxito del proceso educativo.

Algo muy importante a comprender de las secuencias didácticas que pueden tener una variedad de técnicas, métodos, enfoques, etc. de tipo pedagógico que además debe estar vinculado a las necesidades y contextos específicos de los estudiantes, el contenido curricular, y los objetivos del aprendizaje. Una secuencia didáctica al ser un conjunto de acciones pedagógicas, se organizan de forma sistemática y en función de la consecución de unos objetivos de aprendizaje específicos. Estas estrategias implican, además, el uso de un enfoque que oriente el ejercicio de enseñanza-aprendizaje que en consecuencia precederá el cumplimiento de los objetivos y contenidos establecidos previamente.

Las estrategias didácticas se conciben a partir de una estructura lógica vinculada en orientar el ejercicio de enseñanza-aprendizaje, y desarrollo de competencias en los niveles educativos donde se vaya a aplicar. Se cimenta a través de diversos enfoques o metodologías en virtud de los objetivos que quieran lograr, para así guiar paso a paso el desarrollo del aprendizaje a los estudiantes (García, J (2009)

5.4 Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA)

Un Objeto Virtual de Aprendizaje, también conocido por sus siglas OVA, según el MEN (2007) es un recurso educativo digital que se puede utilizar en distintos entornos de enseñanza. Estos recursos pueden variar desde cursos en línea hasta imágenes, videos, documentos, y otros materiales multimedia que tienen propósitos educativos específicos. La característica clave de estos objetos es que están diseñados con objetivos claros de enseñanza y aprendizaje, y pueden adaptarse para su uso en diferentes contextos educativos, ofreciendo flexibilidad, accesibilidad y versatilidad en su aplicación.

Dentro de los Objetos Virtuales de Aprendizaje, hay unas características o pilares básicos que los componen y los integran, el primero de todos es la interactividad; debido a que se pueden incluir actividades en las cuales se requiere de una participación activa y relación directa en el proceso de aprendizaje, mediante herramientas, actividades, ejercicios, etc. Donde el estudiante deberá estar de forma implícita en la estructuración y desarrollo de su aprendizaje mediante el uso y aprovechamiento de estas herramientas o recursos. Por otra parte, el campo multimedia y audiovisual, como simuladores virtuales, texto, graficas, diagramas, imágenes, audios, gifs, videos, etc. Esta amplia variedad de medios puede ayudar a enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje, proporcionando al docente las herramientas necesarias para llevar a cabo

sus acciones pedagógicas y didácticas, y al estudiante un innumerable acceso a información educativa de todo tipo.

También, un OVA debe estar enforcado a la adaptabilidad para satisfacer o proyectarse hacia las necesidades e intereses de los actores educativos. Ofreciendo opciones de personalización, ajustes a los ritmos de aprendizaje, retroalimentación efectiva y continua, flexibilidad, entre otras características. En este sentido un objeto virtual de aprendizaje debe tener el componente de accesibilidad ya que permite a los estudiantes o personas integradas, el acceso al contenido a la información en cualquier lugar o momento de forma efectiva.

5.5 Las TIC y las TAC en la Educación

Para iniciar a dar paso a la conceptualización de cuál es la incidencia TIC y las TAC en la educación, vamos a empezar por estructurar y delimitar las bases principales que fundamentan a cada una de estas.

Por su parte, las TIC en términos de sus siglas, se entiende que son las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, es decir, un conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, registro, tratamiento y procesamiento de datos e información. según el MEN de Colombia (2004), se pueden comprender también a partir de los recursos, las herramientas, hardware, software, aplicaciones, redes, medios, etc. En virtud del procesamiento, difusión y almacenamiento de la información.

En cuanto a las TAC, se refiere por sus siglas, a las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento, tomando, asociando e integrando a las TIC, pero desde una perspectiva educativa o formativa (Canavoso, A 2014). Las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) se utilizan para describir el conjunto de herramientas, estrategias y metodologías que emplean las

tecnologías de la información y la comunicación (TIC) con el fin de potenciar y enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito educativo. Las TAC abarcan una amplia gama de recursos digitales, plataformas en línea, aplicaciones y dispositivos tecnológicos que se utilizan con el propósito de mejorar la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias por parte de los estudiantes, así como para promover la innovación y la calidad educativa en general.

En cuanto al vínculo de las TIC y las TAC a la educación, se argumenta que ante los crecientes cambios o transformaciones globales, el aplicar estas tecnologías al ámbito educativo resulta una gran oportunidad de trascender y ampliar las posibilidades de un aula tradicional y monótona, constituyendo unos procesos de mejora en las dinámicas de enseñanza-aprendizaje en relación a los modelos que están en auge creciente y puestas al servicio del desarrollo, fortalecimiento y adquisición del conocimiento (Lozano, R. (2011). Es decir, que las TIC y las TAC en el ámbito educativo, permiten estructurar unos enfoques educativos que promueven que los docentes puedan integrar de manera efectiva las tecnologías, recursos, y herramientas disponibles en su enseñanza, mientras que los estudiantes se pueden beneficiar de un entorno adaptado a sus necesidades en aras de lograr una experiencia educativa eficaz y significativa. Por otra parte, en el desarrollo o fortalecimiento de competencias, habilidades, actitudes, valores, etc.

Estas tecnologías según Carnavoso, A (2014) impulsan un entorno educativo que fomenta la colaboración entre los estudiantes y permite una enseñanza adaptada a sus necesidades individuales. Al facilitar el acceso a recursos educativos de calidad y promover el desarrollo de habilidades digitales, las TAC y las TIC preparan a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mercado actual, donde el dominio de la tecnología es cada vez más esencial.

5.6 El herbario como herramienta para la enseñanza y aprendizaje de la botánica.

El herbario representa una herramienta fundamental para la enseñanza y aprendizaje de la botánica. Ya que este recurso se basa en la colección biológica de especímenes de plantas que han tenido un procesamiento específico y caracterizadas a partir de una investigación científica rigurosa en el campo de la botánica y la biología en general. A partir de esto se identifican, clasifican, y se catalogan de acuerdo a estas implicaciones. En cuanto al ámbito educativo los estudiantes pueden interactuar y explorar la diversidad biológica de especies vegetales de forma práctica y tangible (Escobar, L et al (1981)

Los herbarios son fundamentales como fuente de información sobre nombres comunes y usos locales de plantas. Además, cumplen un rol crucial al verificar nombres científicos y proveer material para ilustraciones de plantas. los herbarios no solo son centros de apoyo esenciales para la enseñanza de la botánica, sino que también son recursos indispensables para investigadores, estudiantes y profesionales interesados en el estudio y la conservación de la diversidad vegetal. Moreno, E. (2007). Plantea que un herbario brinda la oportunidad de desarrollar habilidades de observación, análisis y documentación, al tiempo que fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas, todas características del devenir científico. Quesada et al. (1998) destacan que los herbarios son una fuente invaluable de información sobre las plantas y su entorno, además de constituir un registro duradero de la biodiversidad.

Muchas de las ideas y puntos de vista de autores plantean que para que el aprendizaje sea significativo, este debe estar encaminado a desarrollar contenidos teórico-conceptuales, actitudinales y procedimentales, lo anterior en el ámbito escolar se puede encontrar en los 3 enfoques esenciales como el saber, saber hacer, y el saber ser, que les permitirá que estos

conceptos, teorías, contenidos etc., conlleven al desarrollo de competencias, destrezas, habilidades, actitudes, aptitudes y valores.

De lo anterior Moreno, E. (2007), resalta una gran variedad y tipos de herbarios, en los cuales podemos encontrar en material físico y digital, herbarios educativos, gigantescos (colecciones, museos), herbarios regionales, locales, de investigación e intereses personales, herbarios como estrategia didáctica o de enseñanza (colegios, universidades, centros de investigación), vademécum, entre otros. Así mismo, el herbario se articula al tipo de educación, teniendo en cuenta la pertinencia y los requerimientos o necesidades en concreto, ya sea para educación en base al patrimonio, museos, trabajos extracurriculares etc. (Parr 22).

También resalta la vinculación o uso didáctico de un herbario en la escuela, mediante investigaciones como resultado de un trabajo procedimental o praxiológico (Katinas, L (2001). Llama la atención la amplia gama de funciones didácticas y pedagógicas que se le puede atribuir a un herbario además del trabajo botánico, como lo es la realización de cursos, talleres que permitan capacitar en la metodología, técnica y teoría, a docentes y estudiantes en el manejo y elaboración de herbarios en base a la recolección de material vegetal de la localidad o región, también como material didáctico que promulgue conocimientos de las plantas consignadas en el herbario, divulgando así ciencia, teoría, cultura. De igual manera pueden servir para darle un enfoque etnobotánico, al vincular el herbario hacia una comunidad que dé lugar a la comprensión y valor de la biodiversidad del entorno, siendo así una estrategia fundamental para lograr una proyección hacia el rescate del valor e identidad biocultural que tienen estas plantas para una determinada comunidad, al mismo tiempo que se logra un conocimiento o aprendizaje en cuanto a el estudio botánico.

5.7 El herbario

Para empezar a conceptualizar lo referente a lo que es un herbario, vamos a mirar desde una perspectiva histórica, como se ha venido atribuyendo y aplicando este concepto en base a las investigaciones y usos atribuidos al herbario como un recurso importante para estudios e investigaciones científicas multi e interdisciplinarias. En términos etimológicos, la palabra herbario proviene del latín “*herbarium*”, pero en hacia el siglo XV y XVI, se comprendía a partir de dos acepciones, en primer lugar, se vinculaba al uso exclusivo para la recolección e identificación de muestras de plantas medicinales en relación a sus usos y aplicaciones, en una determinada comunidad, territorio o región, y plasmadas en un libro con diferentes características. El herbario por otra parte como una “entidad, institución o espacio” dedicado al trabajo de investigación de estos campos, y donde se encuentran expuestas las colecciones del material vegetal.

Esta comprensión de las dos acepciones del herbario, actualmente siguen vigentes y con grandes aplicabilidades a diversos campos disciplinares como la ciencia, la investigación, la cultura, la historia y la educación. Los herbarios son cruciales en la taxonomía vegetal ya que proporcionan el material comparativo necesario para identificar y verificar la identidad o existencia de una especie, así como para el descubrimiento de nuevas especies. Además, estos recursos son fundamentales en una amplia gama de estudios, desde la sistemática y taxonomía, la evolución, la morfología, la ecología, hasta la medicina y la educación Moreno, E. (2007).

Un herbario es una colección botánica de especies de plantas que han tenido un procesamiento y estudio para determinar su clasificación e identificación. Por lo general, un herbario puede estar en función de un recurso importante en el campo de la educación y la investigación vinculada al campo de la botánica. La información asociada incluye datos sobre la

clasificación taxonómica de la planta, su distribución ecológica y geográfica, su hábitat, nombre científico y común, aspectos morfológicos, y otros detalles relevantes (Seco, I et al (2012).

También vienen acompañados de una representación gráfica (imágenes, dibujos, etc.) o bien el material vegetal procesado de forma tangible.

Encontramos varios tipos de herbarios, entre los más comunes encontramos, los herbarios de investigación biológica; dedicados exclusivamente a la investigación científica, y con todo el rigor del caso se documentan las colecciones de especímenes de plantas procesadas para la investigación. Por otra parte, encontramos los herbarios educativos; dispuestos en colegios, escuelas, instituciones, universidades centros de investigación, entre otros, de orden académico y educativo. Están principalmente destinados a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Otro tipo son los herbarios digitales o virtuales de los cuales se hablará a continuación, y se describen a groso modo según López, G y Rosas, U (2002) como un herbario dispuesto en una base de datos en un medio virtual, ya sea en páginas web, blogs, centros de investigación en línea, o aplicaciones. Que permite la accesibilidad remota a investigadores de todo el mundo y facilitan la colaboración o intercambio de información.

5.8 Herbario digital

Una vez comprendido lo que es un herbario, particularmente destacamos el herbario digital, que está fundamentado o basado en lo que sería un herbario en formato físico y tangible con todas sus características, pero en este caso se diferencia al ser o estar un formato virtual o digital donde se puede acceder ya sea online u offline. Este tipo de herbario, por lo general, muestra una colección de especímenes de plantas con su respectiva imagen y acompañada de la información detallada de cada especie. Estas imágenes pueden ser fotografías de plantas, dibujos, imágenes escaneadas o imágenes en movimiento (GIF). Los herbarios digitales ofrecen una

forma accesible y conveniente de explorar y estudiar la diversidad botánica, permitiendo a los usuarios realizar búsquedas por especie, región geográfica o cualquier otro criterio relevante. Además, algunos herbarios digitales también incluyen herramientas interactivas y funciones de colaboración que facilitan la investigación y el aprendizaje en línea a nivel global (Ballesteros et al., 2012).

Existen dos categorías principales de herbarios digitales: los convertidos y los creados específicamente para medios digitales. Los herbarios convertidos son colecciones tradicionales de plantas conservadas, disecadas o procesadas en papel que luego se transcriben a medios digitales. Por otro lado, los herbarios digitales creados directamente son colecciones nuevas donde las plantas se escanean o fotografían sin necesidad de prensarlas o montarlas en papel.

5.9 Saber Ancestral

El saber ancestral se refiere a los conocimientos acumulados y transmitidos de generación en generación dentro de una comunidad o grupo étnico a lo largo del tiempo, estos conocimientos conducen a formas de vida, prácticas, y epistemologías propias. Estos saberes abarcan una amplia gama de campos o componentes culturales, como la alimentación, la agricultura, la artesanía, la música, las cosmovisiones, la medicina, la conservación del medio, las prácticas y costumbres, entre otras manifestaciones culturales.

Los saberes ancestrales se basan en la experiencia directa, la observación empírica, y la interacción con el entorno natural, y suelen estar profundamente arraigadas en las tradiciones culturales y en la relación entre las personas y su entorno (Dalzotto, D et al 2017). Estos conocimientos son una base invaluable que determinan el valor de identidad cultural de las comunidades.

El conocimiento ancestral, se construye en la praxis en el seno de una comunidad, y se caracteriza por no ser atribuirle a autores individuales, sino que es conservado y recreado por los “mayores sabios” de los pueblos o comunidades en específico. Se transmiten a través de la tradición oral de generación en generación. Muchas veces este saber ancestral no es validado por el “establishment académico dominante”, que impone sus propios parámetros de validez epistemológica, excluyendo así otras formas de conocimiento y perspectivas propias de las culturas. Esta exclusión plantea interrogantes sobre quién tiene el poder para definir qué es considerado legítimo conocimiento y quién queda marginado en este proceso de validación Suarez, P (2019)

Por otra parte, los conocimientos tradicionales son un conjunto de saberes colectivos, incluyendo prácticas, métodos y experiencias, que pertenecen a pueblos y comunidades y han sido transmitidos a lo largo de generaciones. Estos conocimientos abarcan una variedad de áreas, y se han desarrollado a partir de la estrecha relación entre las personas y su entorno natural.

5.10 Etnobotánica

La etnobotánica es una disciplina que estudia la relación entre las plantas y las culturas humanas. Examina cómo diferentes grupos étnicos utilizan, clasifican, conservan y manejan las plantas, así como el conocimiento tradicional asociado con ellas (Schultes, R (1941). La etnobotánica investiga cómo las plantas son utilizadas con fines medicinales, alimenticios, ornamentales, simbólicos, religiosos, rituales y otros aspectos de la vida cotidiana de las comunidades humanas. Esta disciplina es de carácter interdisciplinaria ya que combina conocimientos de botánica, antropología, ecología, farmacología, historia y lingüística para

comprender la compleja relación entre las plantas y las culturas humanas a lo largo del tiempo y en diferentes regiones del mundo.

Morales, L (2002) expone que hay una articulación muy marcada entre los saberes ancestrales con la etnobotánica, y la relación entre los saberes culturales o tradicionales, con la ciencia, arraigados a un pensamiento cultural, ancestral, y milenario. Haciendo una revisión histórica que propende desde los orígenes del ser humano en vinculación con plantas para diferentes usos y aplicaciones en la vida diaria, y el término etnobotánica fue conocido hasta finales del siglo XIX, donde el objeto de estudio de la ciencia ha variado y dado lugar a diferentes acepciones que muchas veces difieren en aspectos epistemológicos del término.

Lo anterior está estrechamente relacionado con como la etnociencia ha variado, desde la relación “Homo-planta”, en varias épocas, lugares, referentes, o ambientes culturales y naturales, haciendo referencia a que el ser humano por naturaleza se ha caracterizado por cuestionarse sobre el universo, para ello ha involucrado dinámicas culturales arraigadas a darle una visión y sentido a su afán de querer conocer mucho más, lo anterior hace referencia a como en este caso las plantas han sido una de las bases tradicionales de muchas culturas, dentro de las cuales el campo etnobotánico ha estado vigente y en gran auge.

La integración del conocimiento tradicional puede estar relacionada con el pensamiento científico. Morales (2002) plantea que "la integración del conocimiento tradicional con el científico es necesaria y sus diferencias pueden ser complementarias, pero también existen dificultades filosóficas y psicológicas relacionadas con el proceso cognoscitivo" (p. 120). Esto sugiere cómo el proceso de conocimiento se relaciona con la dialéctica o comprensión de una persona o sujeto cognoscente y un objeto de conocimiento. A lo largo de la historia, el ser

humano ha buscado comprender los fenómenos que ocurren mediante diferentes medios y con objetivos específicos.

La etnobotánica ha variado su objeto de estudio, debido a que la historia ha traído consigo cambios en la sociedad y la naturaleza, pero teniendo en cuenta que siempre va a estar vinculado y correlacionado, entre el ser humano y las plantas, en diferentes épocas, ambientes, contextos, entre otros. Por lo general, se tiende a definir cómo se usa una planta y cuáles son sus aplicaciones. De acuerdo con varias culturas, su nombre y aplicación pueden cambiar, de igual manera, su significado y su valor o identidad biocultural Alexiades, M (1996)

5.11 Medicina Tradicional o Etnomedicina.

La medicina tradicional o ancestral, se refiere a los sistemas y prácticas médicas o de salud, que se han forjado y transmitido a lo largo del tiempo en diferentes culturas y sociedades, y que se basan en el conocimiento, las creencias y las experiencias transmitidas de generación en generación. Según la posición de la ONU y la OMS, nos plantean que la medicina tradicional se ha desarrollado hace siglos, y se basa en el conjunto de saberes o conocimientos y prácticas relacionadas en las creencias, experiencias, cosmovisiones de las diferentes culturas, utilizadas en la prevención, promoción, diagnóstico y tratamiento de enfermedades en tres campos; la dimensión física, espiritual y mental.

Este tipo de medicina también se considera alternativa, y abarca una amplia gama de enfoques, incluidos las plantas medicinales, los hongos, la acupuntura, métodos terapéuticos, etc. Todo esto puede variar según la cultura y el lugar. Estos componentes son ampliamente aceptados por las organizaciones e instituciones de salud más importantes del mundo, y haciendo énfasis en reconocer, reivindicar, fortalecer, y promocionar estos saberes y prácticas ancestrales.

La medicina tradicional a menudo se practica en conjunto con la medicina moderna o convencional y puede complementarla o utilizarse como alternativa. Han jugado un papel fundamental en ser la base de bienestar y salud, en comunidades donde los recursos son limitados o inaccesibles para una medicina convencional en los sistemas de salud.

5.12 Herbología

Se conoce también con el nombre de fitoterapia o herbolaria, y se encarga de estudiar el uso terapéutico o medicinal de las plantas medicinales. Consiste en el conocimiento y la aplicación de las propiedades medicinales de diversas hierbas y plantas para prevenir, tratar o aliviar diversas condiciones de salud (López, Y et al 2019). La herbología se basa en la idea de que las plantas contienen compuestos químicos activos que pueden tener efectos beneficiosos para la salud humana. Esta práctica ha sido utilizada durante siglos en diversas culturas de todo el mundo y abarca una amplia gama de enfoques, desde el uso de hierbas frescas o secas en infusiones hasta la elaboración de extractos, tinturas y otros preparados herbales. La herbología puede ser practicada tanto de manera tradicional como integrada con la medicina convencional, y su popularidad continúa creciendo debido a su enfoque holístico y su énfasis en el tratamiento natural y la prevención de enfermedades.

5.13 Plantas medicinales

Las plantas medicinales son aquellas que contienen sustancias activas que pueden ser utilizadas con fines terapéuticos o medicinales. Estas sustancias pueden tener efectos beneficiosos para la salud humana y se han utilizado durante siglos en diversas culturas de todo el mundo para prevenir, tratar o aliviar enfermedades y condiciones de salud. Las plantas medicinales pueden utilizarse de diversas formas, como infusiones, extractos, ungüentos, etc. Y.

Es importante destacar que, desde tiempos antiguos, las plantas medicinales han sido empleadas para tratar o mitigar enfermedades, dando origen a los medicamentos a base de plantas, y es valorada por su costo asequible y los bajos niveles de toxicidad en comparación con los productos farmacológicos sintéticos (gallegos, M 2016).

Cabe mencionar, que si bien la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación la Agricultura (FAO), y demás organizaciones importantes el campo de la salud, nos hablan de la importancia de reconocer, promover y preservar estas prácticas y conocimientos, también se recalca la importancia de hacer un buen uso, eficaz y sostenible de esta medicina para no tener complicaciones o efectos adversos en la salud.

Entre los datos más importantes en materia del uso de plantas medicinales, se resalta que al menos el 80% de la población mundial hace uso de las mismas como parte de su atención primaria en salud (OMS 2013), y alrededor de 4.000 millones de personas, principalmente en países en desarrollo tienen a la medicina con plantas medicinales, como su principal mecanismo para satisfacer sus necesidades de atención medica primaria (FAO). La OMS, (2008). destaca que muchas de las plantas medicinales utilizadas en la medicina tradicional son fuentes importantes de principios activos utilizados en medicamentos modernos, y que el conocimiento tradicional sobre el uso de estas plantas sigue siendo una fuente valiosa de investigación y desarrollo de nuevos medicamentos. Es crucial recordar que los remedios naturales a base de plantas medicinales ofrecen una ventaja significativa sobre los tratamientos químicos. En estas plantas, los compuestos activos se encuentran en un equilibrio biológico debido a la presencia de sustancias complementarias, lo que potencia sus efectos sin causar acumulación en el organismo ni efectos secundarios indeseables. Soler, D et al (2009)

6. Marco legal

La Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación), en relación con el artículo 67 de la Constitución Política de Colombia, define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles de preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal.

El artículo 7 y 8 de la Constitución Política de Colombia donde se establecen principios fundamentales sobre la diversidad étnica y cultural, así como sobre la protección y preservación de las riquezas culturales y naturales de la nación. Así como el respeto a las culturas étnicas y a los saberes ancestrales.

Por su parte el artículo 7 habla sobre el “reconocimiento y protección de la diversidad étnica y cultural” donde se reconoce que Colombia es un estado multicultural y pluriétnico, y se hace un llamado a respetar, proteger, y preservar la gran diversidad de saberes ancestrales.

El Artículo 8 “obligación de proteger las riquezas culturales y naturales”, se establece que tanto el estado como las personas tienen la obligación de proteger las riquezas culturales y naturales de la nación. Es decir, el patrimonio cultural material e inmaterial, y además la protección de los recursos naturales, la biodiversidad, los ecosistemas, etc.

La OMS en el 2013 propuso un plan estratégico sobre sus posturas en relación a la Medicina Tradicional y Complementaria (MTC), con proyecciones del año 2014 a 2023. Donde destaca la importancia de reconocer la diversidad de prácticas relacionadas a la medicina tradicional, la forma de gestionar y aplicar estos procesos de forma segura y eficaz, su inclusión dentro de los modelos de salud, y la transmisión, cobertura y preservación de estos saberes a través de diversos campos sociales donde sea pertinente su abordaje.

Ley número 86 de 1993, donde se reglamentó el “uso e industrialización de la flora medicinal”. Con base en lo anterior:

El congreso decreta que: Artículo 1; Define una serie de términos relacionados con medicamentos y plantas medicinales, estableciendo que un medicamento es cualquier producto con la capacidad de favorecer la salud del individuo, mientras que los medicamentos sintéticos son aquellos que se obtienen por procedimientos en laboratorio, e incluso donde la materia prima es el material vegetal predestinado para dichos fines farmacológicos. Y las plantas medicinales son aquellas que, según su uso tradicional, promueven la salud sin causar efectos adversos, y constituyen una serie de plantas útiles para tratar enfermedades, además la acción farmacológica se refiere al impacto beneficioso de una sustancia química en el cuerpo.

Ley 299 del 26 de julio de 1996. Dentro del compromiso y responsabilidad social compartido por todos los ciudadanos colombianos respecto al cuidado y preservación del medio, particularmente en lo que concierne a la flora del país, resulta esencial comprender el valor que estos recursos aportan a la nación, tanto en términos económicos, investigativos y científicos, ecológicos, culturales, ancestrales, etc. Asimismo, es imperativo reconocer la responsabilidad que recae sobre las entidades territoriales en la búsqueda activa de la preservación de estos recursos naturales.

7. Diseño metodológico

7.1 Enfoque de investigación

El presente proyecto de investigación se enmarca en el paradigma de investigación mixto, que incorpora elementos del enfoque cualitativo y cuantitativo. El enfoque de investigación mixto se ha consolidado como un método adicional al cualitativo y cuantitativo en la segunda

década del siglo XXI donde hasta hoy en día se ha venido aplicando en diversos campos de la investigación. Según Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018), nos exponen varias razones por las cuales fue necesario y esencial la incorporación de este enfoque de investigación, ante la creciente necesidad de estudiar la compleja naturaleza de muchos fenómenos o problemas de investigación en diversos campos de las ciencias.

El método mixto está comprendido por dos factores que estructuran y fundamentan su dimensión teórico-práctico, procedimental, y metodológica, que es la realidad objetiva y subjetiva. Es decir, los datos medibles y cuantificables, y las interpretaciones o inferencias subjetivas (cualitativos) sujetas a la interpretación de dichos datos (cuantitativos). Una de las ventajas del enfoque mixto es que permite la combinación y articulación entre las técnicas cualitativas y cuantitativas, frente a un mismo propósito. No debe comprenderse de forma aislada cada método, sino más bien desde una perspectiva unificada, integral, y de enriquecimiento mutuo, es decir, una visión holística del fenómeno de estudio.

Esta investigación permite realizar un trabajo completo que provee la posibilidad de que, al encontrar falencias en un paradigma, mediante la convergencia de ambos tipos de investigación, se compensen esas implicaciones, y se pueda realizar un ejercicio que permee de manera transversal y pertinente el propósito y objetivos del trabajo de investigación. De lo anterior Ayala, M (2021) plantea que Ambos métodos de investigación tienen ventajas y limitaciones, que al unificarse ofrecen una más amplia gama de posibilidades y de profundidad en los resultados obtenidos, tanto en la corroboración y verificación de datos como en su comprensión, al mismo tiempo que se complementan y suplen cada uno las debilidades del otro. (parr. 2). Este enfoque de investigación, fue pertinente seleccionarlo en función de la necesidad de abarcar métodos de tipo cuantitativo y cualitativo, en relación a cada objetivo e instrumentos

utilizados que requieren de los dos enfoques de investigación para interpretar y analizar los datos obtenidos.

7.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación es descriptiva, basada en cómo su nombre lo indica la descripción de los fenómenos o variables de investigación. En este método no se centra en dar explicaciones (el porqué) sino más bien en observar y detallar los fenómenos que ocurren (el que), dicho de otra forma, en un lenguaje propio del campo de la investigación, no se modifican las variables, sino que se estudian las manifestaciones y componentes de los fenómenos de investigación (Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. 2018)

En el campo de la investigación, este método ha sido respaldado por varios investigadores, en referencia a un método que propende una investigación centrada en verificar y comprobar las variables de forma objetiva, detallada, e identificando las tendencias, patrones o puntos de convergencia que salen a flote en los resultados de una investigación, según Mertler, C (2017), en investigaciones de tipo descriptivo, es fundamental recopilar y analizar datos que describan y expliquen las características de un fenómeno particular.

Para este estudio que busca por una parte el reconocimiento de los saberes ancestrales desde la etnobotánica de las plantas medicinales mediante la elaboración de un herbario digital como OVA, es necesario aplicar el enfoque descriptivo, ya que ofrece una descripción detallada y objetiva de las tendencias patrones o cambios en los aprendizajes o perspectivas de los estudiantes frente a estos temas a partir del impacto de la secuencia de enseñanza-aprendizaje frente a las implicaciones iniciales que dieron lugar a la delimitación del problema, y se busca solucionar mediante el ejercicio investigativo, científico, cultural, y pedagógico.

7.3 Población y muestra

El trabajo de investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa Genaro León del municipio de Guachucal-Nariño, con los grados noveno 9-4 y 9-5.

El municipio de Guachucal está ubicado en el departamento de Nariño, donde está localizada la Institución Educativa Genaro León, se encuentra a 3.180 m de altura sobre el nivel del mar (msnm), la temperatura promedio oscila entre los 5 a 11°C. Se localiza a 99 kilómetros de San Juan de Pasto (capital del departamento de Nariño). Los pisos térmicos de la región son fríos y paramos. El municipio limita al norte, 30 km, con el municipio de Sapuyes, al sur con el municipio de Cumbal a 17 km y Cuaspud a 3 km, oriente con Aldana a 14 km y Pupiales a 8 km, y occidente con el municipio de Mallama. La entidad territorial hace parte del Cabildo Indígena, del resguardo de Guachucal (Grupo étnico de los Pastos).

Las actividades económicas más importantes y sobresalientes que se desarrollan en el municipio y de donde las familias obtienen el sustento, son: La industria láctea, la ganadería, la pesca, el comercio, la agricultura, la construcción, y el transporte intermunicipal. De acuerdo a datos obtenidos por parte del DANE, el estrato socioeconómico de la población está entre el nivel 1 y 4.

Por su parte el nombre oficial del establecimiento educativo es: **Institución Educativa Genaro León**. Dicho nombre que hace alusión a su fundador, el Sacerdote Genaro León Ortiz, oriundo del municipio de Guachucal Nariño, quien dono sus terrenos donde hoy en día es la sede principal de la institución, y además tenía por principios fundamentales la formación humana integral en valores de los niños y jóvenes del municipio de Guachucal.

La institución ofrece los niveles educativos de preescolar, básica primaria, básica secundaria, educación media, bachillerato por ciclos, y la formación adicional con programas para jóvenes y adultos. La institución está localizada en la zona urbana del municipio, es de carácter público y mixto, y de la modalidad académica. Las jornadas son diurnas, nocturnas y sabatinas. Otorgan el título de bachiller académico, y para aquellos interesados, existe la oportunidad de realizar una doble titulación mediante los programas disponible en convenios con entidades de formación superior y programas técnicos.

Imagen 1: Institución Educativa Genaro León.



Imagen tomada de la página oficial de Facebook

7.3.1 Muestra

Se llevó a cabo con estudiantes de grados noveno, en total hay cinco cursos, de los cuales se eligió 2 que harían referencia a un 40%. La muestra se realizó con el grado 9-4 y 9-5 de la institución educativa Genaro León del municipio de Guachucal-Nariño, contando con la participación del 100% de estudiantes de ambos cursos mixtos. Donde el grado 9-4 está conformado en total por 30 estudiantes, donde 15 son hombres y 15 mujeres. El grado 9-5 cuenta con 34 estudiantes conformados con 18 hombres y 16 mujeres. En ambos grados se cuantifican en total 64 estudiantes, 31 género femenino, 33 género masculino. El rango etario de los estudiantes oscila entre los 14 y 15 años de edad. Los estudiantes, de acuerdo con la información

y datos suministrados en la secretaria institucional, son en la mayoría provenientes de la zona urbana y rural (veredas y corregimientos cercanos), y en menor medida de municipios aledaños.

Grados 9°.	Total de estudiantes:	Rango etario.	Genero.
	64.		
Grado 9-4	30	14 a 15 años de edad.	15 hombres, 15 mujeres.
Grado 9-5	34	14 a 15 años de edad.	18 hombres, 16 mujeres.

7.4 Instrumentos para la recolección de la información

Con base en los objetivos planteados, la literatura estudiada, y el diseño metodológico, se propusieron y desarrollaron los siguientes instrumentos:

7.4.1 Prueba piloto (PP) del cuestionario.

Esta prueba piloto (PP) se aplicó basándose en el diseño preliminar del cuestionario basado en la identificación del estado y percepciones de los saberes iniciales de los estudiantes con respecto al tema de la etnobotánica, el herbario, el saber ancestral, etc. Esta etapa se consideró fundamental ya que proporcionara una información valiosa antes de aplicar el cuestionario, ya que optimizaran la efectividad y la validez de el mismo.

Esta prueba, permitirá evaluar lo necesario para que el cuestionario tenga menores márgenes de error. El estudio basado en una prueba piloto determinara la viabilidad o factibilidad de un estudio, y proporcionara los aspectos necesarios para corregir o retroalimentar el instrumento, el propósito de estas pruebas es evitar “errores nefastos” que puede incluso costar

todo el proceso de investigación, y por otra parte orientara el funcionamiento adecuado de los métodos o instrumentos que se proponen (Díaz, G 2020).

Por otra parte, esta fase inicial permitirá identificar posibles ambigüedades en las preguntas, y determinar las áreas donde se requiere mayor claridad, especificidad, tiempo de desarrollo, complejidad, longitud y redundancias. Según Mora, A. et al (2015) puede ayudar o contribuir a mejorar la calidad, confiabilidad, viabilidad, y validez de las respuestas y procedimientos. (p. 171)

La prueba piloto se aplicó a una muestra de 10 estudiantes 6 mujeres y 4 hombres, de grados decimo de la institución educativa Genaro León de Guachucal-Nariño. Y contó con 9 ítems o preguntas dirigidas a evaluar cada aspecto (ver anexo A) y las respuestas son dicotómicas, y algunas contienen un espacio para retroalimentar o justificar la respuesta si se considera pertinente. Esta prueba piloto será de gran ayuda para lograr elaborar el formato del cuestionario inicial que se aplicará en consecuencia (ver anexo A)

7.4.2 Cuestionario Inicial

A partir de las modificaciones realizadas con base en los resultados y retroalimentación obtenida en la prueba piloto, se elaboró un cuestionario inicial en referencia al primer objetivo específico basado en identificar los saberes iniciales de los estudiantes de grado 9-4 y 9-5, relacionados con los conocimientos de los saberes ancestrales, la etnobotánica de las plantas medicinales, el herbario, y la inclusión en el área de ciencias naturales.

El cuestionario se basó en 10 preguntas estructuradas con base en la metodología de la escala de Likert, donde a cada criterio se le asignó una escala de valor ordinal de 1 a 5; siendo 1 el rango más bajo y 5 el rango más alto. Estas escalas servirán para determinar la percepción o

grado de satisfacción sobre alguna variable cualitativa (Canto de Gante, A. 2020), y a cada pregunta se le dispuso una categoría de análisis para triangular la información con los datos obtenidos. Además, algunas preguntas eran con una opción para justificar la respuesta, esto con el fin de obtener datos interesantes y más precisos que enriquezcan el trabajo de investigación, y se pueda identificar algunas de las opiniones, experiencias, y puntos de vista de los estudiantes con respecto al fenómeno de estudio.

Estas escalas tuvieron su origen en 1932, cuando el psicólogo estadounidense Rensis Likert, publico un documento donde mostraba la forma de utilizar este instrumento para la medición de actitudes, opiniones, o preferencias frente a una o más variables. Este tipo de escalas consisten en tener un ítem o categoría, la cual va acompañada de una escala de valoración ordinal (Matas, A. 2018). Por lo general se pueden incluir de 1 a 7 niveles donde debe haber un punto medio o neutro, aunque depende del investigador, elaborar el instrumento acorde a sus objetivos. Las respuestas pueden variar y se puntúan en función de la intensidad o grado de acuerdo expresado por el encuestado donde un puntaje alto indica un mayor acuerdo con la afirmación y un puntaje bajo indica un menor acuerdo.

Los cuestionarios son muy recurrentes en el ejercicio investigativo, que consiste en un grupo, conjunto, o serie de preguntas en relación a una o más variables a medir (Sampieri, R. (p.217). Estas herramientas de investigación (cuestionarios), como se menciona anteriormente se basan en un conjunto de preguntas de diverso tipo ya sean abiertas, cerradas, o mixtas. Cada cuestionario por lo general debe tener un espacio a forma de introducción para que el lector pueda familiarizarse con lo que va a responder, y además se debe desarrollar con un lenguaje apropiado para la población donde se aplica.

Con este cuestionario, como se mencionaba al inicio de la descripción del instrumento, servirá para identificar e indagar en los saberes iniciales de los estudiantes en relación con ese campo. Esta indagación o diagnóstico inicial permitirá comprender el estado o nivel de conocimiento y comprensión actual de los estudiantes frente al tema en cuestión. Esto proporcionará información valiosa y detallada sobre el punto de partida y el panorama general. En consecuencia, se procede a adaptar y estructurar la Secuencia de Enseñanza-Aprendizaje (SEA) en virtud de los requerimientos, intereses y necesidades de los estudiantes.

7.4.3 Secuencia de Enseñanza-Aprendizaje (SEA)

Esta secuencia implica una minuciosa planificación que orienta el trabajo en cada sesión. Como se mencionaba en el marco teórico, las Secuencias de Enseñanza-Aprendizaje (SEA), deben estar estructuradas de forma secuencial, lógica, coherente, y que nos propicie lo necesario para la elaboración del recurso final que será el herbario digital. La elaboración de una secuencia de enseñanza-aprendizaje comprende diversos métodos para su estructuración, pero es labor del docente quien incluye lo necesario y pertinente para cada sesión (Díaz, A 2013).

En este sentido, a partir de la revisión de la literatura relacionada con la elaboración de secuencias didácticas, pedagógicas y de enseñanza-aprendizaje, propuse una matriz de SEA basada en todas implicaciones teóricas, prácticas, y metodológicas necesarias para su estructuración, y orientar el trabajo en cada sesión. Se abarcaron los ejes temáticos como la taxonomía y la sistemática, la botánica, morfología vegetal, saber ancestral y etnobotánica de plantas medicinales, el herbario como Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), etc. Y además comprenderá las fases de inicio, desarrollo, y finalización o cierre que abarca la retroalimentación final y la evaluación que en este caso se hace en cada sesión de trabajo, ya que la evaluación general del impacto de la estrategia se realizará a partir de otro instrumento como

el cuestionario. Posteriormente, la información recopilada se analiza con base en la evaluación de los indicadores establecidos, y la observación. Este análisis proporciona una visión cualitativa del progreso de los estudiantes, sus fortalezas y áreas de mejora.

7.4.4 Cuestionario Final

Luego de haber diseñado e implementado la SEA, se procede a aplicar un cuestionario final para evaluar el impacto de la estrategia en virtud del reconocimiento de los saberes ancestrales de las plantas medicinales desde la perspectiva etnobotánica. Este cuestionario está basado en 9 ítems fundamentadas en el modelo de escala de Likert, donde al igual que el cuestionario inicial, comprenderá una metodología de validación y análisis de datos de forma similar, en relación al impacto de los aprendizajes o conocimientos adquiridos, y demás ítems o criterios que determinaran si se cumplieron o no los objetivos propuestos.

El cuestionario final basado en la escala de Likert será una herramienta fundamental para dar cumplimiento al tercer objetivo específico, y para evaluar la eficacia de la implementación de la secuencia de enseñanza-aprendizaje en este contexto educativo. Esta escala permite a los encuestados expresar su grado de acuerdo o desacuerdo con una serie de afirmaciones, criterios, preguntas, o ítems relacionados con el proceso educativo. Al presentar afirmaciones específicas relacionadas con los objetivos de aprendizaje, se les pide a los estudiantes que indiquen en qué medida están de acuerdo o en desacuerdo con cada afirmación o pregunta presentada. Esto permite una evaluación cuantitativa de cómo los estudiantes perciben su propio progreso y aprendizajes. La escala de Likert también permite evaluar la efectividad del método de enseñanza utilizado. Al recopilar las respuestas de los estudiantes, se pueden identificar áreas de fortalezas, debilidades y áreas de mejora en estos campos y para futuras investigaciones.

Los resultados del cuestionario final pueden proporcionar información valiosa y pertinente para la mejora continua del proceso de enseñanza-aprendizaje. Si la mayoría de los estudiantes expresan un alto grado de acuerdo con afirmaciones relacionadas con la efectividad del método de enseñanza, esto sugiere que el enfoque, recursos, herramientas, contenidos, entre otros utilizados ha sido exitoso. Por otro lado, si hay discrepancias significativas en las respuestas de los estudiantes, esto puede indicar áreas que necesitan atención adicional o ajustes en la estrategia educativa. Utilizar un cuestionario final basado en la escala de Likert también puede ayudar a validar la efectividad de la secuencia de enseñanza-aprendizaje diseñada.

7.5 Estrategia de análisis de la información obtenida.

Para cada instrumento se diseñó una matriz de análisis y triangulación de datos basada en los datos cuantitativos para confrontarlos con unas categorías de análisis cualitativas en virtud de los datos obtenidos, además con base en una fundamentación teórica que respalda el discurso. Por otra parte, la información y resultados serán presentados con su respectiva descripción estadística y análisis descriptivo de los resultados y variables estudiadas.

Se hizo uso del programa Microsoft Excel para organizar, tabular, y sistematizar los datos obtenidos en la encuesta inicial y final, a partir de tablas donde se registró la frecuencia de las respuestas, los porcentajes de las mismas, los niveles y categorías de análisis, y se representó en gráficos circulares.

Para los dos cuestionarios basados en la metodología de la escala de Likert. En el cuestionario inicial, a cada respuesta se le asignó un valor numérico que va desde el 1 (siendo el más bajo) hasta el 5 (mayor rango). Con base en estos datos, se diseñó una tabla de frecuencias para hacer un estudio y diagnóstico general de todo el cuestionario, luego por cada pregunta. A

las preguntas se les asignaron unas categorías de análisis para que con base en ello se puedan describir y analizar los resultados obtenidos. De igual forma se llevó a cabo en el cuestionario final.

En relación con la Secuencia de Enseñanza-Aprendizaje (SEA), el análisis se hará en virtud de la evaluación llevada a cabo en cada sesión, y los resultados o evidencias de aprendizaje alcanzados. Dentro de la misma estructura de la SEA se puede realizar la triangulación de la información, ya que cada sección establece los componentes necesarios para hacer el análisis, descripción, y verificación cualitativa de los eventos, fenómenos, hallazgos, etc., resultado del desarrollo de cada clase. Se tomaron en cuenta los lineamientos y referentes institucionales como el plan de área y plan de aula, la malla curricular, nacionales como el MEN, e internacionales como los referentes teóricos ya expuestos en el marco referencial. Y teniendo en cuenta las condiciones en relación al estado actual de los conocimientos, los recursos tecnológicos, didácticos, de infraestructura, pedagógicos, conectividad, curriculares, disponibles.

8. Resultados y análisis

8.1 Precisiones de la prueba piloto

A partir de los resultados obtenidos en esta prueba, se realizaron las modificaciones y ajustes pertinentes a los ítems donde hubo más puntos de encuentro, como el 7 y el 9, y además se tuvo en cuenta la retroalimentación presentada en los ítems donde había espacio para justificar la elección. Y de esta fase se procedió a aplicar el cuestionario inicial, abarcando las implicaciones analizadas en la prueba piloto.

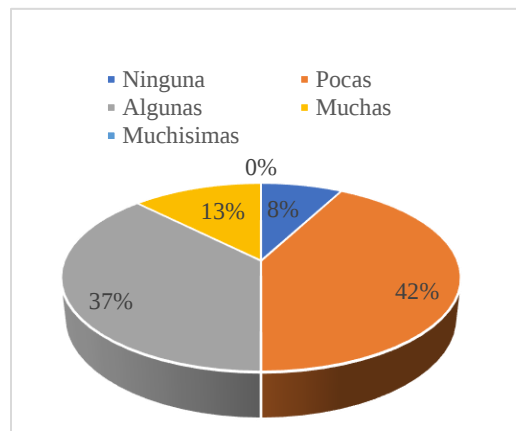
8.2 Cuestionario inicial

Pregunta 1: Por favor, indica cuantas plantas medicinales y sus usos, significados o aplicaciones puedes reconocer en tu entorno.

Tabla 1. Reconocimiento de plantas medicinales en el contexto

Categoría	f	%
Ninguna	5	8%
Pocas	27	42%
Algunas	24	37%
Muchas	8	13%
Muchísimas	0	0%
Total, de estudiantes	64	

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 1



Grafica demostrativa de las respuestas con base a la pregunta 1.

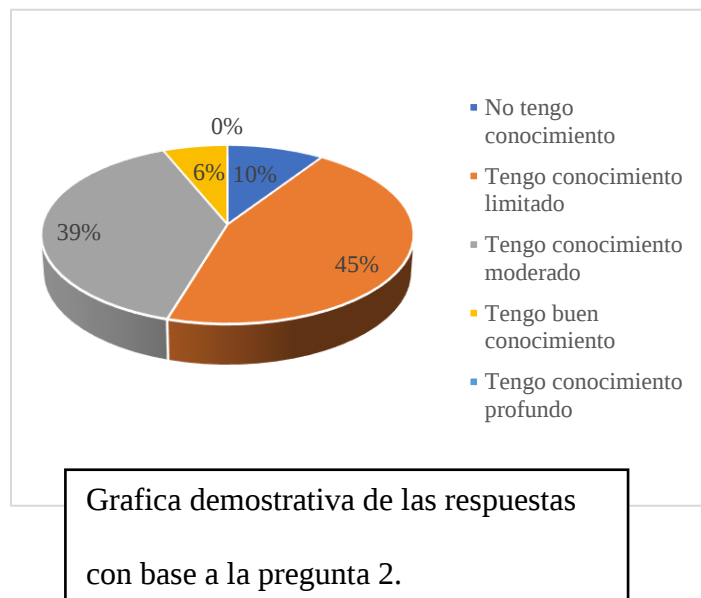
El análisis de los resultados en esta categoría de análisis de la primera pregunta, revela que la mayoría de los 64 estudiantes participantes reconocen al menos algunas plantas medicinales en su entorno, siendo el 37% de ellos clasificados en la categoría "Algunas", mientras que solo el 8% indicó no reconocer ninguna. Además, se observa una variabilidad en el reconocimiento, con algunos estudiantes identificando pocas o ninguna planta medicinal, mientras que otros reconocen muchas o muchísimas.

Pregunta 2: Por favor, indica cuales son los saberes ancestrales sobre las plantas medicinales de los que tienes conocimiento.

Tabla 2. *Conocimiento de saberes ancestrales sobre plantas medicinales*

Categoría	f	%
No tengo conocimiento	6	10%
Tengo conocimiento limitado	29	45%
Tengo conocimiento moderado	25	39%
Tengo buen conocimiento	4	6%
Tengo conocimiento profundo	0	0%
Total, de estudiantes		64

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 2



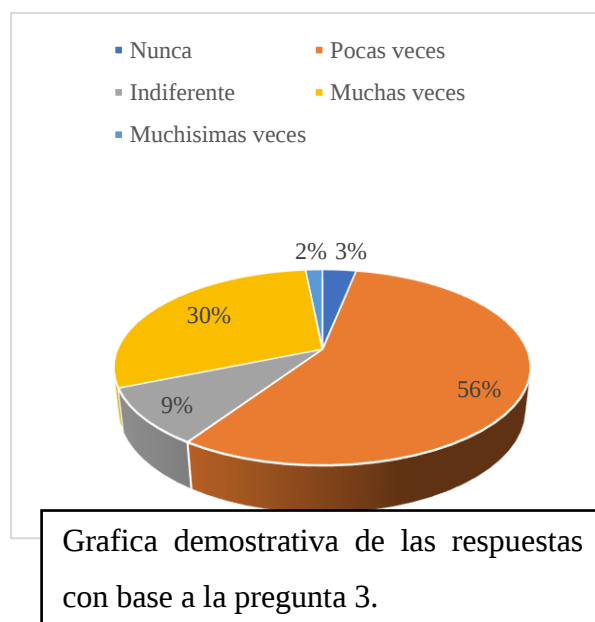
El análisis de los resultados sobre el conocimiento de saberes ancestrales sobre plantas medicinales revela que la mayoría de los 64 estudiantes participantes tienen al menos cierto grado de conocimiento en este campo, con el 45% reportando tener un conocimiento limitado y el 39% indicando poseer un conocimiento moderado. Solo el 6% afirma tener un buen conocimiento, mientras que ninguno de los estudiantes indicó tener un conocimiento profundo. Además, un pequeño porcentaje del 10% declaró no tener ningún conocimiento sobre saberes ancestrales en relación con las plantas medicinales. Estos hallazgos sugieren una diversidad en el nivel de comprensión de los estudiantes sobre los saberes ancestrales, lo que puede reflejar diferentes niveles de exposición, experiencia o interés en esta área específica del conocimiento.

Pregunta 3 Alguna vez te han hablado sobre la importancia y beneficios de las plantas medicinales.

Tabla 3. *Exposición a la información relacionada a plantas medicinales.*

Categoría	F (frecuencia)	%
Nunca	2	3%
Pocas veces	36	56%
Indiferente	6	9%
Muchas veces	19	30%
Muchísimas veces	1	2%
Total, de estudiantes	64	

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 3



Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes encuestados han sido expuestos a información relacionada con plantas medicinales en pocas ocasiones, representando el 56% de la muestra. Por otro lado, el 30% de los estudiantes indicaron haberse expuesto muchas veces a esta información, mientras que un pequeño porcentaje, el 3%, nunca ha recibido información sobre plantas medicinales. Además, se observa que el 9% de los encuestados se mostraron indiferentes ante este tema, y solo un estudiante (2%) reportó haber recibido información sobre plantas medicinales muchas veces.

Este análisis sugiere que, si bien existe cierto nivel de exposición a la información sobre plantas medicinales entre los estudiantes encuestados, aún hay una proporción significativa que ha recibido poca o ninguna información al respecto.

De acuerdo con la teoría de la exposición selectiva de la comunicación (Krugman, 1965), la repetición y la consistencia en la exposición a la información son fundamentales para el

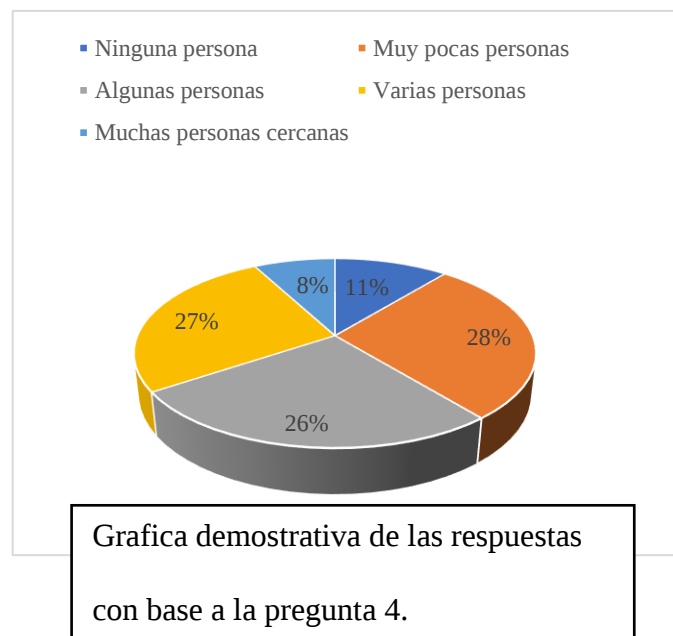
cambio de actitudes y comportamientos. Por lo tanto, la falta de exposición regular a la información sobre plantas medicinales puede limitar la comprensión y apreciación de su importancia y beneficios entre los estudiantes.

Pregunta 4: Tienes personas cercanas a ti que tengan conocimiento o están más relacionadas al uso de la medicina tradicional.

Tabla 4. *Relación cercana con personas vinculadas a la medicina tradicional*

Categoría	f	%
Ninguna persona	7	11%
Muy pocas personas	18	28%
Algunas personas	17	26%
Varias personas	17	27%
Muchas personas cercanas	5	8%
Total, de estudiantes	64	

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 4



El análisis de la relación cercana con personas vinculadas a la medicina tradicional revela una distribución variada entre los 64 estudiantes participantes. La mayoría de los estudiantes (28%) reportan tener muy pocas personas cercanas relacionadas con la medicina tradicional, seguidos de cerca por aquellos que indican tener algunas personas (26%) o varias personas (27%) con este vínculo. Solo el 8% afirma tener muchas personas cercanas relacionadas con la medicina tradicional, mientras que un pequeño porcentaje del 11% declara no tener ninguna persona cercana con este tipo de vínculo. Este resultado sugiere una diversidad en el grado de

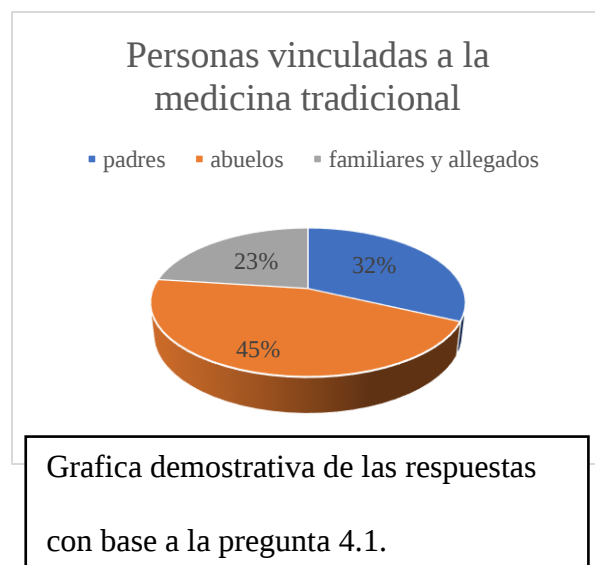
exposición y conexión personal con la medicina tradicional entre los estudiantes. Además, según Bourdieu (1986), las conexiones sociales y los lazos de relación entre personas cercanas pueden influir en el acceso y la difusión de conocimientos, lo que resalta la importancia de estas conexiones en la transmisión de saberes sobre medicina tradicional a lo largo del tiempo.

Pregunta abierta: ¿Quiénes?

Tabla 4.1: Personas en relación a el uso de la medicina tradicional

Personas vinculadas a la medicina tradicional.	Respuestas.
Padres.	39
Abuelos.	55
Familiares y allegados.	28

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 4.1



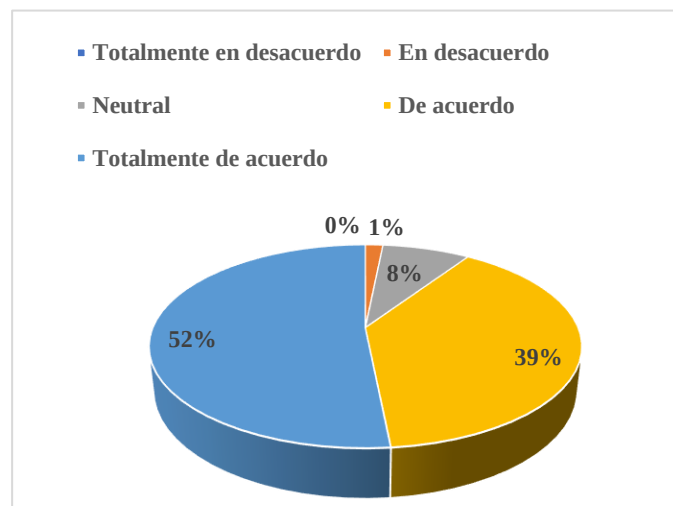
Los datos revelan que los estudiantes encuestados identificaron principalmente a sus abuelos (55 respuestas) como las personas más vinculadas a la medicina tradicional, seguidos de sus padres (39 respuestas) y familiares y allegados (28 respuestas). Esto sugiere que las generaciones mayores, en particular los abuelos, desempeñan un papel significativo en la transmisión y práctica de la medicina tradicional dentro de las familias de los estudiantes encuestados. Se destaca la importancia de reconocer y valorar el conocimiento y las prácticas de la medicina tradicional transmitidas de generación en generación, especialmente dentro del contexto familiar. Estos hallazgos podrían respaldar iniciativas para preservar y promover el uso adecuado de la medicina tradicional, así como para fomentar el diálogo intergeneracional y la

tradición oral, sobre la importancia de estas prácticas en la salud y el bienestar de las comunidades.

Pregunta 5: ¿Que tan de acuerdo está usted que en clases de Ciencias Naturales se enseñe sobre la importancia de los saberes ancestrales relacionados al estudio de las plantas medicinales?

Tabla 5. *Inclusión de la enseñanza de los saberes ancestrales de las plantas medicinales en el área de Ciencias Naturales.*

Categoría	f	%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	1	1%
Neutral	5	8%
De acuerdo	25	39%
Totalmente de acuerdo	33	52%
Total, de estudiantes	64	



Grafica demostrativa de las respuestas con base a la pregunta 5.

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 5

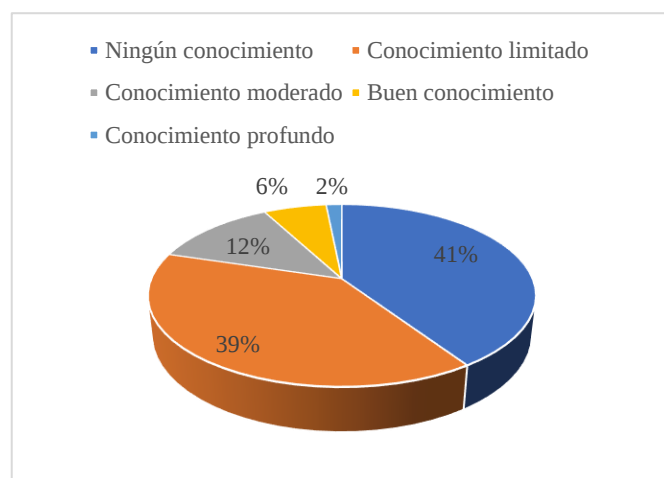
Los datos revelan que la mayoría de los estudiantes están a favor de la inclusión de la enseñanza de saberes ancestrales relacionados con plantas medicinales en clases de Ciencias Naturales, con un notable 52% totalmente de acuerdo y un 39% de acuerdo. Solo un pequeño porcentaje, el 1%, está en desacuerdo con esta idea, y ningún estudiante expresó estar totalmente en desacuerdo. Además, un 8% se mostró neutral respecto a la cuestión.

Frente a esta categoría de análisis y los resultados, sugieren una articulación necesaria hacia la integración de saberes ancestrales en el currículo de Ciencias Naturales. Estos hallazgos podrían respaldar la necesidad de desarrollar e implementar programas educativos que incorporen conocimientos tradicionales sobre plantas medicinales en el ámbito escolar, lo que podría contribuir a una educación más contextualizada.

Pregunta 6: Indica a continuación, tu nivel de conocimiento en relación a los herbarios digitales, su elaboración, usos y componentes.

Tabla 6. *Conocimiento sobre herbarios digitales.*

Categoría	f	%
Ningún conocimiento	26	41%
Conocimiento limitado	25	39%
Conocimiento moderado	8	13
Buen conocimiento	4	6%
Conocimiento profundo	1	2%
Total, de estudiantes	64	



Grafica demostrativa de las respuestas con base a la pregunta 6.

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 6

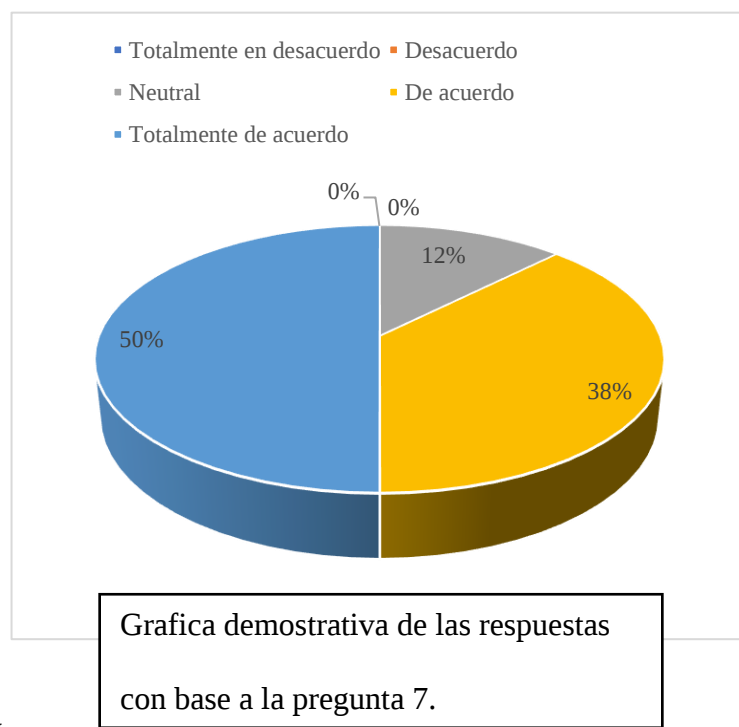
El análisis del nivel de conocimiento sobre herbarios digitales entre los 64 estudiantes participantes muestra una distribución diversa. La mayoría de los estudiantes (41%) indican no tener ningún conocimiento sobre herbarios digitales, seguidos por aquellos con un conocimiento

limitado (39%). Un número significativamente menor de estudiantes reporta tener conocimiento moderado (13%), buen conocimiento (6%) o conocimiento profundo (2%) sobre herbarios digitales. Estos resultados indican una falta generalizada de comprensión sobre los herbarios digitales entre los estudiantes encuestados. Estos hallazgos podrían señalar la necesidad de desarrollar actividades educativas o programas de capacitación para aumentar la concientización y el conocimiento sobre el uso, la elaboración y los componentes de los herbarios digitales o escolares especialmente en entornos académicos y científicos. La integración de herbarios digitales en el currículo educativo podría ser una estrategia efectiva para mejorar la alfabetización digital y promover la conservación y el estudio de la biodiversidad.

Pregunta 7: Las plantas medicinales tienen un papel importante en la identidad cultural de una sociedad.

Tabla 7. *Importancia biocultural de las plantas medicinales en el territorio.*

Categoría	f	%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
Neutral	8	12%
De acuerdo	24	38%
Totalmente de acuerdo	32	50%
Total, de estudiantes	64	



Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 7

El análisis de la percepción sobre la importancia biocultural de las plantas medicinales en el territorio entre los 64 estudiantes participantes muestra una mayoría significativa (88%) que está de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación. Este resultado subraya el reconocimiento de la importancia de las plantas medicinales en la identidad cultural de la sociedad estudiada. Además, estos hallazgos se articulan con la literatura relacionada al cómo sobre etnobotánica y herbarios, donde se destaca el papel crucial de las plantas medicinales en la cultura y la identidad de las comunidades, así como la importancia de preservar y documentar este conocimiento a través de herbarios digitales y otras estrategias (Heinrich et al., 2020). La valoración de las plantas medicinales como parte integral de la identidad cultural refuerza la necesidad de conservar y promover el saber ancestral asociado con estas plantas, tanto para beneficio de las generaciones presentes como futuras.

Estos resultados y análisis sugieren y evidencian un fuerte reconocimiento por parte de los estudiantes sobre la importancia biocultural de las plantas medicinales en el territorio. Estos hallazgos respaldan la idea de que las plantas medicinales no solo tienen un valor terapéutico, sino que también desempeñan un papel significativo en la identidad y la cultura de una sociedad. Esta comprensión podría servir como base para el desarrollo de programas de conservación, educación y promoción de prácticas de medicina tradicional en la comunidad estudiantil.

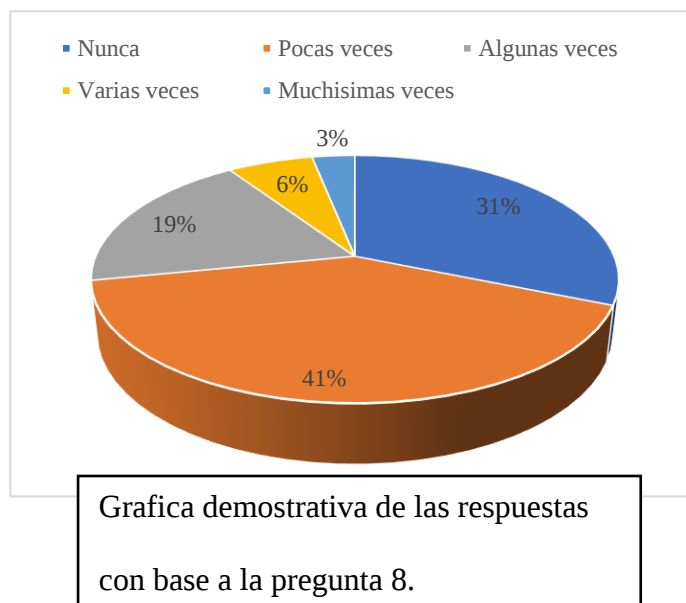
Pregunta 8: ¿Con que frecuencia le han enseñado en clases de ciencias naturales sobre la importancia de los usos, aplicaciones y significados de las plantas medicinales de su región?

Tabla 8. *Frecuencia de enseñanza sobre plantas medicinales en clases de Ciencias*

Naturales

Categoría	f	%
Ninguna ves	20	31%
Pocas veces	26	41%
Algunas veces	12	19%
Varias veces	4	6%
Muchísimas veces	2	3%
Total, de estudiantes	64	

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 8



El análisis de la frecuencia de enseñanza sobre plantas medicinales en clases de Ciencias Naturales entre los 64 estudiantes participantes muestra una distribución variada en la exposición a este tema. La mayoría de los estudiantes (56%) indican que nunca han recibido enseñanza sobre plantas medicinales en sus clases de Ciencias Naturales, seguidos por aquellos que reportan haberla recibido pocas veces (41%). Solo un pequeño porcentaje de estudiantes mencionan haber recibido enseñanza sobre este tema algunas veces (19%), varias veces (6%), o muchísimas veces (3%).

Estos resultados sugieren una oportunidad para mejorar la inclusión de contenidos sobre plantas medicinales en el currículo de Ciencias Naturales. La literatura sobre educación en ciencias resalta la importancia de integrar conocimientos locales, relevantes y contextualizados, como el relacionado con las plantas medicinales, para mejorar la relevancia y el compromiso de

los estudiantes con el aprendizaje científico (Aikenhead, 2006). Por otra parte, estos hallazgos podrían destacar la necesidad de integrar más contenido relacionado con la etnobotánica y la medicina tradicional en el currículo escolar, con el fin de promover una mayor conciencia y aprecio por la riqueza y abundancia de la biodiversidad y los conocimientos ancestrales en el ámbito educativo.

Pregunta 9: Con qué frecuencia se utiliza la medicina tradicional de las plantas medicinales en tu familia para aliviar o tratar alguna molestia, enfermedad, dolor, infección, etc.

Tabla 9. *Uso de medicina tradicional en la familia*

Categoría	f	%
Nunca se utiliza	2	3%
Se utiliza rara ves	4	6%
Se utiliza ocasionalmente	32	50%
Se utiliza con cierta frecuencia	21	33%
Se utiliza con mucha frecuencia	5	8%
Total, de estudiantes	64	

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 9



Grafica demostrativa de las respuestas con base a la pregunta 9.

El análisis de esta categoría de análisis, basada en el uso de medicina tradicional de plantas medicinales en la familia entre los 64 estudiantes participantes muestra una amplia gama de prácticas. La mayoría de los estudiantes (83%) indican que la medicina tradicional de plantas medicinales se utiliza ocasionalmente o con cierta frecuencia en sus familias, con el 50%

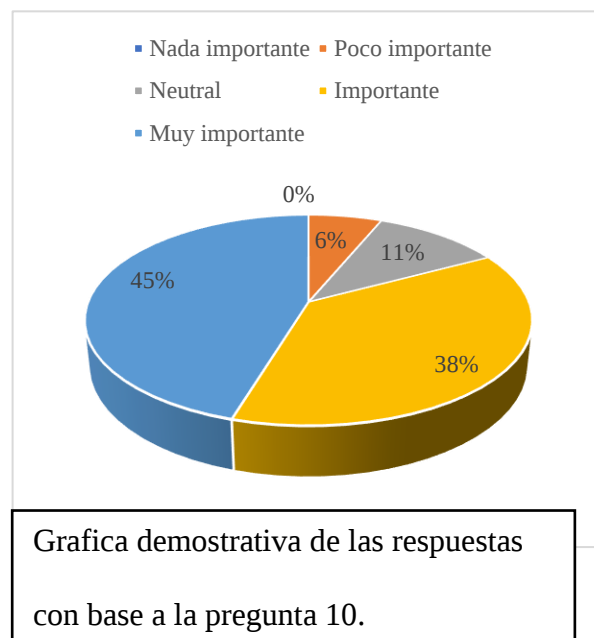
reportando un uso ocasional y el 33% utilizando estas prácticas con cierta frecuencia. Además, un pequeño porcentaje de estudiantes mencionan que se utiliza rara vez (6%) o con mucha frecuencia (8%). Estos resultados reflejan la relevancia y la continuidad de las prácticas de medicina tradicional en el contexto familiar. Se destaca la importancia de reconocer y respetar estas prácticas como parte integral de la salud y el bienestar de las comunidades.

Pregunta 10: ¿Cuán importante consideras que es preservar y transmitir los saberes ancestrales relacionados con las plantas medicinales?

Tabla 10. *Importancia de preservar y transmitir saberes ancestrales sobre plantas medicinales*

Categoría	f	%
Nada importante	0	0%
Poco importante	4	6%
Neutral	7	11%
Importante	24	38%
Muy importante	29	45%
Total, de estudiantes	64	

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 10



El análisis de la percepción sobre la importancia de preservar y transmitir los saberes ancestrales relacionados con las plantas medicinales entre los 64 estudiantes participantes muestra una clara valoración positiva de esta tarea. La mayoría de los estudiantes (79%) consideran que es importante o muy importante preservar y transmitir estos saberes ancestrales, con el 45% indicando que es muy importante y el 36% que es importante.

Además, un pequeño porcentaje de estudiantes menciona que es poco importante (6%) o se mantiene neutral (11%) respecto a este tema. Estos resultados resaltan la percepción generalizada de la relevancia y el valor de conservar y transmitir los conocimientos ancestrales sobre plantas medicinales. En línea con la literatura sobre etnobotánica y conservación del conocimiento tradicional o ancestral, el reconocimiento de la importancia de estos saberes subraya la necesidad de acciones para su preservación, respeto y transmisión.

8.3 Secuencia de Enseñanza-Aprendizaje.

Formato de Secuencia de Enseñanza-Aprendizaje (SEA)

Sesión.	N°1	
Título.	Fundamentos de la botánica: Morfología vegetal.	
Grados.	9°-4 y 9°-5	
Área.	Ciencias Naturales	
Duración.	60 minutos	
Justificación	En primera instancia es pertinente empezara delimitar los conceptos clave de la morfología vegetal, ya que proporciona los conocimientos básicos necesarios para comprender las estructuras visuales que componen una planta. La morfología vegetal será el punto de partida y componente esencial para comprender la diversidad de formas y estructuras que presentan las plantas, desde las raíces y tallos hasta las hojas, flores y frutos. Este conocimiento proporciona las bases para la identificación precisa de especies vegetales, en los distintos procesos de investigación, lo que es fundamental para la elaboración de un herbario. Al comprender las características morfológicas distintivas de cada especie, los estudiantes pueden aprender a reconocer y clasificar adecuadamente las plantas, lo que es esencial para la construcción de una colección botánica con todo el rigor científico del caso.	
Lugar	Aula de clases.	Fecha: octubre 2023
Nivel educativo.	Básica Secundaria	
Contenidos temáticos:	Fundamentación teórico-conceptual:	
Morfología vegetal	Chuncho, G., Chuncho, C y Aguirre, Z. (2019). Anatomía y Morfología Vegetal. <i>Repositorio Universidad Nacional de Loja. Ecuador. Serie: estudios de biodiversidad N°6.</i> (99+) Anatomía y morfología vegetal Rodrich Guardia - Academia.edu	
Homologías y convergencias.		
Divisiones de estudio de la morfología vegetal (abarcadas		



en la sesión): Estructural y taxonómica. Partes de la planta: La raíz El tallo La flor El fruto La semilla La hoja: clasificación de las hojas según su borde y forma. Partes de la hoja		López, J. (2016). Raíz, tallo, hoja, flor e inflorescencia. Unidad de aprendizaje morfología vegetal. Repositorio Universidad Autónoma del Estado de México. secme-5145.pdf (uaemex.mx) Mader, S. (2019). Biología. (13a. ed.) McGraw-Hill Interamericana. http://ebooks7-24.com.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/?il=9515	
Resultados de aprendizaje: Los estudiantes comprenden los conocimientos básicos de la diversidad de formas y estructuras que presentan las plantas, así como de la terminología específica utilizada para describirlas e identificarlas.		Propósitos generales (objetivos): Explicar los conceptos básicos de la morfología vegetal mediante una presentación en PowerPoint. Explicar los componentes de la estructura y diversidad morfológica de las plantas.	
Secuencia didáctica y actividades.	Criterios de Evaluación	Materiales, Medios, y Recursos Didácticos.	Tiempo estimado
Fase de apertura:	Participación activa.		15 minutos
Saludo inicial.			

Presentación e introducción al tema, mediante la conceptualización y la lluvia de ideas.	Claridad y apropiación conceptual.	Presentación en PowerPoint (elaboración propia)	
Fase de desarrollo: Desarrollo de los ejes temáticos dispuestos para la sesión.	Aportes constructivos.	Televisor.	40 minutos
Ejemplificación y analogías.		Tablero, marcadores.	
Fase de finalización y cierre.			10 minutos.
Breve recapitulación de los temas.			
Respuesta a preguntas o interrogantes de los estudiantes.			
Observación: Durante la clase, se realizó al inicio un espacio de una introducción al tema mediante la lluvia de ideas con los estudiantes, y la identificación de los saberes iniciales. A medida que transcurría la sesión se procedió a explicar cada eje temático mediante la ejemplificación, las analogías y el manejo de grupo, finalmente se procedió a hacer una recapitulación de los temas, y un espacio para solucionar o dar respuesta a los interrogantes que plantearon los estudiantes. Se pudo observar que varios estudiantes tenían algunos conocimientos relacionados a estos temas, debido a que previamente ya habían estudiado en			

su plan curricular este componente. En ese sentido resultó apropiado tratar de llevar el lenguaje o léxico científico al nivel actual de los estudiantes, y se resalta la participación activa que tuvieron los estudiantes con cada aporte valioso para enriquecer las dinámicas de enseñanza-aprendizaje en el aula.

En esta sesión se puede analizar que, durante la clase sobre morfología vegetal, se llevó a cabo una dinámica que inició con la lluvia de ideas y la identificación de los saberes previos de los estudiantes. Este enfoque inicial permite comprender el nivel de conocimiento actual de los estudiantes frente al tema. Lo que resultó fundamental para adaptar adecuadamente el contenido y la metodología de enseñanza en la clase.

Al avanzar la sesión, se procedió a explicar cada componente o eje temático, trasladando los conceptos complejos y abstractos a situaciones reales y contextualizadas, donde los estudiantes pueden relacionarlos con su entorno y les resulte más apropiado para su aprendizaje. Frente a lo anterior, Gómez, F., Gonzales, O y Gonzales, G (2017), plantean que hay una necesidad de orientar al estudiante a su contexto y realidades, además frente a la interpretación de los problemas y fenómenos biológicos, para que a partir del devenir científico sean capaces de comprenderlos, explicarlos, y hacer un diagnóstico o valoración desde posturas crítica y reflexivas.

Por otra parte, la adaptación del lenguaje o léxico científico al nivel actual de los estudiantes. Permitió una mejor comprensión de los términos y conceptos utilizados en la morfología vegetal, dando lugar a una adecuada comprensión y asimilación de los mismos.

Al finalizar la clase, se llevó a cabo una recapitulación de los temas abordados y un espacio para solucionar o dar respuesta a los interrogantes planteados por los estudiantes. Esta práctica fue fundamental para consolidar el aprendizaje y aclarar cualquier punto confuso que pueda resultar en ambigüedades o implicaciones contraproducentes más adelante. La

combinación de estos elementos, desde la identificación de saberes previos hasta la resolución de interrogantes finales, contribuyó a promover una comprensión profunda del tema central de la morfología vegetal en los estudiantes, y, por otra parte, iniciar el camino hacia la elaboración del herbario digital teniendo las bases teóricas y conceptuales claras.

Además, se destacó la participación activa de los estudiantes a lo largo de la sesión. Sus aportes valiosos y preguntas relevantes crearon un ambiente de aprendizaje colaborativo, enriqueciendo así la dinámica de enseñanza-aprendizaje en el aula.

Sesión.	N°2	
Título.	Taxonomía y Sistemática Vegetal	
Grados.	9°-4 y 9°-5	
Área.	Ciencias Naturales	
Duración.	60 minutos	
Justificación	La taxonomía y la sistemática vegetal proporcionará las herramientas y bases necesarias en la dimensión teórico-conceptual, metodológica, práctica, y actitudinal, para identificar de manera precisa y con rigor científico la biodiversidad de plantas a partir de unos fundamentos y sistemas de clasificación basados en la evidencia empírica con aportes de diversos científicos a estos campos. El conocimiento de la taxonomía y la sistemática vegetal permitirá hacer uso de los sistemas de nomenclatura del campo de las plantas para la identificación, descripción, y análisis del material vegetal a partir de los principios y bases de las características genéticas, de fenotipo, bioquímicas, evolutivas, filogenéticas, etc. Por otra parte, el conocimiento taxonómico y sistemático es fundamental para la conservación y preservación de la biodiversidad vegetal, incluyendo las especies medicinales. Al comprender la clasificación y la distribución de estas plantas, se pueden identificar y valorar el grado actual y cifras de la biodiversidad, lo que facilita la implementación de estrategias de conservación y preservación adecuadas.	
Lugar	Aula de clases.	Fecha: octubre 2023
Nivel educativo.	Básica Secundaria	
Contenidos temáticos:	Fundamentación teórico-conceptual:	
La taxonomía	Rojas, C., Cardozo, A., Hernández, L., Lapp, M., Rodríguez, H., Ruiz, T y Torrecilla, P. (2006). Botánica	

La sistemática Sistemas de clasificación: utilitarios, artificiales, y naturales Nomenclatura botánica Nomenclatura del sistema de clasificación binomial Clasificación botánica	Sistemática: Fundamentos para su Estudio. Cated4ra de Botánica Sistemática. Repositorio facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, primera edición. GUIA_DE_BOTANICA_SISTEMATICA_I.pdf (ucv.ve) Arija, C. M. (2012). Taxonomía, sistemática y nomenclatura, herramientas esenciales en Zoología y Veterinaria [Taxonomy, Systematics and Nomenclature, essential tools in Zoology and Veterinary]. REDVET Revista electrónica de Veterinaria, 13(7). Recuperado de http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070712.html Chuncho, G., Chuncho, C y Aguirre, Z. (2019). Anatomía y Morfología Vegetal. Repositorio Universidad Nacional de Loja. Ecuador. Serie: estudios de biodiversidad N°6. (99+) Anatomía y morfología vegetal Rodrich Guardia - Academia.edu Mader, S. (2019). Biología. (13a. ed.) McGraw-Hill Interamericana. http://ebooks7-24.com.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/?il=9515
Resultados de aprendizaje: El estudiante reconoce los principios, métodos y técnicas de la clasificación, basada en nomenclatura para la clasificación taxonómica de las plantas.	Propósitos generales (objetivos): . Comprender los principios básicos de la taxonomía vegetal: Proporcionar a los estudiantes una comprensión sólida de los principios fundamentales de la clasificación de plantas, incluyendo la identificación de características morfológicas clave y los criterios utilizados en la clasificación y la nomenclatura.

El estudiante es capaz de identificar, reconocer y describir las características morfológicas externas clave de las plantas. El estudiante comprende la importancia de la taxonomía y la sistemática en la botánica en relación a la diversidad y la evolución de las plantas, así como en la conservación de la biodiversidad vegetal y su relevancia en contextos culturales.		. Familiarizarse con los sistemas de clasificación y su aplicación: Introducir a los estudiantes en los sistemas de clasificación utilizados en taxonomía vegetal, permitiéndoles aplicar técnicas prácticas de identificación y comprender la importancia de la sistemática en la comprensión de la diversidad vegetal. . Relacionar la taxonomía vegetal con la diversidad de plantas en el territorio.	
Secuencia didáctica y actividades.	Criterios de Evaluación	Materiales, Medios, y Recursos Didácticos.	Tiempo estimado
Fase de apertura: Saludo y motivación inicial.	Aportes constructivos a la clase.	Material audiovisual multimedia: Videos de YouTube:	15 minutos



Presentación y análisis de videos relacionados a los ejes temáticos centrales.	Participación activa. Desarrollo de ejemplos. Apropiación conceptual.	Video 1: ⚡ TAXONOMÍA [clasificación de los seres vivos en 3 minuto]guía examen unam-ipn-comipems (youtube.com) Video 2: Sistemática y Taxonomía Vegetal (youtube.com)		
Fase de desarrollo: Explicación de los componentes teóricos.			Presentación en PowerPoint (elaboración propia).	30 minutos
Fase de finalización y cierre: Ejemplificación con diversas especies de plantas del territorio. Ejercicios prácticos de nomenclatura y clasificación				15 minutos

taxonómica de plantas.				
Resolución de preguntas o de los estudiantes.				
Observación. En esta sesión se trabajó de forma similar a la anterior, con la diferencia que se realizó mediante unas mediaciones con recursos digitales como videos, graficas, imágenes, presentaciones, etc. Donde los estudiantes a medida que transcurría la clase, iban tomando apuntes de estas implicaciones y se realizaron ejercicios mediante la ejemplificación con plantas de territorio. Al igual que en la sesión anterior, esta clase tiene el componente teórico-conceptual, que dará paso a las siguientes fases procedimentales o prácticas.				

Se puede analizar que durante la clase se obtuvieron excelentes resultados en cuanto a la receptividad y participación activa de los estudiantes frente a los temas trabajados en la sesión, ya que la integración, uso, y aprovechamiento de las herramientas y recursos digitales, que sirvieron de mediación para que el estudiante pudiera apropiarse del conocimiento, y obtener aprendizajes más significativos. El uso de las TIC, provee una amplia gama de posibilidades de mejoramiento, transformación, y con la aplicación de estos recursos innovadores, creativos, motivadores, etc. Fortalecen y enriquecen los procesos de enseñanza-aprendizaje. Muñoz, H. (2015). Por otra parte, el uso de estas herramientas, fomentan y proporcionan un ambiente de aprendizaje más flexible, interactivo, y en relación a las necesidades de los estudiantes.

Con base al eje disciplinar abordado en la sesión, se puede analizar que hablar de taxonomía y sistemática, es un componente fundamental para la elaboración del herbario digital, ya que, al tener una apropiación solida de estos conocimientos, nos ayudara para estructurar el ejerció investigativo a partir de unas bases teóricas, prácticas y metodológicas ya asentadas. Al desarrollar los conocimientos necesarios sobre la taxonomía y sistemática, nos proporcionara los

principios y herramientas necesarias para identificar y clasificar de manera precisa las especies vegetales. Esto es crucial para garantizar que las especies incluidas en el herbario digital estén correctamente identificadas y para ello más adelante se retomaran aspectos necesarios para corroborar y verificar la información y así continuar con este ejercicio educativo y de investigación.

Sesión.	N°3	
Título.	Etnobotánica y saber ancestral: Plantas medicinales.	
Grados.	9°-4 y 9°-5	
Área.	Ciencias Naturales	
Duración.	60 minutos	
Justificación	La etnobotánica está enfocada en el estudio de las relaciones entre las culturas humanas y las plantas, incluyendo los usos medicinales de estas a lo largo de la historia. Este tema, al ser relativamente nuevo, servirá para empezar a sentar o introducir las bases necesarias y empezar a desarrollar conocimientos en torno a estos campos muy importantes en la relación al reconocimiento y preservación de los saberes ancestrales en virtud del valor de identidad biocultural en el territorio de las plantas medicinales. Por otra parte, la etnobotánica al ser un campo de estudio interdisciplinar y multidisciplinar abarca otras ciencias como la antropología, la botánica, la historia, la medicina, etc. Que ayuda a promover un enfoque holístico hacia la comprensión de la relación entre las plantas y las personas. El conocimiento ancestral sobre las plantas medicinales puede tener aplicaciones prácticas en el cuidado de la salud y el bienestar de las comunidades.	
Lugar	Aula de clases.	Fecha: octubre 2023
Nivel educativo.	Básica Secundaria	
Contenidos temáticos:	Fundamentación teórico-conceptual: Bermúdez, A., Oliveira-Miranda, M. A., & Velázquez, D. (2005). La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: Una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. INCI, 30(8). La Investigación etnobotánica sobre	
Etnobotánica		
Saber ancestral		



Herbología Las plantas medicinales	plantas medicinales: Una revisión de sus objetivos y enfoques actuales (scielo.org) Schultes, R. (1941). La etnobotánica: su alcance y sus objetos. Caldasia. Repositorio Universidad Nacional de Colombia. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/42145 Luna-Morales, C. (2002). Ciencia, conocimiento tradicional y etnobotánica. <i>Repositorio Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Fitotecnia Chapingo, Estado de México</i>, 120-135. https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/51/51 Alexiades, M. (1996). Etnobotanical Data: An Introduction to Basic Concepts and Techniques. <i>Institute of Economic Botany, The New York Botanical Garden</i>, 53-94. https://www.researchgate.net/publication/304496311_Collecting_ethnobotanical_data_An_introduction_to_basic_concepts_and_techniques#fullTextFileContent
Resultados de aprendizaje: Los estudiantes identifican los principales conceptos y enfoques de la etnobotánica Analizar la interdisciplinariedad de la etnobotánica: Los estudiantes serán capaces de analizar y	Propósitos generales (objetivos): Comprender los fundamentos de la etnobotánica desde el estudio de las plantas medicinales a lo largo de la historia. Explorar la interdisciplinariedad de la etnobotánica. Reconocer el saber ancestral sobre las plantas medicinales, para el valor cultural, biológico, y de salud en las comunidades.



comprender cómo la etnobotánica se relaciona con diversas disciplinas, como la antropología, la botánica, la historia y la medicina, y cómo estas contribuyen a un enfoque holístico para comprender la relación entre las plantas y las comunidades Valorar y respetar el conocimiento ancestral: Los estudiantes desarrollarán una apreciación y respeto por el conocimiento ancestral sobre las plantas medicinales, reconociendo su importancia en el cuidado de la salud y el bienestar de las comunidades, así como su relevancia en la preservación de la identidad biocultural.		Promover la preservación de los saberes ancestrales relacionados a estos temas.		
Secuencia didáctica y actividades.	Criterios de Evaluación	Instrumento de calificación	Materiales, Medios, Recursos Didácticos.	Tiempo estimado
Fase de apertura: Introducción al tema mediante una lluvia	Participación activa, aportes constructivos.	Observación.	Tablero, marcadores.	20 minutos

de ideas y el planteamiento de los conceptos relacionados a este campo.				
Fase de desarrollo: Elaboración de un glosario con las palabras clave. Explicación de las mismas mediante ejemplos, vivencias y experiencias.	Capacidad de síntesis y apropiación conceptual. Proyección social.			20 minutos
Fase de finalización y cierre. Reflexión sobre la importancia de preservar y valorar los saberes ancestrales de las plantas medicinales. Apertura de un espacio para que los estudiantes compartan sus				20 minutos

reflexiones y experiencias personales.				
Observaciones. En esta sesión se emprendió a cimentar las bases iniciales de los conocimientos relativos al campo de la etnobotánica, el saber ancestral, y las plantas medicinales. Este tema, al ser nuevo para ellos, al principio resultó un poco complejo ir introduciendo el tema, ya que, como se evidenció en el cuestionario de diagnóstico inicial, tienen unos conocimientos muy limitados sobre estos campos. En este sentido, fue muy pertinente ir delimitando y desglosando poco a poco y de forma didáctica cada concepto, para que así quede claro y los estudiantes puedan comprender de forma clara cada uno de estos. Por otra parte, se realizó un glosario con las palabras clave de cada concepto, donde los estudiantes iban tomando apuntes sobre lo explicado en la clase, y lo complementaban con información de consulta autónoma que refuerce las ideas. Finalmente, se dio un espacio para escuchar las opiniones de los estudiantes y establecer unas reflexiones en torno a la importancia de preservar y transmitir estos conocimientos de gran valor biocultural en la región.				

De esta clase se puede destacar la importancia de empezar a estructurar las bases iniciales con respecto a la enseñanza y aprendizaje de estos campos. De manera minuciosa y paso a paso, conforme a la idea de que la educación en ciencias debe comenzar por el principio, ya que, al igual que otros campos o disciplinas, se construye progresivamente. Se resalta la estrategia utilizada para delimitar y desglosar gradualmente cada concepto de manera que los estudiantes puedan mejorar la comprensión de estos temas, puesto que, al relacionar los conocimientos

nuevos con los previos, se construye sobre ellos las bases del aprendizaje significativo (Novak, J. 2002).

La elaboración del glosario con las palabras clave y la promoción de la consulta autónoma para reforzar y afianzar las ideas desarrolladas en la clase, ayudan a que el estudiante tenga unas bases teóricas sólidas, que le permitan una apropiación y claridad conceptual de esos campos. Finalmente, en el espacio otorgado para escuchar las opiniones de los estudiantes y establecer reflexiones en torno a la importancia de Preservar y transmitir estos conocimientos resalta la dimensión social y cultural del tema tratado. Esta práctica es consistente con la idea de que la educación científica debe promover la reflexión crítica y la conciencia social, así como fomentar el respeto y la valoración de los conocimientos culturales.

Sesión.	N°4	
Título.	El herbario digital como OVA y el diseño de fichas técnicas de clasificación taxonómica.	
Grados.	9°-4 y 9°-5	
Área.	Ciencias Naturales	
Duración.	60 minutos	
Justificación	Esta sesión será el inicio de la dimensión práctica o procedimental de la secuencia de enseñanza-aprendizaje en la elaboración del herbario digital como OVA para el reconocimiento de los saberes ancestrales de las plantas medicinales. En este sentido es muy pertinente y necesario empezar a estudiar que es un herbario, cuáles son tipos de herbario, haciendo hincapié en el digital, cuáles son los aspectos técnicos o metodológicos para su elaboración, etc. Y por otra parte las fichas técnicas de clasificación taxonómica serán clave y harán parte del ejercicio investigativo de encontrar en diversas fuentes de información los parámetros y modelos necesarios para plantear desde el trabajo mancomunado con los estudiantes, uno propio basado en las necesidades, requerimientos viabilidad para su elaboración.	
Lugar	Aula de clases y sala de informática.	Fecha: noviembre 2023
Nivel educativo.	Básica Secundaria	
Contenidos temáticos:	Fundamentación teórico-conceptual: SiB Colombia. SiB Colombia (biodiversidad.co) Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC). INICIO - IDEAM (siac.gov.co)	
Herbario digital		
Tipos de herbarios		

Fichas técnicas de clasificación taxonómica.	Instituto Humboldt. Instituto Humboldt CEIBA. Ceiba (humboldt.org.co) , Fichas con información taxonómica y ecológica de especies priorizadas de mamíferos de Colombia, como insumo para la actualización de la lista roja (Formato SIS UICN). (humboldt.org.co) Michaels, T., Clark, M., Hoover, E., Irish, L., Smith, A., & Tepe, E. (s.f.). Taxonomía de plantas. University of Minnesota. Minnesota Libraries Publishing Project. 2.1: Taxonomía de Plantas - LibreTexts Español
Resultados de aprendizaje: -El estudiante comprende el concepto de herbario, y lo relaciona como una herramienta para el reconocimiento de los saberes ancestrales de las plantas medicinales. -El estudiante identifica los tipos de herbarios, destacando las características del herbario digital. -El estudiante se familiariza con los aspectos técnicos y metodológicos necesarios para la elaboración del herbario digital.	Propósitos generales (objetivos): -Conocer los fundamentos conceptuales del herbario y establecer las características principales de cada uno de ellos. -Diseñar estrategias (fichas técnicas) de clasificación taxonómica, basados en el análisis de la literatura de fuentes de rigor científico. -Explorar y comprender los conceptos fundamentales relacionados con los herbarios, incluyendo su importancia, tipos y aspectos técnicos relevantes, con énfasis en el herbario digital. -Fomentar el trabajo colaborativo y la investigación científica, incentivando a los estudiantes a buscar y evaluar información relevante de diversas fuentes para enriquecer su proyecto de herbario digital.



-El estudiante plantea el diseño de fichas técnicas de clasificación taxonómica para recopilar información relevante, a partir del estudio diversas fuentes.		-Hacer una aproximación a la plataforma de WIX como herramienta para plasmar el herbario.		
Secuencia didáctica y actividades.	Criterios de Evaluación	Materiales, Medios, y Recursos Didácticos.	Tiempo estimado	
Fase de apertura: Saludo inicial e introducción al tema: explicación de que es un herbario, tipos de herbarios, y aspectos técnicos, metodológicos y conceptuales de este. Explicación de que es el herbario digital.		Tablero, marcadores e imágenes representativas de los herbarios	20 minutos	
Fase de desarrollo: Se hace un análisis de diversas fuentes de información de bases de datos de rigor científico	Trabajo en equipo. Trabajo autónomo.			20 minutos

sobre modelos de fichas técnicas de clasificación taxonómica.	Aportes críticos e investigativos.			
Fase de finalización y cierre. Se hace una aproximación a la plataforma en la cual se va a realizar el herbario teniendo en cuenta los siguientes aspectos: La funcionalidad, la personalización, y que sea intuitiva y de fácil acceso.	Trabajo en equipo. Participación activa. Aportes al desarrollo de las actividades.			20 minutos
Observación. Se pudo observar que los estudiantes participaron de forma activa, se les notaba motivados y aportaron significativamente a los objetivos planteados para la clase. La sesión se dividió en 2 espacios; el inicio se desarrolló en el aula de clases y se explicó lo relacionado a los herbarios, y luego nos dirigimos al aula de informática para que por medio de cada estudiante se pudiera dar paso a la búsqueda de modelos de fichas técnicas de clasificación taxonómica en bases de datos como el Instituto Humboldt, SiB Colombia, SIAC, etc. Al final con los datos recolectados en el tablero fui plasmando cada opinión, dato, hallazgo y punto de convergencia que nos llevó a estructurar nuestra propia ficha técnica basada en las estructuras necesarias para que tenga el respectivo rigor científico, y la adaptamos de acuerdo a nuestras necesidades de estudio. Por otra parte, buscamos distintas plataformas para empezar a hacer una aproximación a dicha herramienta, teniendo en cuenta unos componentes fundamentales para la selección y uso, con base en esto la plataforma elegida fue WIX.				

Una vez delimitado el componente teórico conceptual de las anteriores sesiones, se procede a dar el inicio de la etapa práctica o procedimental de la estrategia, mediante el ejercicio científico que permitió además el desarrollo de habilidades y competencias específicas ya que, por medio de la formulación de preguntas, la argumentación, la búsqueda de información, la observación y descripción, la tabulación de datos, diseño de estrategias de información, etc. Se procedió a desarrollar los componentes abarcados en la sesión.

Sesión.	N° 5	
Título.	Identificación de las plantas medicinales en el territorio y planteamiento de entrevista estructurada.	
Grados.	9°-4 y 9°-5	
Área.	Ciencias Naturales	
Duración.	60 minutos	
Justificación	Es necesario comprender el panorama general sobre las plantas medicinales en el municipio ya que así se podrá establecer de manera concreta, cuáles son las plantas medicinales de uso más frecuente en la comunidad, para ello se llevará a cabo una revisión documental en bibliografía de la institución educativa relacionada a este campo. Por otra parte, para conocer en profundidad estos temas se planteó la aplicación de una entrevista que conto con 8 preguntas dirigidas a aplicar cada estudiante en su entorno familiar.	
Lugar	Aula de clases y biblioteca institucional.	Fecha: noviembre 2023
Nivel educativo.	Básica Secundaria	
Contenidos temáticos:	Plantas medicinales. Saber ancestral. Comprensión del territorio. Aprendizaje contextualizado de la biología.	



Resultados de aprendizaje:		Propósitos generales (objetivos):		
El estudiante identifica algunas plantas medicinales de uso más frecuente en su territorio.		Establecer e identificar por medio del análisis documental, cuáles son las plantas medicinales del territorio. Realizar las indicaciones pertinentes para la elaboración de una entrevista.		
Secuencia didáctica y actividades.	Criterios de Evaluación	Instrumento de calificación	Materiales, Medios, y Recursos Didácticos.	Tiempo estimado
Fase de apertura: Saludo inicial. Presentación de los objetivos de la clase. Disposiciones de cómo se van a organizar los grupos de trabajo y el material que deben llevar para hacer una revisión documental	No aplica	Realización de la entrevista.	Formato de entrevista estructurada, de elaboración propia.	15 minutos
Fase de desarrollo: Revisión documental de documentos en relación a los temas	Trabajo en equipo. Aportes constructivos.	Realización de la entrevista.		20 minutos

de plantas medicinales en el territorio y conocimientos relacionados a estas,	Participación			
Fase de finalización y cierre Se dieron las directrices e indicaciones específicas para que cada estudiante aplicara el cuestionario (entrevista estructurada) en su entorno familiar.	No aplica	Realización de la entrevista.		20 minutos
Ante la escasa información sobre estos temas en la literatura local, encontramos un vademécum (ya analizado en los antecedentes locales) elaborado por personas del municipio, y otros catálogos de plantas locales, lo que nos ayudó bastante, y frente a esto se realizó una lista de cada planta medicinal, y en base a eso a cada estudiante se asignó, o eligió una planta de forma voluntaria, adicionalmente a partir de los conocimientos de algunos estudiantes se plantearon otras plantas faltantes. No se optó por hacer una salida de campo, en vista de que estaríamos limitados a un solo espacio, entonces al tener la planta cada estudiante nos amplía el panorama de distribución de las plantas en distintos lugares tanto urbanos como rurales del territorio.				

Entrevista semiestructurada.

Se plantearon 8 preguntas a partir de las cuales a cada una se le asignó un indicador para que luego por medio de las respuestas a cada una se le asignara unas categorías de análisis en función de los puntos de encuentro, convergencias, tendencias, etc.

A continuación, se presenta la entrevista realizada (ver anexo B) y el respectivo análisis:

Pregunta 1: ¿Puedes compartir alguna experiencia personal relacionada al uso de plantas medicinales en su familia o comunidad?

Experiencias en la familia y la comunidad:

- Existen prácticas de medicina tradicional arraigadas en las familias para el tratamiento de enfermedades menores.
- Se observan creencias simbólicas en torno al uso de plantas medicinales para remediar males como el mal aire o los espantos.

Pregunta 2: ¿Por qué cree que es importante el conocimiento ancestral sobre plantas medicinales en nuestra cultura?

Relevancia cultural y medicinal:

- Las plantas medicinales son consideradas una alternativa importante para la salud, especialmente cuando los recursos para comprar medicamentos son limitados.
- El conocimiento ancestral de las plantas medicinales forma parte de la identidad cultural y se ve como una forma de conservar las tradiciones de los ancestros.

Pregunta 3: ¿Quiénes fueron las personas de las cuales has heredado algún conocimiento sobre el uso o aplicación de plantas medicinales?

Herencia del conocimiento sobre el uso de plantas medicinales:

- La transmisión del conocimiento sobre plantas medicinales se da de generación en generación, principalmente a través de la práctica y el vínculo con familiares y personas conocedoras.
- En la comunidad, figuras como abuelos, padres y médicos tradicionales locales desempeñan un papel fundamental en la transmisión de este saber.

Pregunta 4: ¿Cómo está la situación actual en el municipio frente al uso de la medicina tradicional con plantas medicinales y su saber ancestral?

Estado actual y percepciones en el territorio frente al uso de la medicina tradicional:

- Existe una variedad de percepciones en la comunidad en cuanto al conocimiento y uso de la medicina tradicional, desde el desconocimiento hasta un interés en rescatar y promover estos saberes.
- En territorios indígenas, se observan diferentes conocimientos relacionados con las plantas medicinales.

Pregunta 5: De la planta que le fue asignada o elegida voluntariamente, preguntar: ¿Cuáles son los conocimientos en relación con esas plantas vinculados a los usos, preparaciones, propiedades que se les atribuye, situaciones en las que suelen ser utilizadas, y con qué nombre se la conoce dentro de su comunidad?

Saberes tradicionales y prácticas específicas de la planta asignada:

- Cada estudiante elige plantas medicinales según su pertinencia y familiaridad, estableciendo los saberes y prácticas asociadas a cada una.
- Esto se retomará más adelante ya que gracias a esta pregunta cada estudiante podrá organizar luego la información relacionada a cada planta y en función de la elaboración del herbario.

Pregunta 6: ¿Cómo cree que se pueden retomar o transmitir los conocimientos ancestrales?

Estrategias de preservación y difusión de los conocimientos ancestrales:

- Se busca utilizar estrategias como charlas, entrevistas, tradición oral y actividades comunitarias para preservar y difundir el conocimiento ancestral.
- Por medio de la palabra, el dialogo intergeneracional, y el núcleo familiar.
- Vínculo con sabedores y tradición oral.
- Se busca integrar estos saberes en los sistemas de salud del municipio mediante programas de capacitación y educación.

Pregunta 7: ¿Cuáles considera que son los factores o aspectos que afectan la pérdida en relación a las prácticas y saberes de las plantas medicinales?

Barreras y desafíos en relación a la pérdida de conocimientos sobre el campo de la herbología:

- Factores como el fallecimiento de personas con conocimientos, cambios en las formas de vida y el predominio de la medicina convencional representan desafíos para la transmisión y preservación de estos saberes.
- Desconocimiento y desinterés.

Pregunta 8: ¿Cuál es la planta medicinal que utiliza con mayor frecuencia en su familia?, ¿para que las usa?

Planta medicinal de uso más frecuente en la familia. Usos y beneficios:

- Se identifican plantas como mejorana, manzanilla, eucalipto, menta, hierbabuena, caléndula y ruda como las más utilizadas en las familias, con diversos usos y beneficios para la salud.

Sesión.	N° 6	
Título.	Conocimientos relativos a las plantas medicinales a partir de la entrevista.	
Grados.	9°-4 y 9°-5	
Área.	Ciencias Naturales	
Duración.	60 minutos	
Justificación	Se realizó el espacio para socializar las respuestas de los estudiantes en relación a las entrevistas que ellos realizaron en su entorno familiar. Se dio un espacio de diálogo y compartir de experiencias y situaciones vinculadas al uso de la medicina tradicional y el saber ancestral en la comunidad. Y se evidencio además un diagnóstico general de cómo está la situación actual en esta materia y que se puede proponer para mejorar el panorama. Por otra parte, se organizó la información de cada estudiante en la ficha técnica que contendrá la información relacionada al componente etnobotánico.	
Lugar	Aula de clases.	Fecha: noviembre 2023
Nivel educativo.	Básica Secundaria	
Contenidos temáticos:		
Plantas medicinales		
Etnobotánica		
Saber ancestral		
Resultados de aprendizaje:	Propósitos generales (objetivos):	
El estudiante reflexionó sobre las respuestas obtenidas durante las entrevistas realizadas en su		

entorno familiar, en relación con el uso de la medicina tradicional y el saber ancestral. El estudiante hace un diagnóstico general de la situación actual respecto al conocimiento y práctica de la medicina tradicional en la comunidad, lo que permitió identificar áreas de mejora y posibles acciones para fortalecer este conocimiento. Los estudiantes organizaron la información recopilada en fichas técnicas, incluyendo datos relevantes sobre el componente etnobotánico.		-Facilitar la comprensión y valoración del conocimiento tradicional y ancestral en el ámbito de la medicina, específicamente en el uso de plantas medicinales. -Fomentar la habilidad de los estudiantes para realizar entrevistas y recopilar información relevante sobre el uso de la medicina tradicional en su entorno familiar y comunitario. -Promover el análisis crítico y la reflexión sobre las prácticas y creencias relacionadas con la medicina tradicional, así como su impacto en la salud y la comunidad. -Capacitar a los estudiantes en la organización y síntesis de la información recopilada en una ficha técnica estructurada, que contenga datos relacionados con el componente etnobotánico.	
Secuencia didáctica y actividades.	Criterios de Evaluación	Materiales, Medios, Recursos Didácticos.	Tiempo estimado

Fase de apertura: Saludo inicial y organización del espacio en el aula mediante una mesa redonda a partir de la cual se inicia dando un preámbulo al ejercicio a desarrollar en la clase.	Participación activa	Entrevista estructurada. Ficha técnica.	15 minutos	
Fase de desarrollo: Se realiza un dialogo, intercambio de ideas, y socialización de las entrevistas realizadas por parte de los estudiantes.	Trabajo en equipo. Capacidad argumentativa Retroalimentación. Aportes constructivos.			25 minutos
Fase de finalización y cierre Organización de los datos recopilados en las fichas técnicas sobre los saberes	Ficha técnica			20 minutos

relacionados a las plantas medicinales.				
Observación. En esta sesión se pudo evidenciar una gran capacidad y motivación de los estudiantes por el ejercicio investigativo de la entrevista y se compartieron varias experiencias que enriquecieron la clase y abrieron el panorama para seguir elaborando el herbario digital.				

En esta sesión se abarco el componente etnobotánico y se pudo desarrollar el eje de las competencias comunicativas al momento de reflexionar y socializar las entrevistas. Por otra parte, el dialogo entre los distintos puntos de vista, permitieron establecer líneas de análisis frente a cada pregunta y con base a ello, seguir ahondando en el tema ya teniendo unas bases definidas.

Sesión.	N°7	
Título.	Saber ancestral y las plantas medicinales: dialogo de saberes y empoderamiento del territorio	
Grados.	9°-4 y 9°-5	
Área.	Ciencias Naturales	
Duración.	70 minutos	
Justificación	Para seguir tranzando la línea de investigación y profundización en los temas del saber ancestral y las plantas medicinales. Para esta sesión se realizó una charla impartida por una invitada especial para la sesión, que fue con una médica tradicional del territorio, donde se estableció un dialogo enriquecedor y puntualizando en la importancia de estos temas desde una perspectiva de los “sabedores” tradicionales o personas especializadas en el campo de la medicina tradicional. Por otra parte, como a través de la recuperación de estos saberes podemos reivindicar aquellas epistemologías locales en relación a la etnobotánica Para que por medio de esto el estudiante pueda comprender y proyectarse a su territorio.	
Lugar.	Aula de clases.	Fecha: noviembre 2023
Nivel educativo.	Básica Secundaria	
Contenidos temáticos:		
El saber ancestral		
Las plantas medicinales		

La etnobotánica			
El empoderamiento y comprensión del territorio a partir de la resignificación de las epistemologías locales.			
Resultados de aprendizaje: El estudiante El estudiante comprende y aprecia la relevancia de los temas del saber ancestral y las plantas medicinales, especialmente desde la perspectiva de los "sabedores" tradicionales o personas especializadas en el campo de la medicina tradicional.		Propósitos generales (objetivos): Establecer los conocimientos relativos al campo de estudio mediante un dialogo de saberes durante la charla llevada a cabo en la sesión Comprender la importancia y el valor del saber ancestral y las plantas medicinales en el contexto de la medicina tradicional. Valorar el conocimiento transmitido por los "sabedores" tradicionales y personas especializadas en el campo de la medicina tradicional.	
Secuencia didáctica y actividades.	Criterios de Evaluación	Materiales, Medios, y Recursos Didácticos.	Tiempo estimado
Fase de apertura. Espacio de saludo inicial y organización del aula mediante una mesa circular. Se da una breve presentación a la invitada especial y se dan las disposiciones generales	Aportes constructivos. Participación. Comunicación asertiva. Actitudes basadas en valores.	Tablero y marcadores	10 minutos

para lograr un ambiente adecuado.			
Fase de desarrollo: Se da paso al inicio del conversatorio.			45 minutos
Fase de finalización y cierre. Se da un espacio de que los estudiantes puedan plantear sus dudas, preguntas, inquietudes, cuestionamientos, etc. Para lograr resolverlos en conjunto con la persona especializada en estos temas. Y dar aportes constructivos a la clase.			15 minutos
Observaciones y análisis. Esta sesión me pareció muy importante y enriquecedora para nuestro proceso de investigación y aprendizaje de los ejes centrales de esta secuencia. Resulto muy importante la inclusión de una persona relacionada al uso de la medicina tradicional, ya que nos dio varias perspectivas y puntos de vista que incluso yo no había tomado en cuenta o desconocía de ellas. La sesión se mostró muy receptiva y en un ambiente de respeto, comunicación asertiva, intercambio o dialogo de conocimientos etc. Algo que me llamo mucho la atención es la comprensión del enfoque de las plantas medicinales ya que desde la perspectiva de la médica tradicional no están dirigidas únicamente			

para curar o sanar el cuerpo, sino también la mente y el espíritu, por otra parte, la planta no es únicamente un “objeto” para sanar o tratar males, sino que proveen de sabiduría, conocimiento y comprensión del territorio, a partir de la medicina ancestral milenaria que va más allá de curar cosas. En este sentido se vincula al estudiante a la comprensión de su territorio para luego a partir de esto pueda generar acciones de empoderamiento (González, G. 2017), en este caso a en función de la resignificación de los saberes ancestrales de las plantas medicinales, que implican la comprensión del territorio, y se proyectan hacia el reconocimiento del valor y riqueza biocultural.

Sesión.	N°8		
Título.	El ejercicio del devenir científico como la base de la construcción del conocimiento. Sistematización de la información recolectada.		
Grados.	9°-4 y 9°-5		
Área.	Ciencias Naturales		
Duración.	70 minutos		
Justificación	Una vez finalizadas las anteriores sesiones que fueron muy enriquecedoras y de gran impacto, se propuso la etapa para ir finalizando la elaboración de la herramienta como recurso final, que dé cuenta del recorrido en esta investigación. Y empezar a sistematizar y tabular la información con el rigor científico del caso en la plataforma WIX dispuesta para dichos fines.		
Lugar	Aula de clases.	Fecha: noviembre 2023	
Nivel educativo.	Básica Secundaria		
Contenidos temáticos:			
Taxonomía y sistemática			
Etnobotánica			
Plantas medicinales			
Saber ancestral			
Objeto virtual de Aprendizaje			
Herbario digital			
Resultados de aprendizaje:		Propósitos generales (objetivos):	

Los estudiantes demuestran la capacidad de aplicar metodologías rigurosas de investigación para sistematizar la información recopilada, garantizando la validez y la fiabilidad de los resultados obtenidos. Los participantes desarrollan habilidades para analizar, sintetizar y organizar la información de manera coherente y estructurada, permitiendo una comprensión clara del trabajo de investigación. Se fomenta el trabajo colaborativo y cooperativo en para alcanzar los objetivos establecidos, fomentando el intercambio de ideas, la cooperación, apoyo mutuo y la comunicación asertiva. El estudiante Desarrolla habilidades de investigación en relación a la capacidad de buscar y utilizar información taxonómica en bases de datos científicas, interpretar la	Consolidar los conocimientos adquiridos durante las sesiones anteriores para avanzar en la finalización de la herramienta como recurso final. Aplicar los principios y metodologías de la investigación científica para sistematizar la información recopilada durante el proceso mediante el uso de la tecnología mediante la inteligencia artificial. Demostrar habilidades para analizar, sintetizar y organizar la información de manera rigurosa y coherente. Fomentar la colaboración y el trabajo en equipo para alcanzar los objetivos establecidos y garantizar la calidad del producto final.
--	---



literatura científica relacionada con la taxonomía vegetal y aplicar técnicas de investigación en el estudio de la diversidad vegetal.			
Secuencia didáctica y actividades.	Criterios de Evaluación	Materiales, Medios, y Recursos Didácticos.	Tiempo estimado
Fase de apertura: Explicación de los propósitos de la clase, y organización de los grupos de trabajo. Se dieron las disposiciones para que cada estudiante vaya organizando la información y tenga a la mano los recursos necesarios para dicho fin.	Trabajo en equipo. Aportes contractivos	Teléfono celular Aplicaciones para dispositivos móviles: PictureThis, Blossom y PlantNet.	15 minutos
Fase de desarrollo: Se empezó a organizar los datos e información de carácter científica de			40 minutos

cada planta medicinal registrada, y se hizo uso de aplicaciones para teléfono celular, de inteligencia artificial para identificar plantas y sus características. Por otra parte, se verifico y corroboro la información a través de bases de datos y fuentes de rigor científico utilizadas en la sesión n°4.			
Fase de finalización y cierre. Se empezó organizar la información y se dieron las disposiciones finales para que en la siguiente sesión se empezara a cargar a			15

la base de datos de la plataforma WIX.			
Observación y análisis. En esa sesión se fue orientando el trabajo de cada grupo de estudiantes con base a los objetivos dispuestos. Para la ficha técnica se tuvieron en cuenta aspectos como el nombre científico y común, la clasificación taxonómica, saber desde la medicina ancestral, características morfológicas, y distribución ecológica. Estudiamos los formatos de algunas colecciones biológicas y botánicas que nos resultamos pertinentes y adecuadas teniendo en cuenta lo realizado en la sesión 4, y las adecuamos a nuestro contexto, pero sin perder el rigor científico que debe caracterizar estos instrumentos. Por otra parte, se realizó la indagación en bases de datos de diferentes fuentes, y la tabulación de datos por medio de la ficha técnica. También hicimos uso de la inteligencia artificial por medio de aplicaciones para dispositivos móviles como PictureThis, Blossom y PlantNet. La información obtenida se verifico y corroboró en distintas fuentes de rigor científico de institutos o centro de investigación y divulgación especializados en este campo del registro, identificación y análisis de la biodiversidad. Y en colecciones botánicas de todo el mundo. Identificamos en total 68 plantas medicinales			

Sesión.	N° 9	
Título.	Herbario digital como Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA.) Finalización de la herramienta.	
Grados.	9°-4 y 9°-5	
Área.	Ciencias Naturales	
Duración.	60 minutos	
Justificación	La etapa final de la elaboración del herbario final que conlleva el procesamiento y almacenamiento de la información a la plataforma, eligiendo el diseño para la interfaz y la forma en la cual se a disponer el herbario. Por otra parte, se dará un espacio para socializar la herramienta.	
Lugar	Aula de clases.	Fecha: noviembre 2023
Nivel educativo.	Básica Secundaria	
Contenidos temáticos:	Fundamentación teórico-conceptual: Herbario digital El constructivismo Las competencias científicas El herbario digital para el aprendizaje de la botánica.	
Resultados de aprendizaje:	Propósitos generales (objetivos): El estudiante logra la finalización del herbario digital como objeto virtual de aprendizaje para el reconocimiento de los saberes ancestrales de las plantas Almacenar la representación en imágenes de cada planta medicinal. Realizar las revisiones y correcciones respectivas a la plataforma. Socializar el recurso final.	

medicinales desde la etnobotánica.		
Secuencia didáctica y actividades.	Materiales, Medios, y Recursos Didácticos.	Tiempo estimado
Fase de apertura: Saludo inicial y organización de grupos de trabajo, y plantear los objetivos de la sesión.	Herbario digital Televisor Impresora con escáner. Material vegetal (plantas medicinales)	
Fase de desarrollo: El procesamiento de cada planta por medio del escáner de una impresora. Arreglos, revisiones y disposiciones finales en la plataforma.		

Fase de finalización y cierre. Se dio por finalizada la herramienta y se extendió un saludo de agradecimiento frente al trabajo, disposición y aportes que tuvieron durante todas las sesiones. Finalmente se socializo el recurso.		
Observación y análisis. Para la representación visual del material vegetal recolectado se hizo uso del escáner de la impresora Canon, para así obtener una buena resolución en las imágenes. Y se dio por culminada la elaboración del herbario mediante las adecuaciones respectivas y la revisión de la información almacenada. Por otra parte, a raíz del trabajo realizado luego de haber terminado este proceso de investigación, en la institución nos propusieron elaborar ese herbario en medios físicos, en este sentido dispusimos de las herramientas necesarias para llevar a cabo dicho fin, y así tener la colección botánica en medios digitales y físicos. (ver anexo E) En la sesión, es necesario analizar que el constructivismo fue un modelo pedagógico que salió a la luz de las dinámicas llevadas a cabo en cada sesión, ya que los estudiantes fueron los principales actores en la construcción del conocimiento y el docente fue quien guio, oriento, y propuso lo necesario para llevar a cabo un aprendizaje autónomo, activo, colaborativo, y significativo. Frente a lo anterior Saldarriaga, P (2016) plantea que es proceso por el cual los		

individuos construyen su propio conocimiento a partir de sus experiencias, interacciones y reflexiones. Se fundamenta en la idea de que el aprendizaje es un proceso personal y social en el cual los estudiantes no son receptores pasivos de información, sino que son protagonistas activos en la construcción de su comprensión del mundo (Piaget, J. 1950).

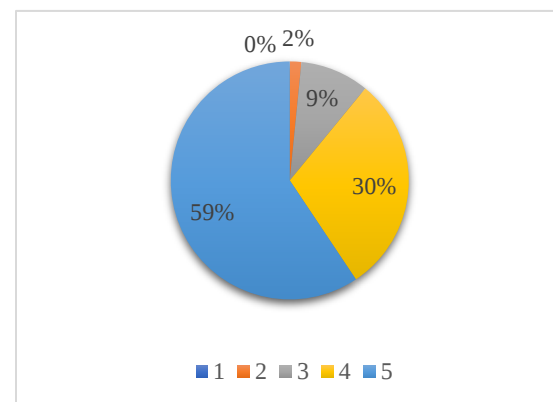
Por otra parte, se señala que fue un proceso continuo de fortalecimiento de competencias científicas, ya que en cada sesión se llevó a cabo procesos propios de la investigación científica, y esto permitió una promoción de competencias del pensamiento crítico, la resolución de problemas, la alfabetización científica, y el desarrollo del conocimiento (Hernández, C 2005).

8.4 Cuestionario Final

Pregunta 1: Evalué de 1 a 5 donde 1 es muy insatisfecho/a y 5 es muy satisfecho/a, tus aprendizajes y conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la secuencia de enseñanza y aprendizaje en la elaboración del herbario digital.

Tabla 11: *Aprendizaje y conocimientos adquiridos durante la elaboración del herbario digital.*

Nivel de escala.	Pregunta 1 (f)	Porcentaje (%)
1	0	0%
2	1	2%
3	6	9%
4	19	30%
5	38	59%
Total	64	100%



Grafica demostrativa de las respuestas con base a la pregunta 1.

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 1

Los resultados recopilados muestran que la mayoría de los estudiantes expresaron altos niveles de satisfacción con los aprendizajes y conocimientos adquiridos durante la elaboración del herbario digital. Específicamente, el 59% de los estudiantes calificaron su satisfacción con un 5, indicando un nivel muy alto de satisfacción. Además, el 30% de los estudiantes otorgaron una calificación de 4, lo que también refleja un nivel significativo de satisfacción. Por otro lado, un pequeño porcentaje de estudiantes (11%) expresaron niveles más bajos de satisfacción, con calificaciones de 3 o menos.

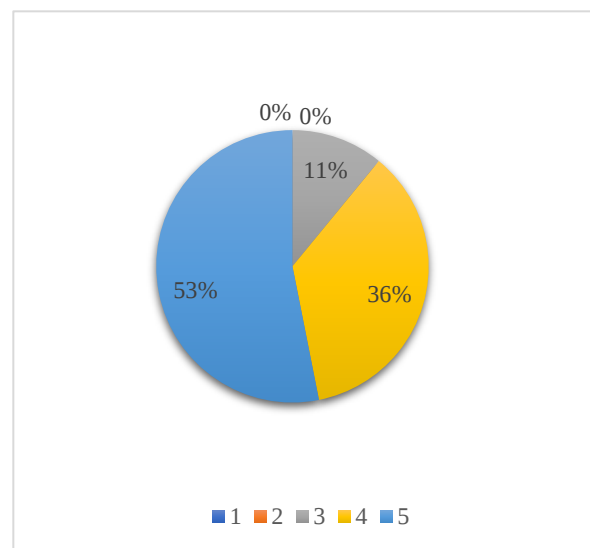
Este análisis sugiere que la mayoría de los estudiantes valoraron positivamente la experiencia de aprendizaje relacionada con la elaboración del herbario digital. Los altos niveles de satisfacción pueden atribuirse a varios factores, como la relevancia del contenido, la pertinencia de las actividades prácticas y la metodología, la claridad de las instrucciones y la retroalimentación proporcionada durante el proceso. Estos hallazgos respaldan la efectividad de la secuencia de enseñanza y aprendizaje utilizada en el desarrollo del herbario digital como una estrategia efectiva para fomentar el saber ancestral desde la etnobotánica de las plantas medicinales.

Pregunta 2: Evalué de 1 a 5 donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo, los materiales, estrategias, y recursos utilizados en el proyecto fueron los adecuados, pertinentes, y cumplen con los propósitos para cada sesión

Tabla 12. *Efectividad y pertinencia de los materiales, estrategias y recursos utilizados en el proyecto.*

Nivel de escala.	Pregunta 2 (f)	Porcentaje (%)
1	0	0%
2	0	0%
3	7	11%
4	23	36%
5	34	53%
Total	64	100%

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 2



Grafica demostrativa de las respuestas con base a la pregunta 2.

Los datos muestran que la mayoría de los estudiantes expresaron altos niveles de acuerdo con la efectividad y pertinencia de los materiales, estrategias y recursos utilizados en el proyecto. Específicamente, el 53% de los estudiantes calificaron su acuerdo con un 5, indicando un nivel muy alto de satisfacción. Además, el 36% de los estudiantes otorgaron una calificación de 4, lo que también refleja un nivel significativo de acuerdo. Por otro lado, un pequeño porcentaje de estudiantes (11%) se mostraron neutros con respecto a la cuestión, y no hubo resultados en la escala de 1 (0%) y 2 (0%) lo que demuestra que ningún estudiante estuvo totalmente en desacuerdo o en desacuerdo, y que las estrategias fueron correctas y de alto impacto.

Estos resultados sugieren que la gran mayoría de los estudiantes consideraron que los materiales, estrategias y recursos utilizados en el proyecto fueron adecuados y pertinentes para

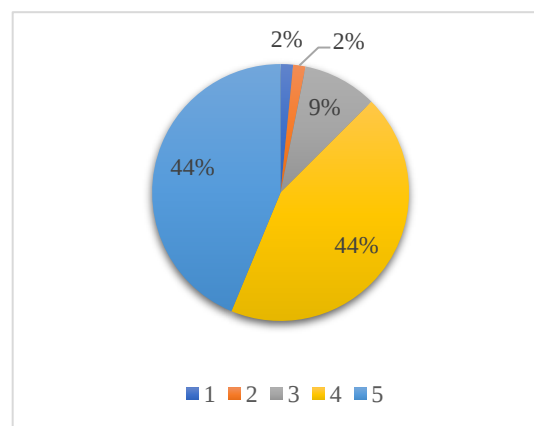
alcanzar los propósitos de cada sesión. Los altos niveles de acuerdo pueden atribuirse a varios puntos, como la calidad y relevancia de los materiales didácticos, la efectividad de las estrategias de enseñanza utilizadas y la disponibilidad de recursos complementarios. Estos hallazgos respaldan la efectividad del diseño y la implementación del proyecto en términos de proporcionar una experiencia de aprendizaje significativa y satisfactoria para los estudiantes. Es necesario y corresponde que el docente planee que los medios o las mediaciones pedagógicas y didácticas, tengan las funciones delimitadas de cómo pueden desempeñar en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Guerrero, A. 2009)

Pregunta 3: Evalué de 1 a 5 donde 1 es no obtuve ningún aprendizaje y 5 obtuve aprendizajes significativos, en qué medida cree que este proyecto le ayudo a fortalecer o desarrollar aprendizajes relacionados al campo de la etnobotánica de las plantas medicinales y sus conocimientos ancestrales.

Tabla 13. *Impacto del proyecto en el desarrollo de aprendizajes relacionados al campo de la etnobotánica.*

Nivel de escala.	Pregunta 3 (f)	Porcentaje (%)
1	1	2%
2	1	2%
3	6	9%
4	28	44%
5	28	44%
Total	64	100%

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 3



Grafica demostrativa de las respuestas con base a la pregunta 3.

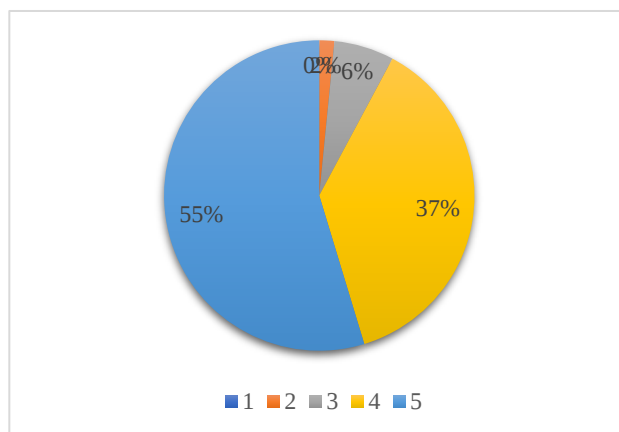
Los datos muestran que la mayoría de los estudiantes percibieron un impacto positivo en el desarrollo de aprendizajes relacionados con la etnobotánica como resultado del proyecto. Específicamente, el 44% de los estudiantes calificaron su experiencia con un 4 y otro 44% con un 5, lo que indica que obtuvieron aprendizajes significativos en el campo de la etnobotánica. Por otro lado, solo un pequeño porcentaje de estudiantes (4%) expresaron que no obtuvieron ningún aprendizaje y alguno respectivamente (nivel 1 y 2).

Estos resultados sugieren que el proyecto contribuyó de manera efectiva al fortalecimiento y desarrollo de los conocimientos y habilidades relacionados con la etnobotánica entre los estudiantes. La alta proporción de estudiantes que calificaron su aprendizaje como significativo refuerza la efectividad del proyecto en la promoción de un aprendizaje significativo y la comprensión profunda de los conceptos relacionados con las plantas medicinales y sus conocimientos ancestrales.

Pregunta 4: Evalué de 1 a 5 donde 1 es muy negativa y 5 muy positiva, su experiencia en el trabajo llevado a cabo en cada sesión en la elaboración del herbario digital.

Tabla 14. *Satisfacción y experiencia durante el trabajo llevado a cabo en la elaboración del herbario digital.*

Nivel de escala.	Pregunta 4 (f)	Porcentaje (%)
1	0	0%
2	1	2%
3	4	6%
4	24	37%



Grafica demostrativa de las respuestas con base a la pregunta 4.

5	35	55%
Total	64	100%

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 4

Con estos resultados se evaluó la satisfacción y experiencia de los participantes durante el trabajo llevado a cabo en cada sesión de la elaboración del herbario digital. Los resultados muestran que la mayoría de los participantes expresaron una satisfacción positiva y una experiencia favorable durante el trabajo en la elaboración del herbario digital. Específicamente, el 35% de los participantes calificaron su experiencia con un 5, indicando una percepción muy positiva del trabajo realizado. Además, el 24% de los participantes otorgaron una calificación de 4, lo que también refleja una experiencia positiva.

Por otro lado, un pequeño porcentaje de participantes expresaron una experiencia menos positiva. El 6% calificó su experiencia con un 3, y solo el 2% calificó su experiencia con un 2. Ningún participante calificó su experiencia con un 1, lo que indica que no se percibieron experiencias muy negativas durante el proceso de elaboración del herbario digital.

Estos resultados sugieren que, en general, los participantes tuvieron una experiencia satisfactoria y positiva durante el trabajo en la elaboración del herbario digital. Esta percepción puede atribuirse a varios factores, como la claridad de las orientaciones, la utilidad y pertinencia de los materiales proporcionados, la colaboración entre los miembros del equipo, etc.

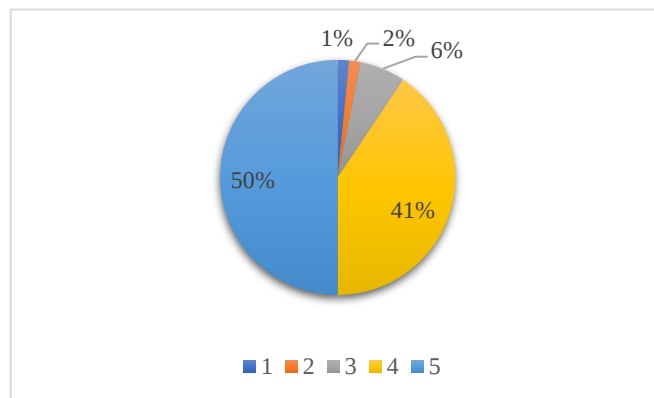
Pregunta 5: Evalué de 1 a 5 donde 1 es no ha contribuido en absoluto y 5 ha contribuido significativamente, la elaboración del herbario digital y el conocimiento de los saberes

ancestrales de las plantas medicinales ha contribuido al desarrollo de sus competencias y habilidades científicas.

Tabla 15. *Desarrollo de habilidades y competencias científicas.*

Nivel de escala.	Pregunta 5 (f)	Porcentaje (%)
1	1	
2	1	1%
3	4	6%
4	2	2%
5	32	50%
Total	64	100%

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 5



Grafica demostrativa de las respuestas con base a la pregunta 5.

Los resultados revelan que la mayoría de los estudiantes consideraron que la elaboración del herbario digital y el conocimiento de los saberes ancestrales de las plantas medicinales han contribuido significativamente al desarrollo de sus competencias y habilidades científicas. Específicamente, el 50% de los participantes calificaron su contribución con un 5, lo que indica una percepción muy positiva del impacto del proyecto en sus competencias o habilidades científicas.

Por otro lado, un pequeño porcentaje de participantes expresaron una percepción menos positiva. El 6% calificó su contribución con un 3, indicando un nivel neutro de percepción, y el 2% calificó su contribución con un 4.

Estos resultados sugieren que la elaboración del herbario digital y el conocimiento de los saberes ancestrales de las plantas medicinales han tenido un impacto positivo en el desarrollo de las competencias y habilidades científicas de los participantes. Este impacto puede atribuirse a la naturaleza práctica y contextualizada del proyecto, que permitió a los participantes aplicar conceptos y habilidades científicas en un contexto significativo y relevante, y a partir de cada sesión de trabajo se realizaron ejercicios propios del campo científico como la indagación, la observación, el planteamiento de preguntas e hipótesis, la tabulación de datos, etc.

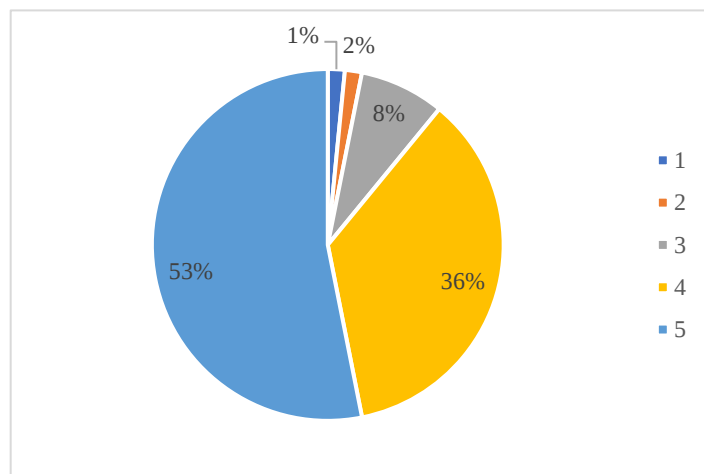
A partir de la base del diagnóstico general de los resultados se puede analizar que el desarrollo de habilidades y competencias científicas es fundamental en la educación científica, ya que prepara a los estudiantes para participar activamente en la sociedad y en la resolución de problemas del mundo real (Bybee, R. 2014). En este sentido, los resultados obtenidos respaldan la importancia de proyectos como la elaboración del herbario digital en la promoción del desarrollo de habilidades científicas entre los participantes.

Pregunta 6: Evalué de 1 a 5 donde 1 es muy bajo interés y 5 muy alto interés, el nivel de interés en el tema de etnobotánica y plantas medicinales luego de la secuencia de enseñanza-aprendizaje

Tabla 16. Cambios en el interés y la motivación, en el tema de la etnobotánica

Nivel de escala.	Pregunta 6 (f)	Porcentaje (%)
1	1	1%
2	1	2%
3	5	8%
4	23	36%
5	34	53%
Total	64	100%

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 6



Grafica demostrativa de las respuestas con base a la pregunta 6.

Los resultados revelan un cambio significativo en el nivel de interés y motivación de los participantes hacia el tema de la etnobotánica y las plantas medicinales después de la secuencia de enseñanza-aprendizaje. Específicamente, el 53% de los estudiantes encuestados calificaron su interés con un 5, lo que indica un nivel muy alto de interés. Además, el 36% de los participantes calificaron su interés con un 4, lo que también refleja un nivel alto de interés. Por otra parte, un pequeño porcentaje de participantes expresaron un nivel de interés más bajo. El 8% calificó su interés con un 3, y solo el 2% calificó su interés con un 2. Un participante (1%) indicó un muy bajo interés al calificar su nivel con un 1.

Estos resultados sugieren que la secuencia de enseñanza-aprendizaje tuvo un impacto positivo en el nivel de interés y motivación de los participantes hacia el tema de la etnobotánica y las plantas medicinales. Este aumento en el interés puede atribuirse a la naturaleza práctica, relevante y contextualizada del contenido, así como a la implementación de estrategias de

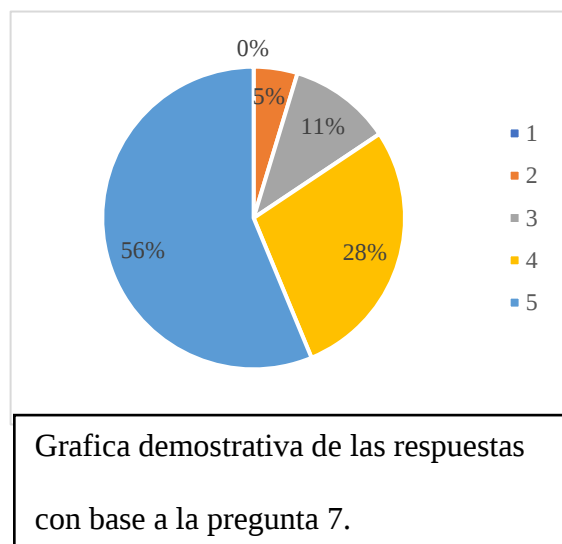
enseñanza efectivas que involucraron a los participantes de manera activa y significativa en su aprendizaje.

Pregunta 7: Evalué de 1 a 5 donde 1 es no es útil en absoluto y 5 muy útil, en qué medida el herbario digital es una herramienta eficaz, útil, o favorable para preservar y transmitir el saber ancestral etnobotánico de plantas medicinales

Tabla 17. *Efectividad del herbario digital como recurso educativo para preservar y transmitir conocimientos ancestrales de plantas medicinales.*

Nivel de escala.	Pregunta 7 (f)	Porcentaje (%)
1	0	0%
2	3	5%
3	7	11%
4	18	28%
5	36	56%
Total	64	100%

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 7



Los resultados muestran que la mayoría de los participantes consideraron el herbario digital como una herramienta altamente eficaz y útil para preservar y transmitir el saber ancestral etnobotánico de plantas medicinales. Particularmente, el 36% de los participantes calificaron la herramienta con un 5, indicando que la consideran muy útil. Además, el 18% de los participantes

calificaron el herbario digital con un 4, lo que también refleja una percepción positiva de su utilidad.

Por otro lado, el 7% calificó el herbario digital con un 3, y el 3% con un 2. Ningún participante calificó el herbario digital con un 1, lo que indica que ninguno consideró que no fuera útil en absoluto.

Estos resultados sugieren que el herbario digital es percibido como una herramienta efectiva y favorable para preservar y transmitir el saber ancestral etnobotánico de plantas medicinales. La alta calificación otorgada por los participantes refleja la percepción positiva de la utilidad y eficacia de esta herramienta en la preservación y transmisión de conocimientos ancestrales relacionados a la medicina tradicional. Estos resultados sugieren que, según Fisher et al., (2019), el herbario digital es ampliamente reconocido como una herramienta eficaz y favorable para preservar y transmitir conocimientos ancestrales sobre plantas medicinales, lo que refuerza su valor en el contexto educativo, y de preservación y transmisión de conocimientos específicos de plantas.

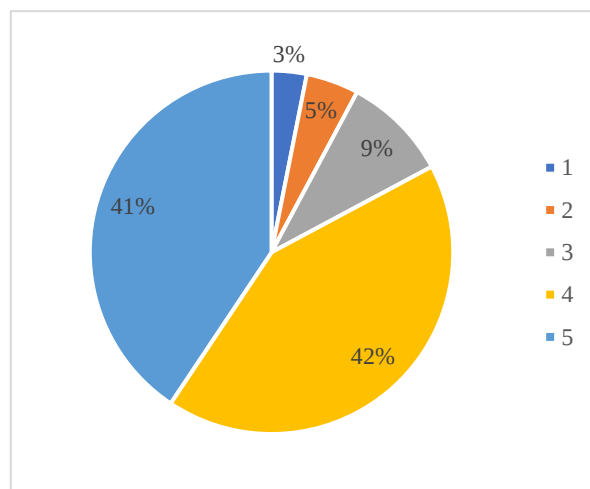
De acuerdo con Schönborn, K y Bögeholz, S (2009), los recursos educativos digitales pueden ser efectivos para mejorar el aprendizaje y la comprensión de conceptos complejos. En este caso, los resultados obtenidos respaldan la eficacia del herbario digital como un recurso educativo valioso para preservar y transmitir el saber ancestral etnobotánico de plantas medicinales.

Pregunta 8: Evalué de 1 a 5 donde 1 es no estoy dispuesto/a en absoluto y 5 muy dispuesto/a, en tu disposición a continuar explorando el tema de la etnobotánica y plantas medicinales, después de haber finalizado este proyecto.

Tabla 18. Disposición a continuar explorando el tema después del proyecto

Nivel de escala.	Pregunta 8 (f)	Porcentaje (%)
1	2	3%
2	3	5%
3	6	9%
4	27	42%
5	26	41%
Total	64	100

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 8



Grafica demostrativa de las respuestas con base a la pregunta 8.

Los resultados muestran que la mayoría de los participantes expresaron una disposición favorable a continuar explorando el tema después de haber finalizado el proyecto.

Específicamente, el 41% de los participantes calificaron su disposición con un 5, indicando que están muy dispuestos a seguir explorando el tema. Además, el 42% de los participantes calificaron su disposición con un 4, lo que también refleja una disposición positiva. Además, el 9% calificó su disposición con un 3, el 5% con un 2 y el 3% con un 1, lo que indica que hay un número reducido de participantes (5% y 3% respectivamente) que no están tan dispuestos a continuar explorando el tema, y otros se mostraron neutrales (9%).

Estos resultados sugieren que el proyecto ha despertado un interés significativo entre los participantes y ha generado una disposición positiva hacia la continuación de la exploración del tema de la etnobotánica y plantas medicinales. Este resultado puede atribuirse a la experiencia

enriquecedora y significativa que los participantes han tenido durante el desarrollo del proyecto, así como al impacto positivo que ha tenido en su aprendizaje y comprensión del tema.

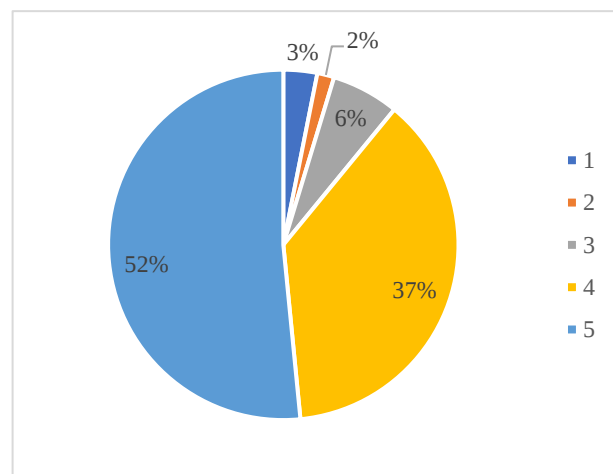
Según González, J y Wagenaar, R (2003), la disposición a aprender está estrechamente relacionada con la motivación y el interés de los estudiantes. En este contexto, los resultados obtenidos respaldan la idea de que el proyecto ha contribuido a estimular la disposición de los participantes a continuar explorando el tema de la etnobotánica y plantas medicinales.

Pregunta 9: Evalué de 1 a 5 donde 1 es mínimo cambio de perspectiva y 5 cambio muy significativo, la perspectiva en relación a la importancia de las plantas medicinales y sus saberes ancestrales para la identidad o riqueza cultural del municipio y la región.

Tabla 19: *Cambios en la perspectiva sobre la importancia de las plantas medicinales y sus saberes ancestrales.*

Nivel de escala.	Pregunta 9 (f)	Porcentaje (%)
1	2	3%
2	1	2%
3	4	6%
4	24	38%
5	33	52%
Total	64	100%

Nota. Escobar, V. (2024). Tabla de frecuencias y porcentajes de la pregunta 9



Grafica demostrativa de las respuestas con base a la pregunta 9.

Los resultados indican que la mayoría de los estudiantes experimentaron un cambio significativo en su perspectiva sobre la importancia de las plantas medicinales y sus saberes ancestrales. Específicamente, el 52% de los participantes calificaron el cambio con un 5, indicando que experimentaron un cambio muy significativo en su perspectiva. Además, el 38% de los participantes calificaron el cambio con un 4, lo que también refleja un cambio sustancial en su perspectiva. Por otro lado, el 6% calificó el cambio con un 3, el 2% con un 2 y el 3% con un 1, lo que indica que hay un número reducido de participantes que experimentaron un cambio neutral o mínimo en su perspectiva.

Estos resultados sugieren que el proyecto ha tenido un impacto positivo en la percepción de los participantes sobre la importancia de las plantas medicinales y sus saberes ancestrales para la identidad o riqueza cultural del municipio y la región. El cambio significativo en la perspectiva de los participantes puede atribuirse a la adquisición de nuevos conocimientos y experiencias durante el desarrollo del proyecto, así como a la reflexión sobre la importancia de estos en su contexto cultural, social y natural. En este contexto, los resultados obtenidos respaldan la idea de que el proyecto ha contribuido a sensibilizar a los participantes sobre la importancia de las plantas medicinales y sus saberes ancestrales para la identidad y la riqueza biocultural de su comunidad y territorio.

9. Conclusiones

En última instancia, para dar cumplimiento al desarrollo del objetivo general que se basó en el diseño de un herbario digital como Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), para el reconocimiento de los saberes etnobotánicos de las plantas medicinales con los estudiantes de grado 9-4 y 9-5 de la Institución Educativa Genaro León del municipio de Guachucal-Nariño. Se

pudieron obtener los siguientes resultados en función de los objetivos específicos que ayudaron a su estructuración y desarrollo.

Con base al primer objetivo específico, se obtuvieron datos muy relevantes que demuestran que el estado inicial de los estudiantes con respecto a los conocimientos de estos temas, estaba en términos estadísticos muy por debajo del promedio de la escala de Likert, 6 de las 10 preguntas con 2.92 (de promedio) lo que indica que no se llegó al término medio que en este caso era 3, en relación con las 4 preguntas indicaron una alta disposición en querer abordar estos temas en clase de ciencias naturales, el lograr reconocer y valorar los conocimientos o saberes ancestrales, y saber que son importantes para la identidad y valor biocultural del municipio. lo que demuestra que era necesario impactar y contribuir a solucionar esa problemática a partir de los ejercicios de enseñanza-aprendizaje en consecuencia.

En relación con lo anterior, se logró diseñar e implementar una Secuencia de Enseñanza-Aprendizaje (SEA) basada en los requerimientos, necesidades e intereses de los estudiantes y con todos los componentes teóricos, prácticos, y metodológicos necesarios para construir conocimientos, valores, actitudes, competencias, habilidades, etc. Por otra parte, el componente de las TIC y las TAC fue fundamental para lograr trascender en el aula de clases un espacio mediado por la tecnología y a partir del uso y aprovechamiento de la amplia gama de información, contenidos y herramientas que contribuyeron significativamente para que se lograra diseñar el herbario virtual de aprendizaje que era el producto final que nos condijera cada fase de la secuencia. Algo muy importante a destacar en el cumplimiento de este objetivo fue con relación al desarrollo de competencias y habilidades científicas en los estudiantes por medio del ejercicio investigativo.

Finalmente, para lograr evaluar el impacto del herbario digital como Objeto Virtual de Aprendizaje, se realizó la implementación de un cuestionario, que nos resultó pertinente para evidenciar que efectivamente se lograron superar las expectativas vinculadas a que los estudiantes por medio de la elaboración de la secuencia de enseñanza y aprendizaje pudieran reconocer los saberes ancestrales de las plantas medicinales, y lograr un aprendizaje significativo y contextualizado. Esto se pudo evidenciar en los resultados del cuestionario que en todas las preguntas se superaron significativamente los índices de satisfacción. Por otra parte, se evidenció un cambio marcado en las perspectivas en relación con la etnobotánica y se ha observado un mayor interés y compromiso en el aprendizaje, así como una mayor valoración de los saberes ancestrales y su importancia para la conservación del patrimonio cultural y natural. Estos hallazgos respaldan la relevancia y el potencial del herbario digital como herramienta pedagógica para la enseñanza de la etnobotánica y la promoción de un aprendizaje contextualizado de la biología.

10. Impacto

Entre los impactos más relevantes obtenidos se destaca:

- La enseñanza y aprendizaje contextualizado de la biología, mediante la implementación de estrategias didácticas y pedagógicas enmarcadas al componente de proyección y comprensión del territorio.
- Se abordaron problemáticas locales desde la escuela, integrando conocimientos biológicos, pedagógicos y didácticos para su solución.
- Desarrollo de competencias, habilidades, actitudes, valores, etc. como resultado del ejercicio investigativo durante todas las bases del proyecto de investigación.

- Resignificación de las epistemologías locales en relación a los saberes ancestrales de las plantas medicinales desde una perspectiva etnobotánica, y valorización del patrimonio biocultural del territorio.
- Uso de las TIC y las TAC para enriquecer los ejercicios de enseñanza-aprendizaje y abrir una amplia gama de posibilidades y herramientas pedagógicas y didácticas para hacer buen uso y aprovechamiento en el campo educativo e investigativo.
- Articulación interdisciplinar, donde se abarcan las cuestiones socio científicas derivadas del ejercicio de comprensión del territorio, y los fenómenos biológicos o científicos, en lograr una proyección social.
- Cambiar la perspectiva en torno al conocimiento de los conocimientos y prácticas en base a la medicina tradicional con plantas medicinales.

11. Proyecciones o plan de mejora

En cuanto a las proyección o plan de mejora se establecen las siguientes:

- Actualización constante de la base de datos del herbario digital.
- Seguir tomando iniciativas y vincular a la comunidad para que el impacto sea mayor y tenga más alcance la investigación.
- Proceso continuo de evaluación y retroalimentación del ejercicio o práctica docente
- Lograr una proyección interdisciplinaria entre las distintas áreas del conocimiento en la institución educativa.
- Lograr prever o reducir en gran medida las vicisitudes que se puedan presentar en relación a la viabilidad del proyecto, conociendo y delimitando los recursos existentes. Y a partir de esto tener distintos planes a desarrollar por si sale mal algún objetivo.

12. Referencias

- Albert de Escobar, L. (2017). El Herbario como recurso en la enseñanza e investigación botánica. *Actualidades Biológicas*, 10(38). <https://doi.org/10.17533/udea.acbi.331110>
- Alexiades, M. (1996). *Etnobotanical Data: An Introduction to Basic Concepts and Techniques*. Institute of Economic Botany, The New York Botanical Garden. 53-94. https://www.researchgate.net/publication/304496311_Collecting_ethnobotanical_data_An_introduction_to_basic_concepts_and_techniques#fullTextFileContent
- Almaguer González, J. A. (2009, agosto). Propuesta de ley marco en materia de medicina tradicional. Documento presentado ante la Comisión de Salud del Parlamento Latinoamericano. [ley-materia-medicina-tradicional-pma-3-dic-2010.pdf \(parlatino.org\)](http://www.parlatino.org/ley-materia-medicina-tradicional-pma-3-dic-2010.pdf)
- Álvarez Álvarez, C. (2012). La relación teoría-práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Educatio Siglo XXI*, 30(2), 383–402. <https://revistas.um.es/educatio/article/view/160871>
- Arnelas., Invernón, V., González, M., López Nieto, E., & Devesa Alcaraz, J. A. (2012). Manual de laboratorio de Botánica. El herbario: Recolección, procesamiento e identificación de plantas vasculares. *Reduca (Biología), Serie Botánica*, 5(2), 15-24.. [manual-herbario.pdf \(uco.es\)](http://www.uco.es/manual-herbario.pdf)
- Aziz, M., Volpato, G., Fontefrancesco, M., & Pieroni, A. (2022). Percepciones y revitalización del conocimiento ecológico local en cuatro escuelas del valle de Yasin, en el norte de Pakistán. *Investigación y Desarrollo de Montañas*, 42(4), R1-R9. <https://www.jstor.org/stable/48714786>
- Balick, M. J. (1996). Transforming ethnobotany for the new millennium. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 83(1), 58–66. <https://doi.org/10.2307/2399968>
- Benítez de Rojas, C., Cardozo, A., Hernández, L., Lapp, M., Rodríguez, H., Ruiz, T., & Torreeilla, P. (2006). *Botánica Sistemática: Fundamentos para su estudio*. Maracay. Cátedra de Botánica Sistemática, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. [BOTÁNICA SISTEMÁTICA FUNDAMENTOS PARA SU ESTUDIO : Carmen Benítez de Rojas \(Coordinadora\) Alfonso Cardozo L. Luis Hernández Ch. Marlene Lapp Héctor Rodríguez Thirza Ruiz Z. Pedro Torrecilla : Free Download, Borrow, and Streaming : Internet Archive](https://www.researchgate.net/publication/304496311_Collecting_ethnobotanical_data_An_introduction_to_basic_concepts_and_techniques#fullTextFileContent)

- Benítez, G. (2007). El proceso de enseñanza-aprendizaje: el acto didáctico (pp. 31-65). Universitat Rovira i Virgili. [Elprocesodeensenanza.pdf \(tdx.cat\)](http://elprocesodeensenanza.pdf(tdx.cat))
- Bermúdez, A., Oliveira-Miranda, M. A., & Velázquez, D. (2005). La Investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: Una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. *Interciencia*, 30(8), 453-459. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442005000800005&lng=es&tlng=es
- Biggs, J. (2003). Teaching for Quality Learning at University (2nd ed.). *SRHE and Open University Press*. [\(PDF\) Teaching for Quality Learning at University \(researchgate.net\)](http://www.researchgate.net/publication/228211111_Teaching_for_Quality_Learning_at_University)
- Botero, G y León, L. (2020). Creación de un herbario digital como estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje colaborativo en el área de Ciencias Naturales en una escuela rural. Maestrías de la Facultad de Educación. *Repositorio Universidad de Antioquia*. <https://hdl.handle.net/10495/17388>
- Bybee, R. W. (2014). The BSCS 5E instructional model and 21st century skills. *Science Educator*, 23(1), 17-21. [\(PDF\) The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications \(researchgate.net\)](http://www.researchgate.net/publication/228211111_The_BSCS_5E_Instructional_Model:_Origins,_Effectiveness,_and_Applications)
- Cáceres-Bolaño, L. V., & Vásquez-Tobón, L. A. (s.f.). Herbario virtual como mediación pedagógica. *Repositorio Universidad Católica de Oriente*. <https://repositorio.uco.edu.co/jspui/handle/20.500.13064/1081>
- Chibás-Creagh, M., & Navarro, G. (2020). El aprendizaje contextualizado de la Biología 1 de Secundaria Básica. *Luz*, 19(3), 81-90. *Revista Luz Editorial Conciencia ediciones*. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya. [El aprendizaje contextualizado de la Biología 1 de Secundaria Básica \(redalyc.org\)](http://redalyc.org/redalyc.org/docno/54421211.html)
- Chuncho, G., Chuncho, C., & Aguirre, Z. (2019). Anatomía y Morfología Vegetal. Serie: Estudios de Biodiversidad N°6. Repositorio Universidad Nacional de Loja, Ecuador. [\(99+\) Anatomía y morfología vegetal | Rodrich Guardia - Academia.edu](http://99plus.org/Anatomia-y-morfologia-vegetal-Rodrich-Guardia-Academia.edu)
- Constitución Política de Colombia (1991). [Constitución Política de Colombia \(constitucioncolombia.com\)](http://www.constitucioncolombia.com)
- Cortes, K. J. & Torres, M. B. (2019). Elaboración de un herbario con plantas medicinales como estrategia pedagógica para preservar el conocimiento de la Etnomedicina en el área de Ciencias naturales del grado 1° del Centro Educativo Niño Jesús de Praga del Municipio de Barbacoas (Nariño). [Proyecto aplicado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia

UNAD].

Repositorio

Institucional

UNAD.

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/26675>

- Díaz, Á. (s.f.). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. Universidad Nacional Autónoma de México. [Guía-secuencias-didacticas_Angel Díaz.pdf \(setse.org.mx\)](#)
- Díaz-Muñoz, G. (2020). Metodología del estudio piloto. *Revista Chilena de Radiología*, 26(3), 100-104. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082020000300100>
- Dueñas, Y., & Aristizábal, A. (2017). Saber ancestral y conocimiento científico: tensiones e identidades para el caso del oro en Colombia. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (42), 25-42. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-38142017000200025&lng=en&tlng=es
- García Fraile, J. A., & Tobón Tobón, S. (2009). Estrategias didácticas para la formación por competencias. *Cuadernos Unimetanos*, (20), 16-18. [Estrategias didácticas para la formación por competencias. - Dialnet \(unirioja.es\)](#)
- Goddard, M. (2017). B. F. Skinner's Science and Human Behavior: Some Further Consequences. *Review of General Psychology*, 21, 276-280. <https://doi.org/10.1037/gpr0000117>
- Gómez, Y & Callejas-Restrepo, M. (2020). Compuestos inorgánicos en el ambiente. Secuencia de enseñanza y aprendizaje (SEA) para desarrollar pensamiento crítico en su aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (48), 181-202. [Compuestos inorgánicos en el ambiente. Secuencia de enseñanza y aprendizaje \(SEA\) para desarrollar pensamiento crítico en su aprendizaje \(scielo.org.co\)](#)
- González, G., Martínez, F & González, O. (2017). Enseñar y aprender Biología desde el enfoque sociocultural-profesional. *EduSol*, 17(61). [Enseñar y aprender Biología desde el enfoque sociocultural-profesional - Dialnet \(unirioja.es\)](#)
- González, J., & Wagenaar, R. (Eds.). (2003). Tuning Educational Structures in Europe: Informe final. Fase 1. Bilbao: Universidad de Deusto. [General Brochure Spanish version.pdf \(unizar.es\)](#)
- Guerrero, A. (2009) Los materiales didácticos en el aula. (5). [\(99+\) LOS MATERIALES DIDÁCTICOS EN EL AULA | Amiel Cosmos - Academia.edu](#)
- Guisasola, J., Ametller, J., & Zuza, K. (2021). Investigación basada en el diseño de Secuencias de Enseñanza-Aprendizaje: una línea de investigación emergente en Enseñanza de las Ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(1),

- Universidad de Cádiz, España. [Investigación basada en el diseño de Secuencias de Enseñanza-Aprendizaje: una línea de investigación emergente en Enseñanza de las Ciencias \(redalyc.org\)](#)
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hernández, C. A. (2005, 11 de octubre). ¿Qué son las "Competencias Científicas"? Facultad de Ciencias, Grupo Federici de investigación sobre enseñanza de las ciencias y Colegiatura Icfes-Universidad Nacional. [ba37e1 QUE SON LAS COMPETENCIAS CIENTIFICAS - C.A. Hernandez.PDF \(acofacien.org\)](#)
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education.
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development*. Prentice-Hall. [\(PDF\) Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development \(researchgate.net\)](#)
- Lima, Y., Guzmán, V., López, Y & Satchwell, R. (2019). La medicina tradicional herbolaria en los sistemas de salud convencionales. *Humanidades Médicas*, 19(1), 201-217. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202019000100201&lng=es&tlng=es
- López, J. (2016). Raíz, tallo, hoja, flor e inflorescencia. Unidad de aprendizaje morfología vegetal. Repositorio Universidad Autónoma del Estado de México. [secme-5145.pdf \(uaemex.mx\)](#)
- Lozano, R. (2011). De las TIC a las TAC: tecnologías del aprendizaje y del conocimiento. *Anuario ThinkEPI*, 5, 45-47. [Vista de De las TIC a las TAC: tecnologías del aprendizaje y el conocimiento \(scimagoepe.com\)](#)
- Luna-Morales, C. (2002). Ciencia, conocimiento tradicional y etnobotánica. *Repositorio Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Fitotecnia Chapingo, Estado de México*, 120-135. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/51/51>
- Mader, S. S. (2010). *Biology* (10th ed.). McGraw-Hill.
- Martínez, C. (2021). Investigación descriptiva: Tipos y características. Repositorio Universidad Piloto de Colombia. [Investigación Descriptiva: Tipos y Características - PDF Free Download \(docplayer.es\)](#)

- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38-47. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- Méndez, N. (s.f). Que es la enseñanza. Repositorio Universidad Autónoma de Nuevo León. (99+) [¿Qué es la enseñanza? | Nelson José Méndez Rivera - Academia.edu](https://repositorio.unl.edu/que-es-la-enseanza/)
- Menéndez, J. & Carvajal Zambrano, (2015). El proceso de enseñanza aprendizaje en la educación superior. *REFCALE*. 3, (3). [EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR | Barcia Menéndez | REFCaLE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa. ISSN 1390-9010 \(ulearn.edu.ec\)](https://refcale.org/EL-PROCESO-DE-ENSEÑANZA-APRENDIZAJE-EN-LA-EDUCACION-SUPERIOR-Barcia-Menendez-REFCalE-Revista-Electronica-Formacion-y-Calidad-Educativa-ISSN-1390-9010-ulearn.edu.ec)
- Mertler, C. (2017). Action research. SAGE Publications, Inc. (1). <https://doi.org/10.4135/9781483396484>
- Michaels, T., Clark, M., Hoover, E., Irish, L., Smith, A., & Tepe, E. (s.f.). Taxonomía de plantas. University of Minnesota. Minnesota Libraries Publishing Project. <https://open.lib.umn.edu/horticulture/>
- Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2023). Comunidades étnicas, saberes ancestrales y medicinas tradicionales [Comunicado de prensa]. Boletín de Prensa No 134 de 2023. [Comunidades étnicas, saberes ancestrales y medicinas tradicionales \(minisalud.gov.co\)](https://minisalud.gov.co/comunidades-etnicas-saberes-ancestrales-y-medicinas-tradicionales)
- Montaño, M. (2019). Fortalecimiento de las prácticas etnobotánicas a partir de la huerta escolar como estrategia pedagógica, en estudiantes de cuarto grado de la básica primaria de la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial (ITIN), sede principal, Tumaco – Nariño. [Proyecto aplicado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/26538>
- Moreno, E. (2007). El herbario como recurso para el aprendizaje de la botánica. *Acta Botánica Venezuelica*, 30(2), 415-427. [El herbario como recurso para el aprendizaje de la botánica \(redalyc.org\)](https://redalyc.org/El-herbario-como-recurso-para-el-aprendizaje-de-la-botanica/)
- Olmedo, J., Gómez, M., & Pintor, M. (2013). Estrategias innovadoras en el aula: implementación de un objeto virtual de aprendizaje. *Educación y Humanismo*, 16(26), 58-72. Universidad Simón Bolívar [Vista de Estrategias innovadoras en el aula: implementación de un objeto virtual de aprendizaje \(unisimon.edu.co\)](https://univisimonbolivar.edu.co/Vista-de-Estrategias-innovadoras-en-el-aula-implementacion-de-un-objeto-virtual-de-aprendizaje-unisimon.edu.co)

- Organización Mundial de la Salud. (2003). 56ª Asamblea Mundial de la Salud, Punto 14.10 del orden del día provisional, A56/18, 31 de marzo de 2003, Medicina tradicional: Informe de la Secretaría. [WHA56-2003-REC-1-spa.pdf \(who.int\)](#)
- Organización Mundial de la Salud. (2013). Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023. Catalogación por la Biblioteca de la OMS. [9789243506098 spa.pdf \(who.int\)](#)
- Palacios, J. P., Cadenillas, V., Chávez, P. G., Flores, R. A., & Abad, K. M. (2020). Estrategias didácticas para desarrollar prácticas inclusivas en docentes de educación básica. *Revista Eleuthera*, 22(2), 51-70. <https://doi.org/10.17151/eleu.2020.22.2.4>
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. (M. Cook, Trans.). W W Norton & Co. <https://doi.org/10.1037/11494-000>
- Ramírez, B., Galindo, G., Molina, D., Bautista, M y Gutiérrez, E. (2016). Herbario Escolar: Una Propuesta Didáctica para la Conservación de Plantas Medicinales. *Escuela Normal de Tenancingo, Estado de México*, 1-5. <https://docplayer.es/15378832-Herbario-escolar-una-propuesta-didactica-para-la-conservacion-de-plantas-medicinales.html>
- Restrepo, N., Correa, J., Taborda, Y., & Ayala, L. J. (2023). Currículo Contextualizado con Pertinencia Cultural para la Educación Infantil en Contextos Rurales. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 21(3), 119-138. [Currículo Contextualizado con Pertinencia Cultural para la Educación Infant...: Discovery Service para Sistema De Bibliotecas - Universidad \(ebSCOhost.com\)](#)
- Rodríguez, J. (2016). Biopoder y etnobotánica: Experiencias del proyecto de aula “El saber de los abuelos” en la construcción de escenarios educativos para hacer las paces. *Revista Temas*, (10), 31-47. [Biopoder y etnobotánica: Experiencias del proyecto de aula “El saber de los abuelos” en la construcción de escenarios educativos para hacer las paces - Dialnet \(unirioja.es\)](#)
- Saldarriaga-Zambrano, P., Cedeño, G. del R., & Llor Rivadeneira, M. R. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea [The Constructivist Theory of Jean Piaget and its Significance for Contemporary Pedagogy]. *Dominio de las Ciencias*, 2(especial), 127-137. ISSN: 2477-8818. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador. [La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea - Dialnet \(unirioja.es\)](#)

- Sánchez, I. (2003). Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje. *ACIMED*, 11(6). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352003000600018&lng=es&tlng=es
- Santacruz, L., Naranjo, C., & Burgos, A. (2021). La etnobotánica como herramienta pedagógica para el rescate de saberes ancestrales con estudiantes de 5° grado del Instituto Técnico Agrícola "ITA" - Corregimiento San Nicolás de Barí – Loricá. *Revista Electrónica EDUCyT*, 11(Extra), 167–175. <https://die.udistrital.edu.co/revistas/index.php/educyt/article/view/36>
- Schönborn, K. J., & Bögeholz, S. (2009). Knowledge transfer in biology and translation across external representations: Experts' views and challenges for learning. *Science Education*, 93(3), 486-509. [KNOWLEDGE TRANSFER IN BIOLOGY AND TRANSLATION ACROSS EXTERNAL REPRESENTATIONS: EXPERTS' VIEWS AND CHALLENGES FOR LEARNING | International Journal of Science and Mathematics Education \(springer.com\)](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/S0032310209000300)
- Schultes, R. E. (1941). La etnobotánica: su alcance y sus objetos. *Caldasia*, (3), 7–12. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/31724>
- Suárez, P. (2019). Incorporación de los saberes ancestrales en la educación ordinaria. *Revista Ciencia Unemi*, 12(30), 130-142. [Incorporación de los saberes ancestrales en la educación ordinaria \(redalyc.org\)](https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=38612301)
- Tomlinson, C. (2017). How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms (3rd ed.). ASCD. [HowtoDifferentiateInstructioninAcademicallyDiverseClassrooms-3rdEd.pdf \(ascd.org\)](https://www.ascd.org/Assets/PDF/HowtoDifferentiateInstructioninAcademicallyDiverseClassrooms-3rdEd.pdf)
- Torres Mesías, Á., Mora Guerrero, E., Garzón Velásquez, F., & Ceballos Botina, N. E. (2013). Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. Un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales [Development of Scientific Competencies Through the Application of Alternative Didactic Strategies. An Approach Through the Teaching of Natural Sciences]. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*, XIV(1), 187-215.
- Vargas, F. (2023). Secuencias didácticas en etnobotánica y clasificación taxonómica como apoyo al fortalecimiento de las competencias científicas. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/84557>

- Vázquez, S., Núñez, G., Pereira, R., & Cattáneo, L. (2008). Una estrategia integradora en la enseñanza de las ciencias naturales: aprendiendo sobre un producto regional. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(1), 39-61. [Una estrategia integradora en la enseñanza de las ciencias naturales: aprendiendo sobre un producto regional \(redalyc.org\)](http://www.redalyc.org)
- Vivas, J. (2012). Educación y conocimiento: el problema del conocer en la escuela. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (13), 231-250. <http://www.redalyc.org/pdf/4418/441846102010.pdf>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>
- World Health Organization. (2019). WHO global report on traditional and complementary medicine 2019. Integrated Health Services (IHS), Traditional, Complementary and Integrative Medicine (TCI). World Health Organization. [WHO global report on traditional and complementary medicine 2019](http://www.who.int/publications-detail/WHO-global-report-on-traditional-and-complementary-medicine-2019)

13. Anexos

Anexo A: Formato de la prueba piloto

Institución Educativa Genaro León

Fecha: _____

Grado: _____

Un saludo estimado estudiante, con el fin de conocer sus percepciones sobre el cuestionario desarrollado previamente, le invitamos a participar de este proceso de evaluación del mismo, analizando con detenimiento el cuestionario y proporcionando las respuestas que considere pertinentes que contribuyan a su mejora. Sus respuestas serán de gran ayuda para retroalimentar el diseño final del cuestionario, en ese sentido le pedimos que sea muy sincero y claro en sus respuestas, ya que estas no influirán o tendrán repercusiones en sus calificaciones, únicamente servirán con fines investigativos. De antemano le agradezco por su participación.

Ítems.	Respuesta
¿El cuestionario es fácil de entender?	Si No ☐ ☐
¿Hay preguntas que resultaron confusas?	Si No ☐ ☐ ¿Cuales? _____ _____
¿El tiempo estimado para el desarrollo del cuestionario es razonable?	Si No ☐ ☐
¿El cuestionario fue demasiado largo o demasiado corto?	Si No ☐ ☐
¿Las instrucciones e indicaciones iniciales para completar el cuestionario son claras?	Si No ☐ ☐
¿Todas las preguntas son relevantes para el propósito del cuestionario?	Si No ☐ ☐ ¿Cuáles no? _____ _____
¿Las opciones de respuesta son comprensibles, adecuadas y pertinentes?	Si No ☐ ☐

¿Tienes alguna sugerencia para mejorar el cuestionario?	Si No ☐ ☐ ¿Cual? _____ _____ _____ _____
¿Hubo alguna/s pregunta/s que resultara repetitiva?	Si No ☐ ☐ ¿Cual? _____ _____
Muchas gracias por su colaboración.	

Anexo B: Formato de entrevista semiestructurada.

Entrevistador (estudiante):

Entrevistado:

Rol:

Un cordial saludo, a continuación, se presenta algunas preguntas con las cuales se quiere lograr identificar o establecer los conocimientos e ideas relacionadas al tema de las plantas medicinales y su

importancia en nuestra cultura. La información que suministre será utilizada para fines académicos. De antemano se agradece su participación, colaboración y tiempo en esta entrevista.

Muchas gracias.

1) ¿Puedes compartir alguna experiencia personal relacionada al uso de plantas medicinales en su familia o comunidad?

2) ¿Por qué cree que es importante el conocimiento ancestral sobre plantas medicinales en nuestra cultura?

3) ¿Quiénes fueron las personas de las cuales has heredado algún conocimiento sobre el uso o aplicación de plantas medicinales?

4) ¿Cómo está la situación actual en el municipio frente al uso de la medicina tradicional con plantas medicinales y su saber ancestral?

5) De la planta que le fue asignada o elegida voluntariamente, preguntar: ¿Cuáles son los conocimientos en relación a esas plantas vinculados a los usos, preparaciones, , propiedades que se les

atribuye, situaciones en las que suelen ser utilizadas, y con qué nombre se la conoce dentro de su comunidad??

6) ¿Cómo cree que se pueden retomar o transmitir los conocimientos ancestrales?

7) ¿Cuáles considera que son los factores o aspectos que afectan la pérdida en relación a las prácticas y saberes de las plantas medicinales?

8) ¿Cuál es la planta medicinal que utiliza con mayor frecuencia en su familia?, ¿para que las usa?

Anexo C: Formato del cuestionario inicial



Institución educativa

Grado _____ Edad _____

Lugar donde vive

Un saludo estimado estudiante, con las siguientes preguntas se quiere conocer algunas de sus ideas iniciales en relación a los conocimientos de los saberes ancestrales de las plantas medicinales de su entorno. Las respuestas no tendrán repercusiones en sus calificaciones. Agradecemos de antemano su colaboración al responder a este cuestionario de la manera más honesta, clara y sincera posible. Su aporte es de gran importancia para nuestro proceso de investigación. Muchas gracias.

1) Por favor, indica cuantas plantas medicinales y sus usos, significados o aplicaciones puedes reconocer en tu entorno.

- a) Ninguna.
- b) Pocas.
- c) Algunas.
- d) Muchas.
- e) Muchísimas.

2) Por favor, indica cuales son los saberes ancestrales sobre las plantas medicinales de los que tienes conocimiento.

- a) No tengo conocimiento.
- b) Tengo conocimiento limitado.
- c) Tengo conocimiento moderado.
- d) Tengo buen conocimiento.
- e) Tengo conocimiento profundo.

3) Alguna vez te han hablado sobre la importancia y beneficios de las plantas medicinales.

- a) Nunca.
- b) Pocas veces.
- c) Indiferente.
- d) Muchas veces.
- e) Muchísimas veces.

4) Tienes personas cercanas a ti que tengan conocimiento o están más relacionadas al uso de la medicina tradicional.

- a) Ninguna persona.
- b) Muy pocas personas.
- c) algunas personas.
- d) Varias personas.
- e) Muchas personas cercanas.

Con base a tu respuesta escribe a continuación quienes son esas personas. (ej. padre, madre, abuelos, familiares, amigos, etc.)

5) ¿Que tan de acuerdo está usted que en clases de Ciencias Naturales se enseñe sobre la importancia de los saberes ancestrales relacionados al estudio de las plantas medicinales?

- a) Totalmente en desacuerdo.
- b) En desacuerdo.
- c) Neutral.
- d) De acuerdo.
- e) Totalmente de acuerdo.

6) Indica a continuación, tu nivel de conocimiento en relación a los herbarios digitales, su elaboración, usos y componentes.

- a) Ningún conocimiento.

- b) Conocimiento limitado.
- c) Conocimiento moderado.
- d) Buen conocimiento.
- e) Conocimiento Profundo.

7) Las plantas medicinales tienen un papel importante en la identidad cultural de una sociedad.

- a) Totalmente en desacuerdo.
- b) Desacuerdo
- c) Neutral.
- d) De acuerdo.
- e) Totalmente de acuerdo.

8) ¿Con que frecuencia le han enseñado en clases de ciencias naturales sobre la importancia de los usos, aplicaciones y significados de las plantas medicinales de su región?

- a) Nunca.
- b) Pocas veces.
- c) Algunas veces.
- d) Varias veces.
- e) Muchísimas veces.

9) Con qué frecuencia se utiliza la medicina tradicional de las plantas medicinales en tu familia para aliviar o tratar alguna molestia, enfermedad, dolor, infección, etc.

- a) Nunca se utiliza.
- b) Se utiliza rara vez.
- c) se utiliza ocasionalmente.
- d) Se utiliza con cierta frecuencia.
- e) Se utiliza con mucha frecuencia.

10) ¿Cuán importante consideras que es preservar y transmitir los saberes ancestrales relacionados con las plantas medicinales?

- a) Nada importante.
- b) poco importante.
- c) Neutral.
- d) Importante.
- e) Muy importante.



Anexo D: Formato de cuestionario final



Nombre: _____

Grado: _____

Un cordial saludo estimado estudiante, con la siguiente encuesta se busca evaluar y comprender cuál es el impacto de la implementación de la secuencia de enseñanza-aprendizaje en la elaboración del herbario digital para el reconocimiento de los saberes ancestrales desde la etnobotánica. Apreciamos que sus respuestas sean de la manera más honesta y sincera posible. De antemano se agradece su participación y colaboración en este proyecto.

1. Evalúe de 1 a 5 donde 1 es muy insatisfecho/a y 5 es muy satisfecho/a, tus aprendizajes y conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la secuencia de enseñanza y aprendizaje en la elaboración del herbario digital.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

2. Evalúe de 1 a 5 donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo, los materiales, estrategias, y recursos utilizados en el proyecto fueron los adecuados, pertinentes, y cumplen con los propósitos para cada sesión.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

3. Evalúe de 1 a 5 donde 1 es no obtuve ningún aprendizaje y 5 obtuve aprendizajes significativos, en qué medida cree que este proyecto le ayudo a fortalecer o desarrollar aprendizajes relacionados al campo de la etnobotánica de las plantas medicinales y sus conocimientos ancestrales.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

4. Evalúe de 1 a 5 donde 1 es muy negativa y 5 muy positiva, su experiencia en el trabajo llevado a cabo en cada sesión en la elaboración del herbario digital.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

5. Evalúe de 1 a 5 donde 1 es no ha contribuido en absoluto y 5 ha contribuido significativamente, la elaboración del herbario digital y el conocimiento de los saberes ancestrales de las plantas medicinales ha contribuido al desarrollo de sus competencias y habilidades científicas.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

6. Evalúe de 1 a 5 donde 1 es muy bajo interés y 5 muy alto interés, el nivel de interés en el tema de etnobotánica y plantas medicinales luego de la secuencia de enseñanza-aprendizaje.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

7. Evalúe de 1 a 5 donde 1 es no es útil en absoluto y 5 muy útil, en qué medida el herbario digital es una herramienta eficaz, útil, o favorable para preservar y transmitir el saber ancestral etnobotánico de plantas medicinales.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

8. Evalúe de 1 a 5 donde 1 es no estoy dispuesto/a en absoluto y 5 muy dispuesto/a, en tu disposición a continuar explorando el tema de la etnobotánica y plantas medicinales, después de haber finalizado este proyecto.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

9. Evalúe de 1 a 5 donde 1 es mínimo cambio de perspectiva y 5 cambio muy significativo, la perspectiva en relación a la importancia de las plantas medicinales

y sus saberes ancestrales para la identidad o riqueza cultural del municipio y la región.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐



Anexo F: Interfaz del herbario en formato digital

Link del Objeto Virtual de Aprendizaje: [Inicio](#) | [Herbario De Plantas](#)
[\(escobarvictor656.wixsite.com\)](http://escobarvictor656.wixsite.com)



La MANZANILLA



- **Clasificación taxonómica**
- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Asterales
- Familia: Asteraceae
- Género: Anthemis o Matricaria (según la especie)
- Especie: Matricaria recutita

Usos: La manzanilla se utiliza ampliamente en la medicina tradicional y la herbolaria debido a sus propiedades calmantes y medicinales. Se utiliza comúnmente para tratar problemas digestivos, calmar los nervios, aliviar el estrés, y como un sedante suave. También se puede aplicar tópicamente para tratar afecciones de la piel y para aliviar la irritación ocular.

Características morfológicas

- **Tamaño:** La manzanilla es una planta pequeña que puede crecer hasta una altura de aproximadamente 30-60 cm.
- **Tipo de hoja:** Las hojas son alternas, muy divididas y de color verde claro. Son muy finas y tienen un aroma característico cuando se aplastan.
- **Partes:** La planta consta de tallos ramificados con hojas lanceoladas y flores en forma de margaritas con pétalos blancos y un centro amarillo.

Distribución ecológica: La manzanilla es nativa de Europa y algunas partes de Asia, pero también se cultiva en otras partes del mundo, incluidas América del Norte y del Sur.

Imagen 1 Desarrollo de clase sobre taxonomía y sistemática vegetal, y morfología. Gado 9-5



Imagen 2 Desarrollo de clase sobre taxonomía y sistemática vegetal, y morfología. Grado 9-4



Imagen 5: Collage del trabajo de identificación de fichas taxonómicas en ambos grados, Sistematización de datos y consulta en bases de datos de fuentes científicas.



Imagen 6. Conversatorio con la médica tradicional del territorio en ambos grados.



Imagen 7. Fase final de la elaboración del herbario digital. Grado 9-4.



Imagen 8. Fase final de la elaboración del herbario digital. Grado 9-5.

