



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA

Título:

El herbario digital como recurso de aprendizaje de biología vegetal con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Trabajo de Titulación para optar al título de
LICENCIADO EN PEDAGOGÍA DE LA QUÍMICA Y BIOLOGÍA

AUTORA:

Melania Lisbet Guaipacha Teneda

TUTOR:

Mgs. Celso Vladimir Benavides Enríquez

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Melania Lisbet Guaipacha Teneda**, con cédula de ciudadanía **0604159582**, autora del trabajo de investigación titulado: **EL HERBARIO DIGITAL COMO RECURSO DE APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA VEGETAL CON ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 19 de enero de 2024



Melania Lisbet Guaipacha Teneda

C.I: 0604159582

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
UNACH-RGF-01-04-08.11
VERSIÓN 01: 06-09-2021

ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 23 días del mes de ENERO de 2024, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **MELANIA LISBET GUAIPACHA TENEDA** con CC: **0604159582**, de la carrera PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado "EL HERBARIO DIGITAL COMO RECURSO DE APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA VEGETAL CON ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA" por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.


Mgs. Vladimir Benavides Enriquez
TUTOR(A)

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **El Herbario digital como recurso de aprendizaje de Biología vegetal con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, presentado por **Melania Lisbet Guaipacha Teneda**, con cédula de identidad número **0604159582**, bajo la tutoría de Mgs. Celso Vladimir Benavides Enríquez certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 03 de abril del 2024

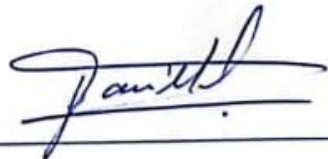
Mgs. Luis Alberto Mera Cabezas
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Estefanía Nataly Quiroz Carrión
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Luis Edison Carrillo Cando
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICADO ANTIPLAGIO



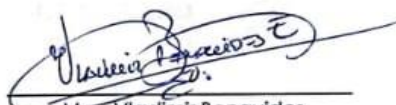
Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



CERTIFICACIÓN

Que, **Gualpacha Teneda Melania Lisbet** con CC: **0604159582**, estudiante de la Carrera de **Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, Facultad de **Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**El Herbario digital como recurso de aprendizaje de Biología vegetal con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**", cumple con el 10 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 29 de febrero de 2024



Mgs. Vladimir Benavides
TUTOR (A)

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se la dedico a mi madre Guadalupe Teneda quien ha sido mi guía durante mi transcurso estudiantil, brindándome amor y apoyo incondicional quien me inculco el respeto, tolerancia y responsabilidad gracias a ella soy una persona con valores quiero que sepa que es mi fuente de inspiración.

A mis abuelitos Eva Villarroel y Carlos Teneda quienes me brindaron todo su amor y me dieron animo de seguir adelante con su inquebrantable fe y creyendo en mí. A mis hermanos Alan y Antoni por su apoyo incondicional y su cariño quienes me brindaron ánimos en los momentos más difíciles motivándome a seguir adelante.

A las generaciones actuales:

“Espero que no consideremos el futuro solo como una oscuridad sombría. Aún tenemos muchas páginas en nuestra historia, y no deberíamos hablar como si el final ya estuviese escrito” - Kim Namjoon

Melania Lisbet Guaipacha Teneda

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la fortaleza que me brindo durante toda mi trayectoria estudiantil.

A mi madre quien me ha brindado su amor y apoyo, la que se ha sacrificado para que pueda cumplir mis sueños y todo lo que me propongo sin importar las adversidades siempre está conmigo le estoy muy agradecida. A mis abuelitos que siempre me dan su cariño y buenos consejos para seguir adelante. A mis hermanos que siempre me sacan una sonrisa en los momentos más difíciles y me motivan a luchar por lo que deseo.

Agradezco a BTS porque mediante su música pude encontrar apoyo y consuelo, las letras de sus canciones han sido fuente de inspiración y motivación en mis mejores y peores momentos, ayudándome a culminar mi trabajo de investigación. Una frase muy linda escrita por Min Yoongi me ayudo a seguir es “Sueña, estaré para admirar lo que lograste al final de tu vida, florecerás por completo después de las dificultades, tus inicios parecerán humildes pero tu futuro será prospero, sueña”

Agradezco a mis docentes por brindarme sus conocimientos y ayudarme a prepararme para lograr ser una buena profesional. A mi tutor por guiarme en todo el proceso de titulación, teniéndome paciencia y ayudándome con la investigación. A la Universidad Nacional de Chimborazo por acogerme y ser parte de mi vida.

Melania Lisbet Guaipacha Teneda

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	15
1.1 Antecedentes.....	16
1.2 Problema	17
1.2.1 Preguntas directrices.....	18
1.2.2 Formulación del problema.....	19
1.3 Justificación.....	19
1.4 Objetivos	20
1.4.1 General.....	20
1.4.2 Específicos.....	20
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 El Herbario	21
2.1.1 Tipos de Herbarios.....	21
2.1.2 Características del herbario digital	22

2.1.3 Estructura del Herbario Digital.....	22
2.1.4 Importancia de un Herbario digital.....	23
2.2 El Aprendizaje	23
2.2.1 Aprendizaje por descubrimiento.....	24
2.2.2 Estrategias metodológicas de Aprendizaje	24
2.2.3 Importancia del aprendizaje.....	24
2.2.4 Tipos de aprendizaje.....	25
2.3 Las TIC y TAC en la educación.	26
2.4 Recurso Digital Canva.....	27
2.4.1 Cómo funciona Canva	27
2.4.2 Ventajas de Canva	28
2.5 Biología	28
2.5.1 Biología Vegetal.....	29
2.5.2 Importancia de biología Vegetal.....	30
2.5.3 Características de las plantas	30
2.6 Plantas vasculares y no vasculares	31
2.6.1 Plantas no vasculares.....	31
2.6.2 Plantas vasculares	32
2.6.3 Diferencias plantas vasculares y no vasculares	35
2.6.4 Desarrollo y crecimiento de las plantas.....	35
2.7 Tipos de plantas.....	37
2.7.1 Plantas Frutales.....	37
2.7.1.1 Desarrollo de plantas frutales	37
2.7.1.2 Función y reproducción de las plantas frutales	38
2.7.2 Plantas Alimenticias	39

2.7.3 Plantas Medicinales	40
CAPÍTULO III. METODOLOGIA	42
3 Enfoque de investigación.....	42
3.1 Tipos de Investigación.....	42
3.1.3 Por el lugar.....	42
3.3 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos.....	43
3.3.1Técnicas	43
3.3.2 Instrumentos de Investigación	43
3.4 Unidad de análisis.....	43
3.4.1 Población de estudio.....	43
3.4.2 Tamaño de muestra.....	43
3.5 Metodología de investigación.....	44
3.6 Técnicas de Análisis e Interpretación de Datos	44
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	45
4.1 Análisis e Interpretación de Resultados.....	45
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
5.1 Conclusiones.....	56
5.2 Recomendaciones	57
CAPÍTULO VI.....	58
6.1 Presentación.....	59
6.2 Índice	60
6.3 Introducción.....	62
6.4 Objetivo	63
BIBLIOGRAFÍA	69
ANEXOS.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Tipos de aprendizaje.....	25
Tabla 2	Características generales de las plantas.....	30
Tabla 3	Plantas vasculares y no vasculares diferencias.....	35
Tabla 4	Tamaño poblacional y su porcentaje.....	43
Tabla 5	El herbario como estrategias de aprendizaje.....	45
Tabla 6	Fichas para el proceso de aprendizaje.....	46
Tabla 7	Características de plantas para el aprendizaje.....	47
Tabla 8	Plantas angiospermas y gimnospermas para el mejoramiento del aprendizaje.....	48
Tabla 9	El desarrollo y ciclo de vida de las plantas para el aprendizaje.....	49
Tabla 10	Actividades sobre la dispersión de la semilla como aprendizaje significativo.....	50
Tabla 11	Importancia de uso de plantas.....	51
Tabla 12	Actividades sobre la polinización para el aprendizaje.....	52
Tabla 13	Utilización el Herbario digital en el aprendizaje.....	53
Tabla 14	Considera que el herbario digital despierta el interés en biología vegetal.....	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Definición de Biología	29
Figura 2 Árbol del amor	33
Figura 3 Tulipán	34
Figura 4 El herbario como estrategias de aprendizaje.....	45
Figura 5 Fichas para el proceso de aprendizaje.....	46
Figura 6 Características de plantas para el aprendizaje.....	47
Figura 7 Plantas angiospermas y gimnospermas para el mejoramiento del aprendizaje.....	48
Figura 8 El desarrollo y ciclo de vida de las plantas para el aprendizaje	49
Figura 9 Actividades sobre la dispersión de la semilla como aprendizaje significativo	50
Figura 10 Importancia de uso de plantas.....	51
Figura 11 Relación con los contenidos teóricos de la asignatura	52
Figura 12 Utilización el Herbario digital en el aprendizaje	53
Figura 13 Considera que el herbario digital despierta el interés en biología vegetal ...	54

RESUMEN

El Herbario digital surgió de la necesidad de mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal siendo un recurso importante y funcional ya que ayudo a despertar su interés ayudando a fortalecer sus conocimientos. El objetivo fue proponer un Herbario digital para el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, la metodología fue no experimental, descriptiva de tipo bibliográfica ya que fue orientada a diferentes fuentes de información relacionada con las unidades establecidas “Reino Vegetal” y “Desarrollo de las plantas” con el instrumento de evaluación que fue la encuesta dirigida a 32 estudiantes de tercer semestre. En los resultados obtenidos se evidenció que el 90,6% de los estudiantes están de acuerdo en utilizar el herbario digital como estrategia de aprendizaje, siendo un recurso digital que ayude a comprender la taxonomía, características generales y la ubicación de estas plantas, lo cual se encuentran imágenes de la flor, fruto y la planta. Se concluye que el recurso herbario digital es útil para desarrollar habilidades de trabajo autónomo y colaborativo ya que se propuso el aprendizaje por descubrimiento donde el estudiante se adapta a sus propias necesidades para potenciar su desarrollo generando un aprendizaje significativo.

Palabras Clave: Biología Vegetal, Herbario digital, Aprendizaje, Plantas, Innovador

ABSTRACT

The digital herbarium arose from the need to improve the learning of Plant Biology being an important and functional resource as it helped to awaken their interest and strengthen their knowledge. The objective was to propose a digital herbarium for the learning of Plant Biology with third semester students of the Pedagogy of Experimental Sciences: Chemistry and Biology. The methodology was non-experimental, descriptive and bibliographic, since it was oriented to different sources of information related to the established units "Plant Kingdom" and "Development of plants" with the evaluation instrument being the survey directed to 32 third semester students. The results obtained presented that 90.6% of the students agree to use the digital herbarium as a learning strategy, being a digital resource that helps to understand the taxonomy, general characteristics and location of these plants, which are images of the flower, fruit and plant. It is concluded that the digital herbarium resource is useful to develop autonomous and collaborative work skills, since it proposed learning by discovery where the students adapt to their own needs to enhance their development, generating significant learning.

Keywords: Plant Biology, Digital Herbarium, Learning, Plants, Innovative, Innovative



firmado electrónicamente por:
LORENA DEL PILAR
SOLIS VITERI

Reviewed by:

Mgs. Lorena Solís Viteri

ENGLISH PROFESSOR

c.c. 0603356783

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En el ámbito educativo estos últimos años debido a la pandemia el aprendizaje se ha devaluado totalmente, el presente trabajo se basa en el uso de un herbario digital para el aprendizaje ya que sería un recurso que ayudaría a los estudiantes a poder comprender la teoría establecida en clases en el cual podrán despertar su interés y así desarrollar su propio conocimiento de manera presencial.

En Latinoamérica, el herbario actualmente tiene una connotación dual, en primer lugar, se refiere a una colección de muestras de plantas, que representan el patrimonio vegetal de una localidad, región o país. En la educación son fuente de información sobre nombre comunes además son centro de apoyo para el aprendizaje de la botánica. Según (Moreno, 2007) Los herbarios del país constituyen un patrimonio porque resguardan especímenes de la diversidad la flora venezolana, en la educación ayuda a la realización de cursos, talleres y pasantías que permitan capacitar técnicamente a estudiantes en la formación, manejo y desarrollo de herbarios que permite al estudiante adquirir y promocionar conocimientos básicos de determinados grupos vegetales.

En Ecuador, hasta el 2015 se tienen 17 herbarios distribuidos entre universidades e institutos de investigación, Según (Vergara, 2016) El herbario de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador tienen aproximadamente 4000 especies identificadas taxonómicamente, para la realización de este herbario se obtuvo la observación aguda de un área específica en donde se recopiló información necesaria en donde se conocerá sobre cada característica de las plantas. Se plantea como un reto que debe cubrir el hecho de que los usuarios del herbario necesitan que las áreas sean un lugar acogedor, diferente y organizado para la mayor facilidad de estudio, búsqueda y aprendizaje para los estudiantes siendo capaz de atraer la atención de jóvenes considerando los desafíos de educación en Biología Vegetal.

En la Universidad Nacional de Chimborazo en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, una de las materias dentro de la carrera es Biología Vegetal sin embargo los estudiantes no suelen comprender muy bien los temas

tratados en la materia debido que no prestan la debida atención y el interés de esta, es por esto que se desarrollara un herbario digital cuya finalidad será el estudio de las características generales de las diversas plantas de la provincia de Chimborazo como conocer su ubicación, desarrollo, funciones de crecimiento y reproducción de plantas culinarias, medicinales, ornamentales, alimenticias y frutales.

1.1 Antecedentes

Verificando en investigando en diferentes fuentes de información se han encontrado trabajos relacionados al tema de estudio “El Herbario digital como recurso de aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología” los cuales se encuentran detallados a continuación:

Un estudio realizado en Colombia por Guzmán & León (2020) con el tema “Creación de un herbario digital como estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje colaborativo en el área de ciencias naturales en una escuela rural” elaborada en la Universidad de Antioquia Facultad de educación en Medellín-Colombia con el objetivo de fortificar la enseñanza de las Ciencias Naturales apoyada en el uso de las TICS en donde los estudiantes puedan promover el aprendizaje colaborativo y elaborar así el herbario. Con el propósito de que los estudiantes puedan identificar nuevos campos con la finalidad de que sean descubiertas, exploradas o aprovechadas. Los datos obtenidos en este estudio evidenciaron que la realización de un Herbario promueve el trabajo colaborativo y ayuda al manejo de dificultades para la implementación de las TICS, mediante la realización de este trabajo hubo motivación por parte de los estudiantes ya que al elaborar el herbario digital se implementó varios recursos como videos, imágenes y varias herramientas audiovisuales donde se dio a conocer las plantas de la región.

Por otro lado, en Ecuador Rodríguez, Jácome., Enríquez, Benavides, & León (2023) con el tema “Herbario universidad técnica del norte HUTN, un laboratorio para conocer la diversidad de especies forestales en Ecuador” el objetivo es dar a conocer a los estudiantes información sobre las colecciones existentes y sus procesos de recolección, manejo y protocolos por lo tanto este herbario este especializado con plantas forestales. Los datos obtenidos de este estudio evidenciaron que la creación de este herbario ayudaría en la formación de futuros ingenieros forestales del Ecuador ya que con su amplio base de datos y muestras de plantas

donde consta de características generales de las mismas los estudiantes serían capaces de obtener conocimiento y a la vez realizarían prácticas de recolección, montaje e identificación de especies arbóreas, siendo así el herbario un recurso de aprendizaje creativo y muy importante para estudiantes e investigadores.

Finalmente indagando en los repositorios digitales de la Universidad Nacional de Chimborazo, se registró una investigación Rojas (2022) con el tema “El website como recurso didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo mayo 2021-octubre 2021” el objetivo de esta investigación es la utilización de recursos didácticos e interactivos que despierten el interés y a la vez motiven a los estudiantes debido a que se encontraban en la virtualidad por lo tanto se incorpora la utilización del herbario como un recurso en Biología Vegetal con lo que se concluyó que la propuesta tiene varios recursos didácticos favorable para el estudio de esta asignatura, en el cual también se aplica el uso del herbario ya que es llamativo y ayudaría a mejorar la comprensión de los contenidos establecidos y así fortalecer su aprendizaje.

1.2 Problema

En un contexto mundial, los problemas de aprendizaje suelen ser muy frecuentes, siendo su causa principal la gran desmotivación que el estudiante mantiene en el aula. En consecuencia, su atención y concentración es sumamente baja, se muestra aburrido todo el tiempo, su esfuerzo es poco, obtiene bajas calificaciones, y no logra comprender los contenidos. Esta situación suele darse en su mayoría cuando se trata de asignaturas donde sus contenidos son mayormente teóricos, y sobre todo cuando el docente no utiliza estrategias de aprendizaje innovadoras, motivantes y adecuadas (Reyna, 2019).

A lo largo de la historia de la educación en Colombia, (Parada, Herbario escolar digital como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas, 2021) manifiesta que el concepto de calidad educativa ha adquirido gran impacto dentro de la organización del sistema educativo en relación a esa calidad manifiesta que “todos los estudiantes, independientemente de su procedencia, situación social, económica y cultural, deben contar con oportunidades para adquirir conocimientos, desarrollar las competencias y valores y seguir aprendiendo a lo largo de la vida”.

En algunos sectores del país los estudiantes para mejorar y potenciar sus conocimientos desarrollaron un herbario en el que se identificó algunos grupos vegetales en el que se destacó la importancia y trascendencia de estas especies, este trabajo se lo realizó con el fin que los estudiantes pueden comprender y obtener el aprendizaje deseado ya que no se conocía mucho sobre este recurso que es el herbario. Según (Salesiana, 2020) El herbario es un área donde se archivarán las muestras de plantas una vez que hayan sido tratadas y secadas, permitiendo a los estudiantes conocer las propiedades y usos en el que el estudiante realizó actividades para mejorar su aprendizaje. Los grandes cambios que han surgido en la educación durante estos últimos años debido a la pandemia por Covid -19 ha hecho que la educación tome un giro muy grande ya que se dio la clase de manera virtual y por ende no se obtuvo el conocimiento deseado, es por eso el planteamiento de esta investigación se la realizara de forma presencial.

En la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimental Química y Biología, se ha observado que los estudiantes tienen poca experiencia en el uso de herbarios digitales en la asignatura de Biología Vegetal ya que al ser un poco rutinaria y no muy innovadora el estudiante pierde el interés de aprender. El herbario digital sería un recurso que los estudiantes de tercer semestre puedan ayudarse para comprender de mejor manera lo que es la biología vegetal con el cual se pueda adquirir el conocimiento relevante de esta asignatura.

1.2.1 Preguntas directrices

- De qué manera se puede indagar los contenidos teóricos que establezcan las características e importancia del Herbario Digital en el aprendizaje de Biología Vegetal.
- De qué manera el diseño de un herbario digital puede contribuir en el aprendizaje de características, desarrollo, funciones y reproducción de plantas en la sierra provincia de Chimborazo acorde a las temáticas de Biología Vegetal.
- ¿Cómo la socialización del Herbario Digital aporta en el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.2.2 Formulación del problema

¿Cómo el recurso herbario digital puede contribuir al aprendizaje de biología vegetal en los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.3 Justificación

El herbario digital, aporta significativamente en el aprendizaje al momento de aplicarlo este recurso es interesante y atractiva para el estudiante al conocer sobre los temas que enmarcará este material. Así la educación implementada será más novedosa ya que los jóvenes pueden aprender de varias maneras. La biología Vegetal es una ciencia que posee un amplio contenido teórico, en cual al ser extenso suele ser aburrido para los estudiantes. La biología vegetal involucra el estudio de las plantas bajo la óptica evolutiva en todos sus niveles organizativos: molecular, celular, histológico, orgánico y orgánico, así como su funcionamiento desde la nutrición, la energética (fotosíntesis y respiración) (Mendoza, 2021). Es necesario comprender que un herbario digital trata varios aspectos de plantas y que va dirigido directamente al aprendizaje de los estudiantes de tercer semestre, por esta razón la creación de este recurso será de manera creativa para despertar el interés de los estudiantes.

Lo que se propone con este recurso Herbario digital para su correcto estudio, es que los estudiantes puedan comprender las características del Reino Vegetal, el desarrollo de las plantas y las funciones de crecimiento y reproducción de las plantas acorde a las temáticas del Silabo de la asignatura Biología Vegetal, donde el estudiante podrá observar las diversas plantas establecidas con el fin de que sea entretenido y que llame la atención del estudiante y mejore su aprendizaje.

Los principales beneficiarios de este trabajo investigativo serán los estudiantes de Tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología ya que esta investigación tiene como objetivo el uso del herbario digital como recurso de aprendizaje de Biología Vegetal, uno de los aspectos positivos de este herbario es fomentar el desarrollo de conocimiento de los estudiantes. El impacto de este trabajo de investigación en el aprendizaje de los estudiantes de tercer semestre, es que al usar este

recurso Herbario digital puedan desarrollar un mejor conocimiento, el cual se busca para formar profesionales con ética que conozca la diversidad de plantas que existe en Chimborazo el cual son varias como culinarias, medicinales, ornamentales, alimenticias, alucinógenas y frutales, esto ayudara en un futuro en los estudiantes mejorando su aprendizaje.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

- Proponer un herbario digital mediante la utilización de la herramienta Canva para el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

1.4.2 Específicos

- Indagar los contenidos teóricos sobre especies vegetales mediante una revisión bibliográfica para conocer las características de las plantas.
- Diseñar un herbario digital con el uso de una herramienta virtual Canva, considerando las características, desarrollo, funciones y reproducción de las plantas (culinarias, medicinales, ornamentales, alimenticias y frutales) que se producen en la Sierra provincia de Chimborazo acorde a las temáticas del Silabo de la asignatura de Biología Vegetal.
- Socializar el herbario digital realizado que se basa en el aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 El Herbario

En palabras de León (2022) un herbario es una colección científica de plantas secas y clasificadas que se usa como material para el estudio de la botánica. Generalmente son plantas superiores o plantas con flores (angiospermas y gimnospermas), también incluye a helechos y especies como musgos y hongos. En el caso de las hierbas en un herbario se da también la colección de semillas, frutos, hojas, pétalos, madera y fotografías de plantas en su estado natural dentro de colecciones vivas o de jardines botánicos.

El objetivo de un herbario es tener presente la biodiversidad vegetal para poder estudiar su presencia en determinada región geográfica en tiempo y espacio. Tomando esto como base, los estudios de la flora permiten conocer mejor la composición de comunidades vegetales, y son también información de primera mano para estudios en el medio terrestre sobre aspectos ecológicos, evolutivos, de ordenación territorial e impacto ambiental. Los herbarios surgieron de la necesidad de conocer la composición vegetal de una determinada región o de un grupo vegetal en una zona geográfica. Al existir logros, constancia y apoyo, los herbarios crecen y expanden su cobertura: locales, estatales, regionales, nacionales y continentales e incluso mundiales.

2.1.1 Tipos de Herbarios

2.1.1.1 Herbarios Internacionales

Estos son aquellos que presenta una variedad de plantas, secadas y preservadas en el cual se presenta en fichas informativas sobre diferentes aspectos, aquí se encuentran ejemplares de todo el mundo.

2.1.1.2 Herbarios Nacionales

Son aquellos que presentan y mantienen varios especímenes vegetales de un país en específico siendo un apoyo para la elaboración de listados florísticos y revisiones taxonómicas necesarias para un estudio.

2.1.1.3 Herbarios Regionales y Locales

Son aquellas que mantienen y almacenan ejemplares vegetales de una región o provincia a una pequeña área en que la población tenga la facilidad de conocer más de las plantas de su ciudad.

2.1.1.4 Herbarios de enseñanza

Son aquellos que se encuentran ubicados en una institución educativa tanto en colegios y universidades en el que los estudiantes realizan investigaciones y depositan sus colecciones de especies vegetales en las mismas, permitiendo que conocer sus propiedades y los usos de estas plantas.

2.1.1.4 Herbarios de una investigación

Son aquellos que albergan especímenes vegetales que representan un campo específico, puede proceder de trabajos científicos que se enmarcan al estudio de plantas de un territorio en concreto.

2.1.2 Características del herbario digital

Un Herbario consta de una colección de especímenes vegetales secos y prensados, en los que se marcan detalladamente los datos sobre el origen del individuo y su clasificación taxonómica. A la hora de crear un herbario, la ética es muy importante, en el que debemos tratar de dañar lo menos posible las plantas, recolectar solo aquellos ejemplares que son necesarios para el herbario y nunca tomar especies endémicas (iescarpetania, 2011).

El Herbario digital se basa en la investigación y recolección de plantas en el que se serán observadas digitalmente en que se presentara la información necesaria de estas especies escogidas de donde y de cuando fue recolectado, por quién, su nombre botánico correcto, y a menudo con información de las especies asociadas y con las preferencias ecológicas de desarrollo.

2.1.3 Estructura del Herbario Digital

Para realizar un herbario es necesario conocer que es una colección de plantas que existen en cada lugar, se lo realiza para conservar ejemplares de especies endémicas, en

peligro y realizar estudios taxonómicos. El Herbario Virtual se ha estructurado en fichas, o páginas propias para cada especie vegetal tratada. El motivo principal de cada ficha son las imágenes de las plantas, pero también una breve información en forma de texto sobre la misma, además de sus nombres científicos (Sánchez M. , 2021).

FICHA DE CADA ESPECIE

- 1) **Planta (Nombre Vulgar):** El nombre por el cual se conoce a la planta.
- 2) **Planta (Nombre Científico):** Su nombre científico (*en cursiva*).
- 3) **Fotografía de la planta:** Raíz, tallo, hojas, flor y fruto
- 4) **Características generales de la planta:** información general de la planta como su floración, el tipo de semilla, el tallo o sus raíces.
- 5) **Propiedades de la planta:** La o las utilidades que proporciona la planta como antioxidante, anticancerígenas, antiinflamatorias o incluso en la alimentación.
- 6) **Ubicación:** Lugar en donde se encuentra cada ejemplar

2.1.4 Importancia de un Herbario digital

La importancia del herbario digital radica en representar y sistematizar parte de la biodiversidad vegetal para su posterior estudio, análisis o investigación; cubre de alguna manera la necesidad de conocer la composición botánica de la flora objeto de estudio de manera digital. En palabras de Azpiroz (2023) Los herbarios son instrumentos de gran importancia para la taxonomía, porque aportan un material comparativo que es fundamental para descubrir o afirmar la identidad de una especie. Además, son fundamentales para la investigación en áreas como sistemática, ecología, evolución, morfología, anatomía, conservación de recursos naturales, medicina, paleobotánica, palinología y genética.

2.2 El Aprendizaje

El aprendizaje es un proceso personal en el que se va generando conocimiento y habilidades el cual se da por medio de un estudio, experiencia vivida en el que forma actitud y su pensamiento. Según (Carrillo, 2009) el aprendizaje dependen en gran medida de los conocimientos, habilidades y valores adquiridos o desarrollados previamente por los educandos; es indudable que también obedecen a la calidad del docente; es decir que, tanto

los aprendizajes previos, cuanto la calidad del profesor constituyen los fundamentos del aprendizaje y en gran medida, del grado o nivel de motivación que posea el estudiante.

2.2.1 Aprendizaje por descubrimiento

Implica un enfoque docente más centrado en el estudiante y se basa en un modelo educativo más constructivo. Aquí, los estudiantes, a través de la investigación y la resolución de problemas, alcanzarán el más alto nivel de conocimiento que se espera de ellos gracias a su trabajo. Esta pedagogía es una de las herramientas integrales y motivadoras que los docentes deben utilizar para lograr un proceso de enseñanza y aprendizaje basado en los intereses por parte de los estudiantes, adaptándose a sus necesidades y potenciando su desarrollo. Es una metodología que tiene como objetivo ayudar a los estudiantes a conectar conceptos, buscar conocimientos y asimilar esta información, integrándola así en su aprendizaje previo. Al mismo tiempo, crearán las herramientas necesarias para construir su propio conocimiento. De esta manera, el docente se convierte en guía para el desarrollo del estudiante, orientándolo en el proceso de búsqueda de soluciones a los problemas e interrogantes que le surgen (UNIR, 2020).

2.2.2 Estrategias metodológicas de Aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje metodológico son un conjunto de actividades emprendidas para adquirir conocimientos específicos de manera consciente y reflexiva. Estas actividades corresponden a una amplia gama de procesos cognitivos, en los que, según el autor, es posible identificar habilidades y destrezas cognitivas, así como técnicas y métodos de investigación. En palabras de (Guitierrez, 2018) Las estrategias metodológicas de aprendizaje, son herramientas que coadyuvan a lograr que se dé un aprendizaje interactivo dentro del aula de clases, por lo que la presente experiencia socio-didáctica de enseñanza aporta elementos práctico-pedagógicos que se realizan en el interactuar de los docentes y alumnos para generar ambientes significantes con aprendizajes significativos.

2.2.3 Importancia del aprendizaje

Se puede decir que el aprendizaje es una de las funciones básicas de la mente humana, es decir, la adquisición de conocimientos a partir de cierta información externa. Cabe señalar que todos nacemos con la misma inteligencia y dependiendo del proceso de

aprendizaje, se utilizará en mayor o menor medida. Inteligencia en menor medida. Aprender es adquirir, analizar y comprender información del exterior y aplicarla en la propia vida. Cuando aprendemos sobre las personas, debemos dejar de lado las ideas preconcebidas y aprender nuevos comportamientos. El aprendizaje nos obliga a cambiar nuestro comportamiento. En pocas palabras se requiere tres comportamientos básicos como observar aprender y practicar (Peréz, 2023)

2.2.4 Tipos de aprendizaje

A lo largo de los años, muchos investigadores y docentes han tratado de descifrar las diferentes formas en que las personas adquieren conocimientos, retienen lo aprendido y lo aplican en su vida diaria. Existe por esta razón varios tipos de aprendizaje debido a que no todas las personas aprenden de igual manera.

Tabla 1
Tipos de aprendizaje

TIPOS DE APRENDIZAJE	
Aprendizaje implícito	Ocurre inconscientemente sin que nos demos cuenta por lo cual conduce a comportamientos automáticos como hablar o caminar.
Aprendizaje explícito	Aprendizaje que requiere la activación de los lóbulos prefrontales de nuestro cerebro y se caracteriza por la intencionalidad y la conciencia, es decir, en este caso los estudiantes tienen la intención de aprender.
Aprendizaje asociativo	Es un aprendizaje que se basa en el estímulo o el comportamiento, aunque es un aprendizaje que requiere mucho esfuerzo obteniendo unos buenos resultados.
Aprendizaje significativo	Es aquel que mediante relaciones entre los nuevos conocimientos y los que ya se tenía se va organizando y seleccionando la información, relacionándose y obteniendo un mejor aprendizaje.
Aprendizaje cooperativo	Hace referencia al aprendizaje en grupo. Para ello, el docente se encarga de hacer los equipos de trabajo, asignar los roles y las funciones de cada alumno, y los dirige.
Aprendizaje emocional	El aprendizaje emocional contribuye no solo a nuestro bienestar y desarrollo personal, sino también a las relaciones saludables que construimos con quienes nos rodean.
Aprendizaje observacional	Requiere la participación de dos personas: un experto que realiza una actividad o tarea, proporciona ejemplos (modelos)

	y una persona que observa e imita (aprendiz). Este es un estilo de aprendizaje basado en lo visual.
Aprendizaje experimental	Este tipo de aprendizaje es especialmente útil para aprender de los errores e incluye aprender de las propias experiencias.
Aprendizaje por descubrimiento	Se da mediante la interacción del docente, si el estudiante no se encuentra conforme lo visto en la clase busca información para su autoaprendizaje mejorando su conocimiento
Aprendizaje memorístico	Los estudiantes fijan la memoria y por ende suelen recordar la información de manera automática muchas veces se llega a no entender y sin reflexión alguna.
Aprendizaje receptivo	Se trata de un tipo de aprendizaje pasivo en el que el alumno simplemente recibe la información que el docente explica. Es un proceso de aprendizaje opuesto al aprendizaje por descubrimiento.
Aprendizaje colaborativo	En el aprendizaje colaborativo el docente propone el tema o plantea un problema y los estudiantes deciden cómo abordar el proyecto.

Fuente: (Innovación educativa, 2022) Tipos de aprendizaje

Elaborado por: Melania Guaipacha

2.3 Las TIC y TAC en la educación.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son un conjunto de herramientas, programas, prácticas y recursos tecnológicos que permiten acceder, transmitir, procesar y gestionar información. Han tenido un impacto significativo en nuestro estilo de vida y en la forma en que nos relacionamos con otros y con el mundo que nos rodea. En el ámbito educativo, las TIC son fundamentales porque alteran los roles de los agentes involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, promoviendo una mayor participación y la utilización de métodos más flexibles y adaptados a las necesidades de cada estudiante (Armas & Alonso, 2021)

Álvarez (2022), manifiesta que las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) se refieren a herramientas y métodos utilizados para facilitar el aprendizaje y el acceso al conocimiento a través de la tecnología. La gestión de datos tiene como objetivo mejorar el aprendizaje y el acceso al conocimiento, ya que brindan nuevas oportunidades para formación académica, desarrollando habilidades y competencias esenciales del siglo XXI.

Por tanto, las TIC y las TAC se han convertido en las herramientas básicas de la educación actual, ya que se han convertido en medios eficaces para mejorar la calidad de la educación. Un breve ejemplo, es que las TIC brindan un gran apoyo a los docentes y estudiantes ya que permiten acceso a una amplia gama de información y recursos educativos en línea, lo que hace que el proceso de aprendizaje sea más eficaz y enriquecedor de conocimiento. Además, debido a que TAC se adapta a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, puede hacer que el proceso sea más acorde, atractivo y significativo en los estudiantes. Es decir, que el uso de estas en la educación puede mejorar la interacción, el razonamiento y el compromiso de los estudiantes durante el aprendizaje, ya que fomentan la creatividad y el trabajo en equipo, que son habilidades esenciales para enfrentar los desafíos del mundo laboral actual.

2.4 Recurso Digital Canva

Canva es una web de diseño gráfico que permite acceder a herramientas online gratuitas para crear cualquier diseño que quieras tanto para uso profesional como para uso personal. Es útil para todo el mundo: desde diseñadores profesionales que podrán aprovechar las herramientas online en cualquier plataforma hasta cualquiera que nunca haya diseñado gracias a que permite acceder a miles de plantillas ya listas para añadir lo que queramos, descargar y utilizar, subir a internet, imprimir, convertir, etc.

Cuenta con una gran cantidad de plantillas pre-diseñadas y elementos de diseño, como imágenes, formas, textos o iconos para personalizar los diseños. Además, permite colaborar en tiempo real con otros usuarios en un mismo diseño, lo que hace que sea fácil trabajar en equipo y acelerar el proceso de diseño Herrera (2015)

Este recurso para la elaboración de este trabajo sería de gran ayuda ya que tiene todas las herramientas para diseñar un herbario interactivo que sea interesante para el aprendizaje de biología vegetal.

2.4.1 Cómo funciona Canva

La forma en que funciona Canva es extremadamente simple, y cualquiera puede crear su propio trabajo sin necesidad de conocimientos de diseño gráfico. Tendrás una pantalla de inicio con una columna a la izquierda para el menú de opciones y elementos que

puedes agregar y podrás encontrar a la de derecha tu creación. También le permitirá cargar sus propios archivos multimedia, para que pueda incrustar sus fotos o videos en los trabajos que desee crear con esta herramienta. Cuando termine, puede descargarlo para usarlo en su computadora o solicitar que se imprima en ciertos tipos de plantillas para que el sitio imprima el trabajo y le envíe varias copias (Xakata Basic , 2023).

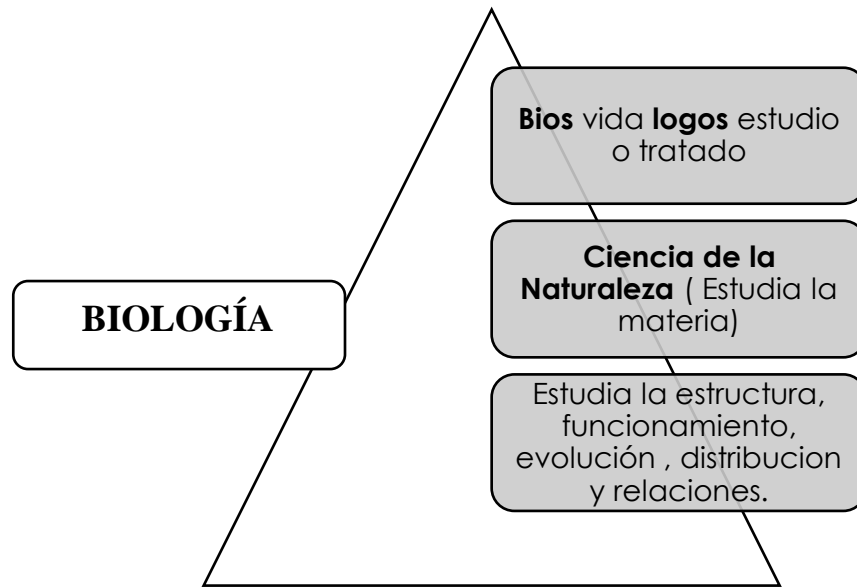
2.4.2 Ventajas de Canva

- Es simple de usar, online y gratuito.
- Librería con más de un millón de imágenes y elementos.
- Es una herramienta colaborativa, podrás compartir tus diseños con tus compañeros y clientes.
- Permite personalizar las plantillas de forma sencilla (Spri, 2018).

2.5 Biología

Es una ciencia en el cual su punto de vista es el estudio de los seres vivos, además de indagar a fondo sobre el mundo que solo se puede observar mediante un microscopio el cual está conformado por moléculas y células. Es importante conocer esta rama de la ciencia y aplicarla en nuestra formación académica ya que permite la formación de estudiantes que tengan respeto a la vida. En palabras de (Gagneten, 2015) la biología requiere de diferentes métodos y técnicas, como la observación y la experimentación debido a que se da un estudio de los seres vivos, su evolución, nutrición, genética morfogénesis, reproducción, ecología, y relación con los ciclos geobiológicos y los procesos hídricos, atmosféricos y energéticos.

Figura 1 Definición de Biología



Fuente: (Gagnetten, 2015) Definición de Biología
Elaborado por: Melania Guaipacha

2.5.1 Biología Vegetal

La biología vegetal se ocupa del estudio de las plantas (vasculares y no vasculares). Una óptica evolutiva a todos los niveles tisulares: molecular, subscapular, celular, histológico, orgánico y organísmico y cómo surge de la nutrición, la energía (fotosíntesis y respiración), crecimiento y desarrollo, homeostasis y mantenimiento hasta la reproducción. En diferentes ámbitos la biología vegetal, se relaciona por su función en el medio ambiente.

Para entender a las plantas hay que conocer su estructura y funcionamiento; la fotosíntesis, el movimiento del agua, el transporte de nutrimentos, la absorción de las raíces, el intercambio gaseoso, las respuestas al medio, la polinización, etc. Constituyen ejemplos clásicos de la relación forma-función. Esta disciplina en la actualidad está teniendo un considerable desarrollo, día a día se descubren nuevos aspectos y su aplicación ha sido muy importante en casos como la ingeniería genética, la producción de transgénicos, los cultivos hidropónicos, los organismos genéticamente modificados, etc.

2.5.2 Importancia de biología Vegetal

Las plantas nos proporcionan alimentos, medicinas, madera, combustible y fibras. Además, brindan cobijo a multitud de otros seres vivos, producen el oxígeno que respiramos, mantienen el suelo, regulan la humedad y contribuyen a la estabilidad del clima. Las plantas verdes pueblan toda la Tierra (Acosta, 2021).

Las plantas son los únicos organismos vivos capaces de absorber la energía del sol para producir materia orgánica y liberar oxígeno. Por esta razón, son necesarios para la supervivencia de otros organismos y de los seres humanos a la vez. Hay muchos tipos de plantas, algunas muy simples, otras muy desarrolladas. Forman parte de todos los ecosistemas y se han adaptado a diferentes condiciones climáticas y de suelo. Algunos pueden vivir en lugares muy secos, otros necesitan mucha agua. La mitad de los alimentos que comen los humanos consisten en solo tres plantas: trigo, arroz y maíz. Más del 40% de los medicamentos son de origen vegetal. Algunas se usan directamente, como las hierbas tradicionales. Otros provienen del mundo vegetal, pero sufren complejos procesos de transformación.

2.5.3 Características de las plantas

Las plantas son los componentes básicos de la vida en nuestro planeta. Sin ellos, no existiría nada tal como lo conocemos, ni de los humanos ni de otros seres vivos. Es por eso que las plantas son tan importantes en la tierra porque brindan desde oxígeno y alimento hasta refugio y medicina, entre muchos otros beneficios.

Tabla 2

Características generales de las plantas

Características de las plantas	
Alimentación	<ul style="list-style-type: none">• Seres autótrofos, es decir, que producen su propio alimento.• Convierten los nutrientes en sustancia orgánica para su crecimiento.

	<ul style="list-style-type: none"> • Los desintegra para liberar la energía que el organismo necesita, eliminando los productos que resultan de esta desintegración.
Necesidad de las plantas	Son indispensables en el proceso de nutrición: el agua, los alimentos propiamente dichos (orgánicos y sales minerales), el oxígeno (en plantas y animales), el dióxido de carbono (en las plantas con clorofila) y la energía luminosa o química.
Respiración	Consiste en usar los azúcares producidos en la fotosíntesis, además del oxígeno, para producir energía que es utilizada para el crecimiento de la planta. Median te sus hojas se realiza la respiración por esta razón en donde se localizan los estomas y por las lenticelas que se localizan en los tallos por esas estructuras se realiza el intercambio gaseoso, sale O ₂ entra CO ₂
<p>La fotosíntesis, a partir del dióxido de carbono y el agua, y usando energía, produce sustancia orgánica y oxígeno.</p> <p style="text-align: center;"><i>dióxido de carbono + agua + energía = sustancia orgánica y oxígeno</i></p>	

Fuente: (Acosta, 2021) Características generales de las plantas

Elaborado por: Melania Guaipacha

2.6 Plantas vasculares y no vasculares

2.6.1 Plantas no vasculares

Se las conoce por no contar con un sistema vascular, es decir que no disponen de xilema y floema. Debido a que carecen de raíces, tallos, hojas y flores, son mucho más primitivos y consisten en estructuras más simples encargadas de transportar el agua a través de los llamados poiquilohipricos. De hecho, debido a su pequeño tamaño, son uno de los grupos de plantas más difíciles de estudiar. Esto no quiere decir que también se puedan encontrar en casi cualquier parte del mundo, desde los desiertos hasta las montañas o al nivel del mar.

2.6.1.2 Briofitas

Son plantas que no poseen vasos vasculares, es decir, de los conductos "complejos" por los que se transporta agua y minerales que sirven de alimento a la planta. Las condiciones húmedas son las mejores para su crecimiento. De hecho, este es el entorno ideal para su crecimiento y reproducción óptimos, aunque en algunos casos también pueden prosperar en tierra firme (pero esto es raro). Necesitan un ambiente húmedo porque no tienen esas raíces, y la forma en que obtienen el agua y los minerales que necesitan es absorbiendo el agua del ambiente como una esponja. Normalmente los encontramos en superficies de piedra, corteza de árboles, raíces de plantas o suelo húmedo (Sánchez A. , 2021).

2.6.1.3 Tipos de Briofitas

- **Los musgos:** son plantas que se caracterizan por anclarse al terreno y dar soporte a otras plantas mayores gracias a los rizoides; unas estructuras primitivas propias de las briófitas. Los musgos prefieren zonas altas y con un alto nivel de humedad para desarrollarse. Sin embargo, dependiendo de la especie pueden desarrollarse tanto a la sombra como bajo la luz solar (Acosta, 2021)
- **Los antocerotes:** Tiene forma semejante a un cuerno, suelen crecer también en zonas húmedas, preferentemente a la sombra (Cubas, 2008)
- **Hepáticas:** absorben el agua y los nutrientes directamente del lugar donde crecen. Como dato curioso, este tipo de plantas no vasculares pueden alcanzar hasta los 20 cm de diámetro e incluyen especies capaces de desarrollarse en zonas más áridas.

2.6.2 Plantas vasculares

La característica más importante de estas plantas es que tienen tejidos que transportan fluidos por toda la planta y otros tejidos que les brindan soporte para que ellas mismas puedan lograr un gran desarrollo. Las plantas vasculares también se denominan a menudo plantas traqueofitas o cormofitas.

2.6.2.1 Gimnospermas

Las gimnospermas son vasculares y espermatogénicas, es decir, se forman a partir de semillas y las dan a luz. El mismo origen griego de la palabra gimnosperma nos da pistas sobre su principal característica: de gymnos - "desnudo" y de sperma - "semilla", por lo

que sus semillas están desnudas y no se desarrollan en los óvulos sellados (Sánchez J. , 2021). El grupo de las gimnospermas es en el que se incluyen las que producen flores verdaderas, pero que no protegen sus órganos sexuales. Estas suelen encerrar las semillas en un envoltorio denominado sámara. Este es muy ligero y tiene forma de ala para que pueda ser dispersado con facilidad mediante la acción natural del viento.

Figura 2 *Árbol del amor*



Fuente: (Acosta, 2021)

2.6.2.2 Pteridofitas

Las pteridofitas son plantas vasculares perennes sin crecimiento secundario, no producen semillas a lo largo de su ciclo de vida, sino que se reproducen por esporas. Las esporas se definen como organismos microscópicos unicelulares o multicelulares que se forman para dispersarse y persistir durante largos períodos de tiempo. Las esporas germinan y crecen muy bien en climas húmedos (Sanchez, 2021).

2.6.2.3 Reproducción de las plantas gimnospermas

El cono masculino consta de escamas y dos sacos de polen que forman el grano de polen. Las hembras son más grandes y escamosas con dos óvulos. Los gametos son granos de polen y óvulos. Durante el proceso reproductivo de las gimnospermas, el viento lleva los granos de polen a la flor femenina y el tubo polínico ingresa al óvulo, donde se forma el cigoto tras la fusión de los gametos. Tras la fecundación se forma una semilla y la

inflorescencia femenina se convierte en una piña, que al cabo de un tiempo se abre y suelta las semillas que caen al suelo para formar una nueva planta (Sánchez J. , 2021).

2.6.2.4 Angiospermas

Figura 3 Tulipán



Fuente: (Roldán, 2021)

Las plantas angiospermas, comúnmente conocidas como plantas con flor, son las plantas vasculares con semilla (espermatofitas) que constituyen un grupo realmente diverso y lleno de características sorprendentes en cuanto a la forma y coloración de sus flores (Roldán, 2021). Hablamos de plantas cuyo sistema reproductor se encuentra protegido, presentan flores verdaderas y producen frutos y semillas. Dentro de las angiospermas hay una subdivisión: monocotiledóneas y dicotiledóneas. Algunos ejemplos de monocotiledóneas son el tulipán o el gladiolo. Y en el caso de las dicotiledóneas tenemos plantas como el naranjo, el algarrobo o la planta del tabaco.

2.6.2.5 Características de plantas angiospermas

- Habitan en todas las regiones del mundo con excepción en las regiones polares, sobreviviendo tanto en ecosistemas terrestres como acuáticos.
- Aquí puedes encontrar angiospermas de varios tamaños y estructuras (arbustivas o herbáceas).
- Incluyen órganos vegetativos bien diferenciados: raíces, tallos y hojas.

- Poseen flores muy coloridas. Presentan sépalos, pistilos y órganos reproductores femeninos, así como órganos reproductores masculinos (estambres con granos de polen) (Roldán, 2021).

2.6.3 Diferencias plantas vasculares y no vasculares

Tabla 3

Plantas vasculares y no vasculares diferencias

	VASCULARES	NO VASCULARES
TEJIDOS	Conductores y estructurales muy complejos	Tienen poiquilohífricos
ASPECTOS	Posen raíz, tallo, hojas, flores y frutos	Poseen una estructura simple sin flores etc.
FUNCIONES	Son importantes para la alimentación de los seres vivos.	Regulan el nivel de humedad.
REPRODUCCIÓN	Reproducción por semillas o esporas.	Reproducción por esporas.
TAMAÑO	Poseen una variedad de alturas ya que se encuentra plantas pequeñas y árboles que miden hasta 100 metros.	Poseen tamaños pequeños como por ejemplo el helecho.

Fuente: (Acosta, 2021) Diferencias de plantas vasculares y no vasculares

Elaborado por: Melania Guaipacha

2.6.4 Desarrollo y crecimiento de las plantas

En palabras de Grisales (2017) el desarrollo de las plantas es un proceso impulsado por grupos de genes específicos y una serie de redes celulares indiferenciadas. Comienza con la embriogénesis y tiene los antecedentes genéticos necesarios para la formación de plantas. Este proceso tiene pasos muy bien definidos, que pueden variar en tiempo y desarrollo dependiendo de la especie estudiada

Por su parte, el crecimiento de las plantas está directamente relacionado con el crecimiento de las plantas, pero depende necesariamente de características abióticas como la luz, la cantidad de nutrientes disponibles en el suelo y la naturaleza genética de las plantas.

2.6.4.1 Embriogénesis

Dentro del desarrollo de las plantas, existirá la fecundación de las 2 células polares que están al interior del estigma y allí se formará el endospermo que será la reserva nutricional para el embrión; sin embargo, las plantas dicotiledóneas (2 cotiledones), tienden a reabsorber el endospermo y fomentar la acumulación de lípidos, proteínas y almidones en los cotiledones. De manera general, el cigoto ya presenta una polaridad que vendrá acompañada por múltiples divisiones celulares, los cuales fomentan diferentes estados de diferenciación del embrión, conocidos comúnmente como estado globular, estado de corazón, estado de torpedo y estado de maduración (Grisales, 2017).

2.6.5 Reproducción de las plantas

Algunas plantas se reproducen a través de sus flores, frutos y semillas. Además, pueden tener diversos procedimientos de multiplicación vegetativa. Procedimientos que son naturales en el caso de los tubérculos, rizomas y bulbos o ayudados por la intervención humana, como los esquejes e injertos. Otros vegetales carecen de flores y, por lo tanto, no pueden tener frutos ni semillas. Se reproducen por esporas, como los helechos, algas y hongos (Acosta, 2021).

2.6.5.1 Polinización

- Polinización es el transporte del grano de polen hacia el *pistilo*, donde queda adherido por un líquido pegajoso puede ser *directa*, cuando al pistilo de una flor llega el polen producido por la propia flor.
- Las flores polinizadas por los insectos se caracterizan por tener colores y perfumes llamativos, que sirven para atraerlos. Cuando el insecto pasa de una flor a otra flor, transporta sin darse cuenta el polen en sus alas y antenas.
- Las flores fecundadas por acción del viento son menos vistosas. Los granos de polen suelen tener dispositivos que favorecen el arrastre por el viento. Pinos, cereales, alisos y nogales son fecundados de esta manera. (Cañizares, 2020)

2.6.5.2 Diseminación

- Una vez producidas las semillas o los frutos que contienen esas semillas, deben ser *diseminados*. Es decir, es necesario que se extiendan, colonizando la mayor

superficie de terreno que sea posible, puede realizarse con medios de la propia planta o con la ayuda de animales.

- Ciertos frutos se abren espontáneamente al llegar a su madurez para dejar salir sus semillas. Otros no se abren y caen enteros, como los carnosos (frutales, tomate) y algunos secos (girasol, trigo, maíz).
- Los frutos del cardo tienen una serie de pelitos plumosos que ayudan a que sean arrastrados por el viento a larga distancia.
- Otros frutos están provistos de una pequeña lámina que actúa como un ala y vuelan con el viento. (Cañizares, 2020)

2.7 Tipos de plantas

2.7.1 Plantas Frutales

Los árboles frutales son muy especiales porque, desde el punto de vista de la alimentación y a diferencia de los vegetales, producen por muchos años. Las frutas son fuente de vitaminas y minerales, algunas pueden también contener grasas, aceites y proteínas. Todas las plantas frutales crecen en lugares favorables ya que estos prefieren la luz solar directa, estas plantas pueden crecer en un rango amplio de suelos ya que pueden encontrar agua y nutrientes a mayor profundidad (Cauca, 2023).

La mayoría de los árboles frutales no pueden tolerar un suelo demasiado húmedo. En zonas de suelo húmedo, es necesario cavar canales de drenaje para evitar dañar los árboles frutales. Los árboles jóvenes crecerán más rápido si se protegen de los fuertes vientos de la montaña, lo que evitará que las flores y frutos se caigan del árbol (Cauca, 2023).

2.7.1.1 Desarrollo de plantas frutales

A lo largo del período de actividad, la planta sigue pasando por una serie de estados fenológicos característicos, los cuales son síntoma de un determinado proceso fisiológico. En esta fase se diferencia, por un lado, el desarrollo de la vegetación y, por otro, el desarrollo de los frutos originados por las flores, dadas sus características particulares.

- Cambio de color en el brote, debido a la actividad del felógeno.

- El brote al pasar a ramo adquiere un color pardo, perdiendo el verde anterior de la base al ápice.
- Deshidratación y acumulación de almidón y de otros hidratos de carbono insolubles o de reserva.
- Al ocurrir el proceso de la base al ápice de los ramos sus partes no se encuentran en el mismo estado. El estado de madera agostada acontece en el ápice del ramo con la caída de hojas.

En la mayoría de los árboles frutales, la floración de los capullos y la posterior diferenciación de las flores con la formación de verticilos se producen durante la temporada de crecimiento. Este fenómeno marca el inicio del llamado ciclo reproductivo de la planta, que en la mayoría de las especies finaliza el año siguiente cuando maduran los frutos y las semillas Urbina (2021).

2.7.1.2 Función y reproducción de las plantas frutales

Los árboles frutales se definen como todas las plantas con flores cuyos frutos son consumidos o utilizados por los humanos se clasifican según el fruto que producen. El fruto es esencialmente la cáscara de la semilla de la planta. Su función principal es proteger las semillas de factores externos y proporcionarles nutrientes que las ayuden a sobrevivir hasta que germinen y se conviertan en nuevas plantas Espíndola (2022).

Las plantas también necesitan reproducirse, y para esto usan sus órganos reproductivos, que se encuentran en las flores. Estos órganos son centrales para la polinización (la llegada de polen a los órganos femeninos de la planta) que, si lleva a la fecundación (la unión del óvulo y del esperma), dará lugar a la formación del “embrión” de las plantas: las semillas. La mayoría de las plantas producen más semillas y frutos más grandes si reciben polen de otros individuos. Además, como ocurre con muchas especies animales, el cruce entre individuos de plantas estrechamente relacionados puede provocar enfermedades y enfermedades genéticas. Por eso los polinizadores son tan importantes: permiten la transferencia de polen de diferentes individuos entre diferentes plantas de la misma especie, lo que conduce al desarrollo de semillas sanas y frutos grandes (Espíndola, 2022).

2.7.2 Plantas Alimenticias

Las plantas alimenticias o plantas comestibles son plantas que son aptas para el consumo humano en algunas de sus partes. Estos pueden incluir aquellos con hojas comestibles, bulbos e incluso algunas flores (Pineda, 2023).

Fuente de nutrientes: las plantas proporcionan una amplia variedad de nutrientes esenciales, como carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales, que son necesarios para el funcionamiento adecuado del cuerpo humano (Pineda, 2023).

Energía: muchas plantas, especialmente cereales como arroz, trigo y maíz, son fuentes principales de energía en forma de carbohidratos (Pineda, 2023).

Variedad de sabores y texturas: las plantas alimenticias ofrecen una amplia gama de sabores y texturas, lo que hace que la dieta sea más interesante y satisfactoria (Pineda, 2023).

2.7.2.1 Desarrollo de las plantas alimenticias

Los fenómenos que se producen en el desarrollo de las plantas, desde la germinación de la semilla hasta que la planta muere se conoce como fenómenos fenológicos.

La capacidad fotosintética de las hojas es la base de la vida vegetal. Por tanto, la primera etapa de crecimiento vegetal es necesaria para el correcto desarrollo de la planta. Todos los nutrientes presentes en la planta en esta etapa de crecimiento ayudarán a la planta en las siguientes etapas de desarrollo. Por tanto, la alimentación es necesaria. El macollamiento también puede significar el desarrollo de brotes laterales. Cada nuevo brote está formado por un punto de crecimiento central, que en esta etapa eventualmente se convertirá en un tallo articulado con nudos y nudos, similar a una planta de bambú (Cherlinka, 2023).

El desarrollo de tallos fuertes y abundantes hojas verdes son característicos de la etapa vegetativa de la planta. Estos procesos son fundamentales porque la fotosíntesis depende de una superficie de la hoja lo suficientemente grande como para absorber la luz. En particular, un desarrollo sano de las hojas a menudo conduce a un fuerte crecimiento de las raíces (Cherlinka, 2023).

2.7.2.2 Función y reproducción de plantas alimenticias

Las plantas se alimentan de una forma muy especial, fabrican su propio alimento, es decir, no necesitan alimentarse de otros seres vivos, es decir que la raíz cumple la función de absorber sales minerales y agua estas suben por el tallo y llegan a las hojas estas absorben el CO₂ del aire y la luz del sol fabricando la savia elaborada siendo el alimento de la planta (Rodríguez A. , 2023).

Casi todas las plantas que se multiplican de forma sexual, florecen y dan semillas. En el interior del ovario de las flores se encuentran unas células femeninas y masculinas llamadas gametofitos. El proceso reproductivo comienza cuando la planta es polinizada. La polinización se produce cuando insectos o pequeños animales voladores como colibríes, abejas o moscas transfieren el polen de una planta a otra. La reproducción sexual ocurre cuando el polen de una flor con gametos masculinos cae sobre una flor con gametos femeninos. El polen germinará, creando una nueva flor, que luego producirá semillas, y así sucesivamente (Rodríguez A. , 2023).

2.7.3 Plantas Medicinales

Las plantas medicinales son plantas utilizadas para tratar a personas, animales o heridas y pueden utilizarse enteras o en partes separadas. El efecto curativo alivia debido a las sustancias químicas que contienen, llamadas principios activos, que se consideran sustancias que tienen un efecto farmacológico, beneficioso o nocivo para el organismo vivo. Se utilizan con fines preventivos o curativos, e incluso asociadas a otros fármacos para disminuir las dosis de los medicamentos prescritos. Aunque existe la percepción de que los productos terapéuticos son inocuos, además de tener actividad farmacológica pueden producir efectos adversos e interacciones con otros fármacos (López, 2018)

2.7.3.1 Desarrollo de las plantas medicinales

El desarrollo es un conjunto de eventos que contribuyen al crecimiento paulatino de un organismo vegetal y le ayudan a obtener alimento, reproducirse y adaptarse plenamente al medio ambiente.

El desarrollo incluye dos procesos principales: crecimiento y diferenciación. El crecimiento se refiere a los cambios cuantitativos que ocurren durante el desarrollo,

mientras que la diferenciación se refiere a cambios cualitativos. El desarrollo se considera sinónimo de morfogénesis. Por tanto, el desarrollo (o morfología) puede definirse como el conjunto de cambios graduales e incrementales de tamaño (crecimiento), estructura y función (diferenciación) que permiten la transformación del cigoto en una planta completa. Esta definición también hace referencia al desarrollo de un órgano, tejido o incluso célula (Agronomía, 2023).

2.7.3.2 Función y reproducción de plantas medicinales

Su función se basa en el desarrollarlo agrícola en el que la planta evita la contaminación ambiental creando condiciones necesarias para que las plantas crezcan con normalidad y sean menos susceptibles al ataque de plagas. En este sentido, es necesario utilizar nuevos procesos que tengan en cuenta las interacciones entre plantas, suelo, condiciones climáticas y plagas; Debe ser un uso moderno de plantas y organismos medicinales en constante interacción con el medio ambiente (Anónimo, 2021).

Muchas plantas se reproducen sexualmente, y los ejemplos más conocidos son los de aquellas que producen flores. En las flores se encuentran los órganos reproductores. Hay plantas que tienen flores con órganos masculinos, y otros individuos tienen flores con órganos femeninos. En la reproducción asexual de las plantas no hay unión de una célula sexual masculina con otra femenina. Las plantas tienen tejidos con la capacidad de formar nuevas estructuras, como raíces, hojas y nuevos tallos (Anónimo, 2021).

CAPÍTULO III. METODOLOGIA

3 Enfoque de investigación

Cualitativa: El enfoque fue de tipo cualitativo debido a que se recopiló y analizó conceptos para poder comprender la temática establecida. Además, se aplicó un instrumento de validación que fue la encuesta de socialización del herbario digital como recurso de aprendizaje de Biología Vegetal.

3.1 Tipos de Investigación

3.1.1 Por el nivel o alcance

Descriptiva: En esta investigación se describió, analizó e interpretó datos obtenidos en la encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en relación al Herbario digital donde se indicó lo que se estudia en Biología vegetal por lo tanto se puntualizó temas que ayuden al aprendizaje, por lo que fue innovadora, demostrativa y eficiente.

3.1.2 Por el objetivo

Es una investigación básica debido a que se recabo información a través de diversas fuentes bibliográficas que sustentaron los análisis y discusión de resultados, con el fin de comprender y ampliar los conocimientos del problema estudiado.

3.1.3 Por el lugar

Bibliográfica: La investigación estuvo orientada a diferentes fuentes de información relacionado con las unidades establecidas “Reino Vegetal” y “Desarrollo de las plantas” culinarias, medicinales, ornamentales alimenticias y frutales en la Sierra provincia de Chimborazo, se indagó en libros, artículos, sitios webs e investigaciones referentes con el tema de estudio, que sustento los diferentes párrafos.

3.2 Diseño de Investigación

No experimental: Ya que se sustentó en la observación de los fenómenos tal y como suceden en su contexto natural, no existió intervención directa del investigador durante el desarrollo de la indagación, ni manipulación de las variables. Se recopiló información sobre el Herbario digital y como influyó en el aprendizaje de Biología

Vegetal de los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.3 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos

3.3.1 Técnicas

Encuesta: Para la obtención de datos se aplicó una encuesta, posterior a la socialización del Herbario, que fue aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología que fue para recabar información sobre el Herbario digital como recurso de aprendizaje de Biología Vegetal.

3.3.2 Instrumentos de Investigación

Cuestionario: el cuestionario consta de 10 preguntas que se realizó en Microsoft Forms, que fue aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología con la finalidad de obtener datos estadísticos cualitativos.

3.4 Unidad de análisis

3.4.1 Población de estudio

- **Población:** La población estuvo conformada por los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Tabla 4
Tamaño poblacional y su porcentaje

PARTICIPANTES	POBLACIÓN	%
Estudiantes de tercer semestre	32	100%
Total	32	100%

Fuente: Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Melania Guaipacha

3.4.2 Tamaño de muestra

Muestra: Dado que la cantidad de personas fue limitada en la investigación, no se consideró trabajar con una muestra. Se consideró, trabajar con la totalidad de la

población que son los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.5 Metodología de investigación

Método análisis-síntesis: a través del análisis se estableció la importancia del herbario digital como recurso de aprendizaje de Biología Vegetal, por lo que a través de la síntesis fue desarrollado el marco teórico. Permitted establecer las conclusiones y recomendaciones.

3.6 Técnicas de Análisis e Interpretación de Datos

- Elaboración del instrumento de recolección de datos.
- Se realizó una encuesta de 10 preguntas dirigida a estudiantes de tercer semestre.
- Se revisó y corrigió el instrumento de recolección de datos con el docente tutor.
- Se socializó el Herbario digital como estrategia de aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Aplicada la encuesta se procedió a realizar la tabulación de los datos con el programa Excel, en el que esta información de los resultados en tablas y gráficos estadísticos con su respectivo análisis y discusión.
- Se estableció conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis e Interpretación de Resultados

Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, con la finalidad de conocer su criterio a cerca del Herbario digital como recurso de aprendizaje de Biología Vegetal.

1. La utilización del herbario digital como estrategias dentro del aula contribuyó es su proceso de aprendizaje en Biología Vegetal

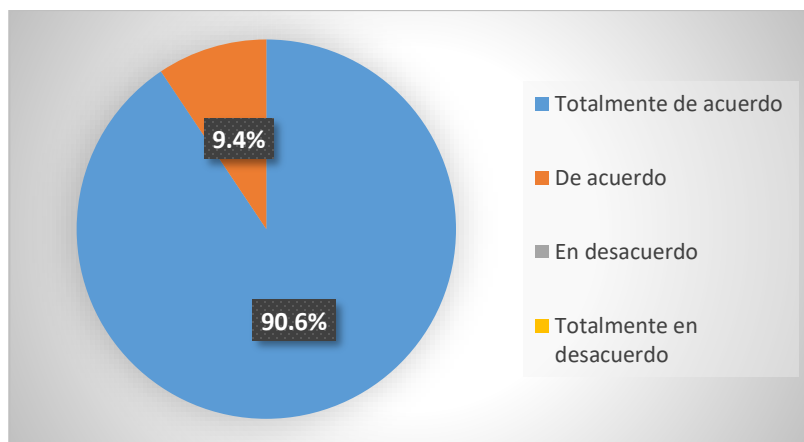
Tabla 5 El herbario como estrategias de aprendizaje

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	29	90.6%
De acuerdo	3	9.4%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo

Realizado por: Melania Guaipacha

Figura 4 El herbario como estrategias de aprendizaje



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre

Realizado por: Melania Guaipacha

Análisis: De los estudiantes encuestados el 90.6% manifestaron estar totalmente de acuerdo que la utilización del herbario digital como estrategias dentro del aula contribuyó es su proceso de aprendizaje en Biología Vegetal y un 9.4% manifiestan estar de acuerdo.

Interpretación: De acuerdo con los resultados la utilización del herbario digital como estrategias dentro del aula contribuyó es su proceso de aprendizaje en Biología Vegetal. De acuerdo a Parada (2021) el herbario es una estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes, que ayuda a fortalecer en el ámbito educativo mediante la búsqueda, identificación, comunicación y trabajo en equipo, que se articulan con el conocimiento científico, con su cotidianidad y con los conocimientos propios de otras áreas del saber, como artística, las ciencias, la sociedad, la producción, la cultura ancestral, las ciencias del campo, saber popular y las TIC fomentando un aprendizaje más profundo y significativo en la Biología Vegetal.

2. ¿La utilización de fichas sobre plantas frutales, alimenticias, medicinales, ornamentales y culinarias genera un aprendizaje en la asignatura de Biología Vegetal?

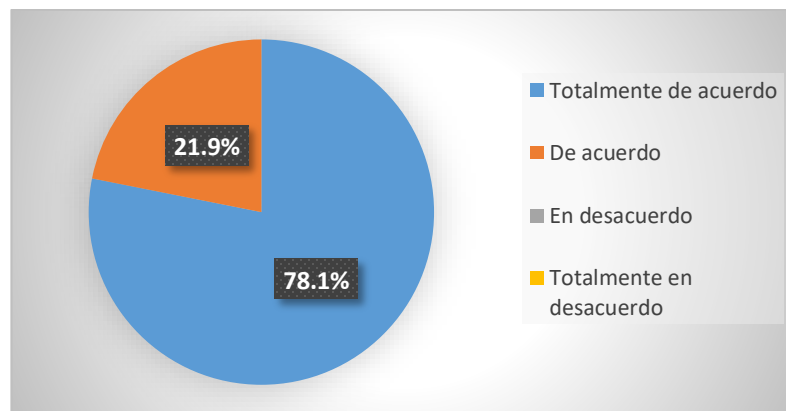
Tabla 6 Fichas para el proceso de aprendizaje

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	25	78.1%
De acuerdo	7	21.9%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo

Realizado por: Melania Guaipacha

Figura 5 Fichas para el proceso de aprendizaje



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre

Realizado por: Melania Guaipacha

Análisis: De los estudiantes encuestados el 78.1% manifestaron que están totalmente de acuerdo la utilización de fichas sobre plantas genera un aprendizaje en la asignatura de Biología Vegetal 21.9% manifestaron estar de acuerdo.

Interpretación: De acuerdo con los datos obtenidos manifestaron que están totalmente de acuerdo la utilización de fichas sobre plantas genera un aprendizaje en la asignatura de Biología Vegetal, Cerna (2022) las fichas del herbario ayuda a potenciar los conocimientos de los estudiantes identificando grupos vegetales destacando la importancia y su correcto proceso de conservación, por lo que pueden conocer es la anatomía y fisiología de las plantas, métodos de recolección, estudio y conservación de las muestras extraídas. Por lo tanto, existen docentes que no implementan este recurso para el estudio de Biología Vegetal y Botánica siendo este muy interesante donde se pueda trabajar de manera autónoma y colaborativa.

3. ¿Considera que las actividades que se utilizaron sobre las características de plantas fanerógamas favorece el aprendizaje de biología vegetal?

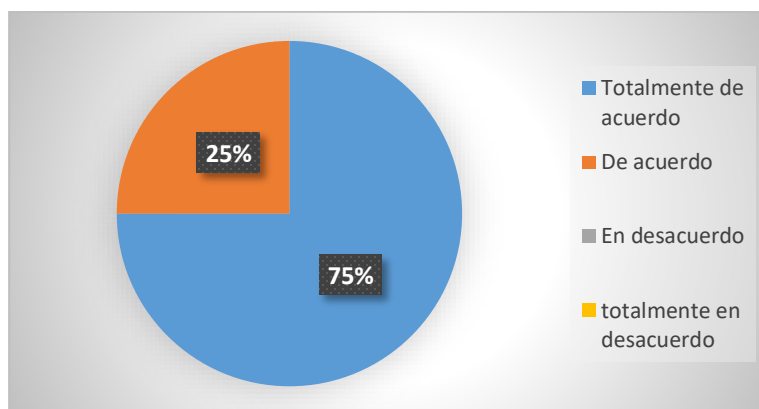
Tabla 7 Características de plantas para el aprendizaje

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	24	75%
De acuerdo	8	25%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo

Realizado por: Melania Guaipacha

Figura 6 Características de plantas para el aprendizaje



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre

Realizado por: Melania Guaipacha

Análisis: De los estudiantes encuestados el 75% manifestaron que están totalmente de acuerdo que las actividades que se utilizaron sobre las características de plantas favorece el aprendizaje de biología vegetal y un 25% manifestaron estar de acuerdo.

Interpretación: La mayoría de los encuestados concuerdan que las actividades que se utilizaron sobre las características de plantas favorece el aprendizaje de biología vegetal. Según Guamán (2022) el estudio de Biología Vegetal asignatura que, por su gran cantidad de información teórica sobre las características de las plantas es de gran ayuda en el proceso de aprendizaje de los estudiantes ya que se conoce de sus características generales como en el caso de las vasculares son aquellas que presentan raíz, tallo, hojas, flores y frutos. En el caso de las plantas no vasculares son aquellas que no presentan un sistema vascular por lo que significa no tiene xilema y floema. Se conoce como es el proceso de alimentación de las plantas y como producen su propio alimento. Por lo que las actividades establecidas favorecen al aprendizaje de los estudiantes a mejorar su comprensión sobre las especies vegetales de manera rápida.

4. ¿Con la actividad presentada en el Herbario digital existió la comprensión sobre plantas angiospermas y gimnospermas?

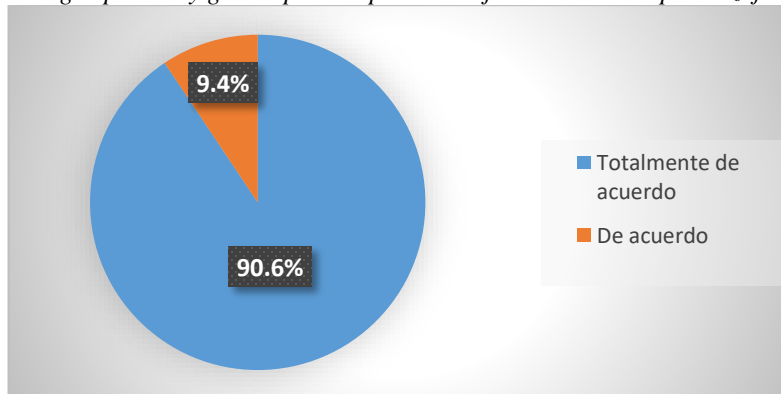
Tabla 8 *Plantas angiospermas y gimnospermas para el mejoramiento del aprendizaje*

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	29	90.6%
De acuerdo	3	9.4%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo

Realizado por: Melania Guaipacha

Figura 7 *Plantas angiospermas y gimnospermas para el mejoramiento del aprendizaje*



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre

Realizado por: Melania Guaipacha

Análisis: De los estudiantes encuestados el 90.6% la actividad presentada en el Herbario digital existió la comprensión de sobre plantas angiospermas y gimnospermas y un 9.4% de acuerdo

Interpretación: La mayoría de encuestados manifiestan estar totalmente de acuerdo la actividad presentada en el Herbario digital existió la comprensión de sobre plantas angiospermas y gimnospermas Cerna (2020) el herbario ayuda a potenciar los conocimientos de los estudiantes identificando grupos vegetales como son las angiospermas y gimnospermas destacando la importancia, conociendo los tipos en esta caso existen las plantas que poseen flores y las plantas que no poseen flores, conociendo el tipo de reproducción que se da mediante una semilla o por la polinización. Por lo tanto, el docente puede implementar este recurso para el estudio de Biología Vegetal y Botánica siendo este muy interesante donde también posee actividades.

5. Existió la comprensión sobre el desarrollo y ciclo de vida de las plantas criptógamas expuestos en el herbario para el fortalecimiento del aprendizaje en Biología Vegetal.

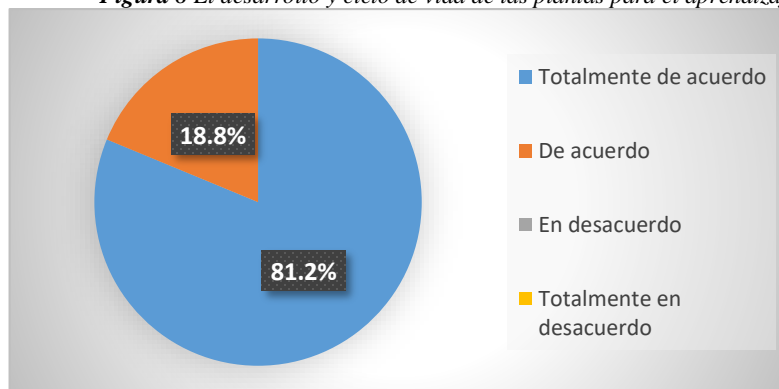
Tabla 9 El desarrollo y ciclo de vida de las plantas para el aprendizaje

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	26	81.2%
De acuerdo	6	18.8%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo

Realizado por: Melania Guaipacha

Figura 8 El desarrollo y ciclo de vida de las plantas para el aprendizaje



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre

Realizado por: Melania Guaipacha

Análisis: De los estudiantes encuestados el 81.2% manifestaron que están totalmente de acuerdo que existió la comprensión sobre el desarrollo y ciclo de vida de las plantas expuestos en el herbario para el fortalecimiento del aprendizaje en Biología Vegetal y el 18.8% manifestaron estar de acuerdo.

Interpretación: los resultados muestran que la mayoría de estudiantes están totalmente de acuerdo en comprender sobre el desarrollo y ciclo de vida de las plantas expuestos en el herbario para el fortalecimiento del aprendizaje en Biología Vegetal. De acuerdo con Duran & Acosta (2021) el herbario representa y sistematiza contenido sobre las plantas, mediante imágenes, videos, y otros recursos se pudo comprender mejor las temáticas establecidas donde la planta es germinada crece produce flores, fruto y semillas y completa su ciclo muriendo. Para posteriores estudios, análisis o investigaciones, es de mucha utilidad el herbario ya que se expone sus características, semillas, frutos, su tipo de reproducción, fotosíntesis y una diversidad de temas que van acorde con la asignatura.

6. Las actividades de aplicación establecidas al final de la dispersión de la semilla permitieron un aprendizaje significativo de Biología Vegetal

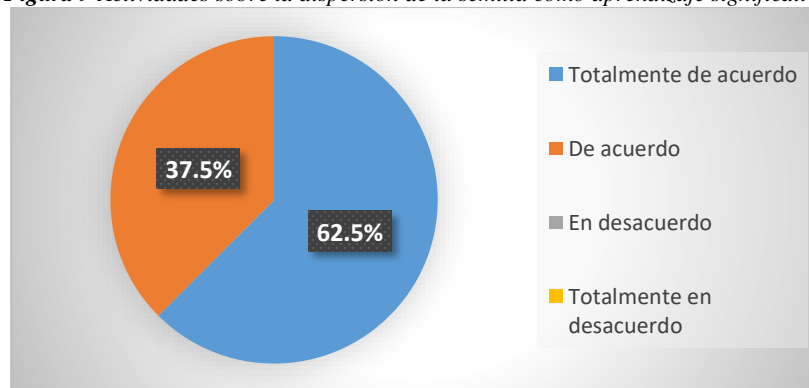
Tabla 10 Actividades sobre la dispersión de la semilla como aprendizaje significativo

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	20	62.5%
De acuerdo	12	37.5%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo

Realizado por: Melania Guaipacha

Figura 9 Actividades sobre la dispersión de la semilla como aprendizaje significativo



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre

Realizado por: Melania Guaipacha

Análisis: De los estudiantes encuestados el 62.5% manifestaron que están totalmente de acuerdo d Las actividades de aplicación establecidas al final de la dispersión de la semilla permitieron un aprendizaje significativo de Biología Vegetal y el 37.5% manifestaron estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados muestran que los encuestados están totalmente de acuerdo que las actividades de aplicación establecidas al final de la dispersión de la semilla permitieron un aprendizaje significativo de Biología Vegetal. Caycho (2023) considera que los herbarios digitales son herramientas pedagógicas para fortalecer el conocimiento sobre contenidos como la semilla, sus partes y como es el proceso de dispersión de la misma teniendo un valor educativo, que se basa en los principios de integración de conocimientos donde se enmarca la teoría con la práctica mediante actividades motivando a los estudiantes en el proceso de aprendizaje mejorando sus habilidades y aptitudes. Por lo que al hacer actividades los estudiantes podrán poner en práctica lo aprendido.

7. ¿Considera importante conocer, los usos que tiene cada planta alimenticia frutal, ornamental, culinaria, medicinal y alimenticias expuestos en el Herbario digital?

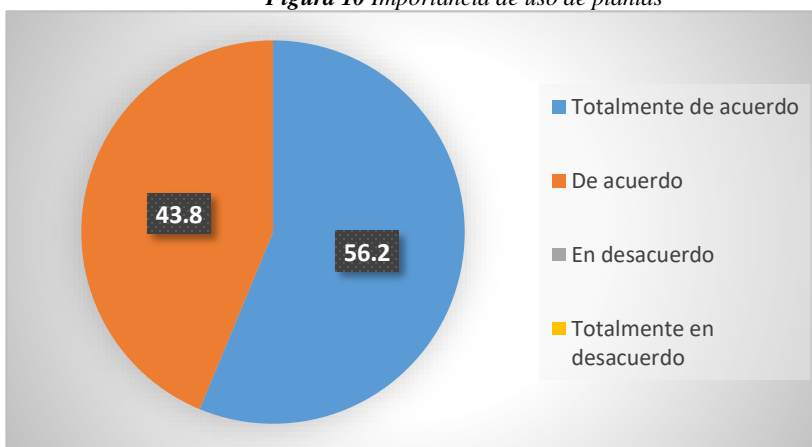
Tabla 11 Importancia de uso de plantas

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	18	56.2%
De acuerdo	14	43.8%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo

Realizado por: Melania Guaipacha

Figura 10 Importancia de uso de plantas



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre

Realizado por: Melania Guaipacha

Análisis: Del total de encuestados el 56.2% importante conocer, los usos que tiene cada planta expuestos en el Herbario digital y un 43.8% de acuerdo.

Interpretación: La mayoría de encastados están totalmente de acuerdo importante conocer, los usos que tiene cada planta expuestos en el Herbario digital. Márquez (2018) menciona que en la provincia de Chimborazo existe variedad de plantas lo cual podemos hallarlas en cualquier lugar incluso en nuestro jardín, por lo tanto, es común conocer estas especies. Las plantas son importantes ya que son vitales para el ser humano ya que nos proporcionan alimento, madera, medicina, combustible, entre otras cosas. Por lo tanto, en el herbario existe información sobre los usos de diferentes plantas de la provincia de Chimborazo, esta ayudara a mejorar el conocimiento de los estudiantes y en su aprendizaje.

8. ¿Las actividades elaboradas sobre los tipos de polinización ayudó a comprender y a mejorar su aprendizaje sobre reproducción de las plantas?

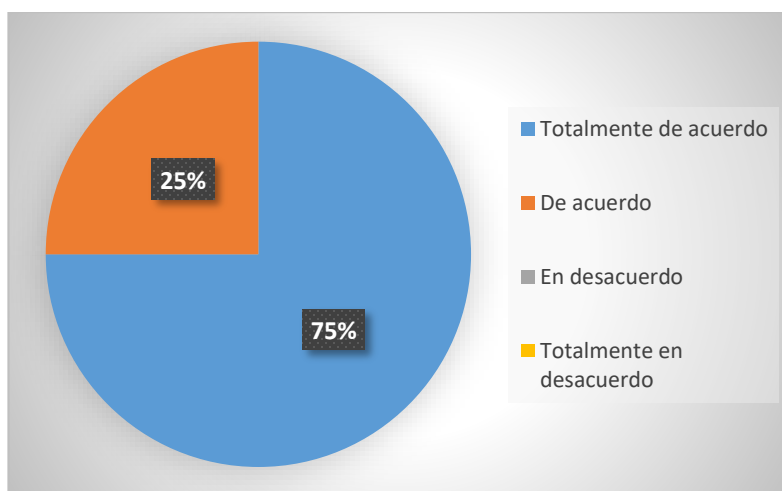
Tabla 12 Actividades sobre la polinización para el aprendizaje

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	24	75%
De acuerdo	8	25%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo

Realizado por: Melania Guaipacha

Figura 11 Relación con los contenidos teóricos de la asignatura



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre

Realizado por: Melania Guaipacha

Análisis: De los estudiantes encuestados el 75% las actividades elaboradas sobre la polinización ayudaron a comprender y a mejorar su aprendizaje sobre biología vegetal y el 25% de acuerdo.

Interpretación: las actividades elaboradas sobre la polinización ayudaron a comprender y a mejorar su aprendizaje sobre biología vegetal. De acuerdo con Azpiroz (2023) la polinización es fundamental para que las plantas en flor puedan producir cualquier tipo de semilla, esta también se da por varios tipos de polinización ya que puede ser por polinización mediante el agua, viento y por varios tipos de animales. Las actividades establecidas es el herbario son de gran ayuda para comprender y aprender mejor la temática ya que se conoce como se da la reproducción de las plantas y como esta es fundamental para el mantenimiento de la vida en la tierra.

9. Usted cómo futuro docente estaría dispuesto a utilizar el Herbario Digital para el proceso de aprendizaje en sus estudiantes

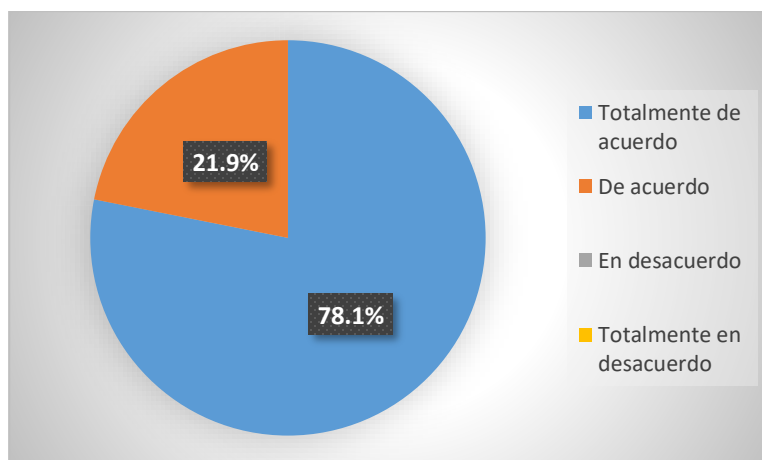
Tabla 13 Utilización el Herbario digital en el aprendizaje

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	25	78.1%
De acuerdo	7	21.9%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo

Realizado por: Melania Guaipacha

Figura 12 Utilización el Herbario digital en el aprendizaje



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre

Realizado por: Melania Guaipacha

Análisis: De los estudiantes encuestados el 78.1% manifestaron que están totalmente de acuerdo que un futuro como docentes utilizarían el Herbario Digital como recurso de aprendizaje y el 21.9% manifestaron estar de acuerdo.

Interpretación: Según los datos compilados se determina que la mayoría de encuestados consideran implementar el herbario digital como recurso de aprendizaje debido a que se fomenta el trabajo en grupo, según Caycho (2023) en la actualidad los herbarios suelen ser digitales por lo tanto permite que el estudiante acceda de manera fácil en cualquier momento, siendo esta una herramienta didáctica en donde se complementa con imágenes, videos y varios recursos audiovisuales importantes para enseñar la morfología y función de las plantas aumentando la interacción. Se genera un aprendizaje práctico mediante la experiencia de los estudiantes, ya que se les permite recolectar ejemplares de plantas en donde se desarrollando habilidades de observación y clasificación.

10. ¿Considera que la socialización de los contenidos realizados dentro del Herbario digital despierta su interés por la asignatura de Biología Vegetal?

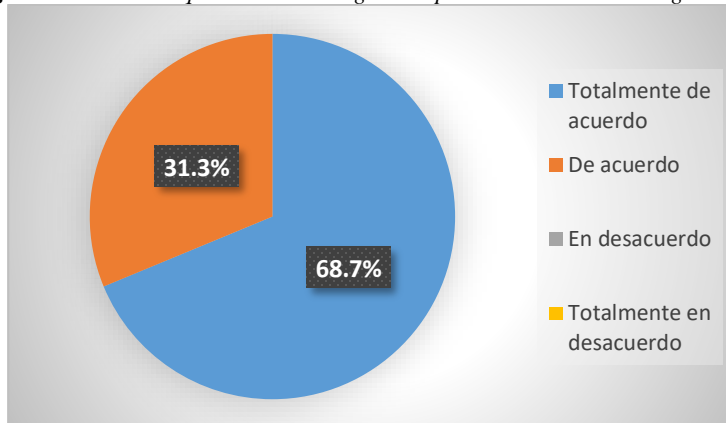
Tabla 14 Considera que el herbario digital despierta el interés en biología vegetal

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	22	68.7%
De acuerdo	10	31.3%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo

Realizado por: Melania Guaipacha

Figura 13 Considera que el herbario digital despierta el interés en biología vegetal



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre

Realizado por: Melania Guaipacha

Análisis: De los estudiantes encuestados el 68.7% manifestaron que están totalmente de acuerdo que la socialización de los contenidos realizados dentro del Herbario Digital despierta su interés por la asignatura y el 31.3% manifestaron estar de acuerdo.

Interpretación: La mayoría de los participantes manifiestan estar totalmente de acuerdo que el contenido del Herbario digital despierta su interés por la asignatura ya que es un recurso fácil de utilizar y ayuda a fortalecer el aprendizaje de Biología Vegetal. Según Cruz (2020) el herbario es una colección de fotografías de planta, donde se representa y sistematiza parte de la biodiversidad vegetal, para estudios, análisis o investigaciones tanto de estudiantes como docentes, facilitando su comprensión de contenidos de la asignatura mediante un aprendizaje que se basa en observar, clasificar y describir partes de las plantas.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se indagó sobre los contenidos teóricos de especies como sus características en el cual se explicó el proceso de respiración, alimentación y como se produce la fotosíntesis, el 75% de los encuestados concuerdan que las actividades que se utilizaron sobre las características de plantas favorece el aprendizaje de biología vegetal, por su gran cantidad de información teórica sobre las características de las plantas es de gran ayuda en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Se diseñó el herbario digital como un recurso interactivo con el propósito de mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal está dirigida a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, recurso creado en Canva herramienta digital de fácil acceso en donde podemos crear recursos educativos de manera creativa, el herbario cuenta con imágenes de autoría propia, videos y actividades al final de cada unidad con la finalidad de los estudiantes puedan aprender sobre la asignatura.
- Se socializó el herbario digital a los estudiantes de tercer semestre en donde el 78,1% de estudiantes como futuros docentes utilizarían este recurso para el proceso de aprendizaje de Biología Vegetal, debido a que es un recurso didáctico que despierta el interés de los estudiantes desarrollando habilidades de manera creativa ya que requiere de la observación, recolección, análisis de plantas por lo que mejora su experiencia educativa de manera dinámica y efectiva.
- Como conclusión a lo investigado el docente debe implementar el herbario como recurso para los estudiantes ya que es atractivo y ayuda a complementar lo teórico de una clase con la práctica enriqueciendo sus conocimientos de manera grupal o autónoma.

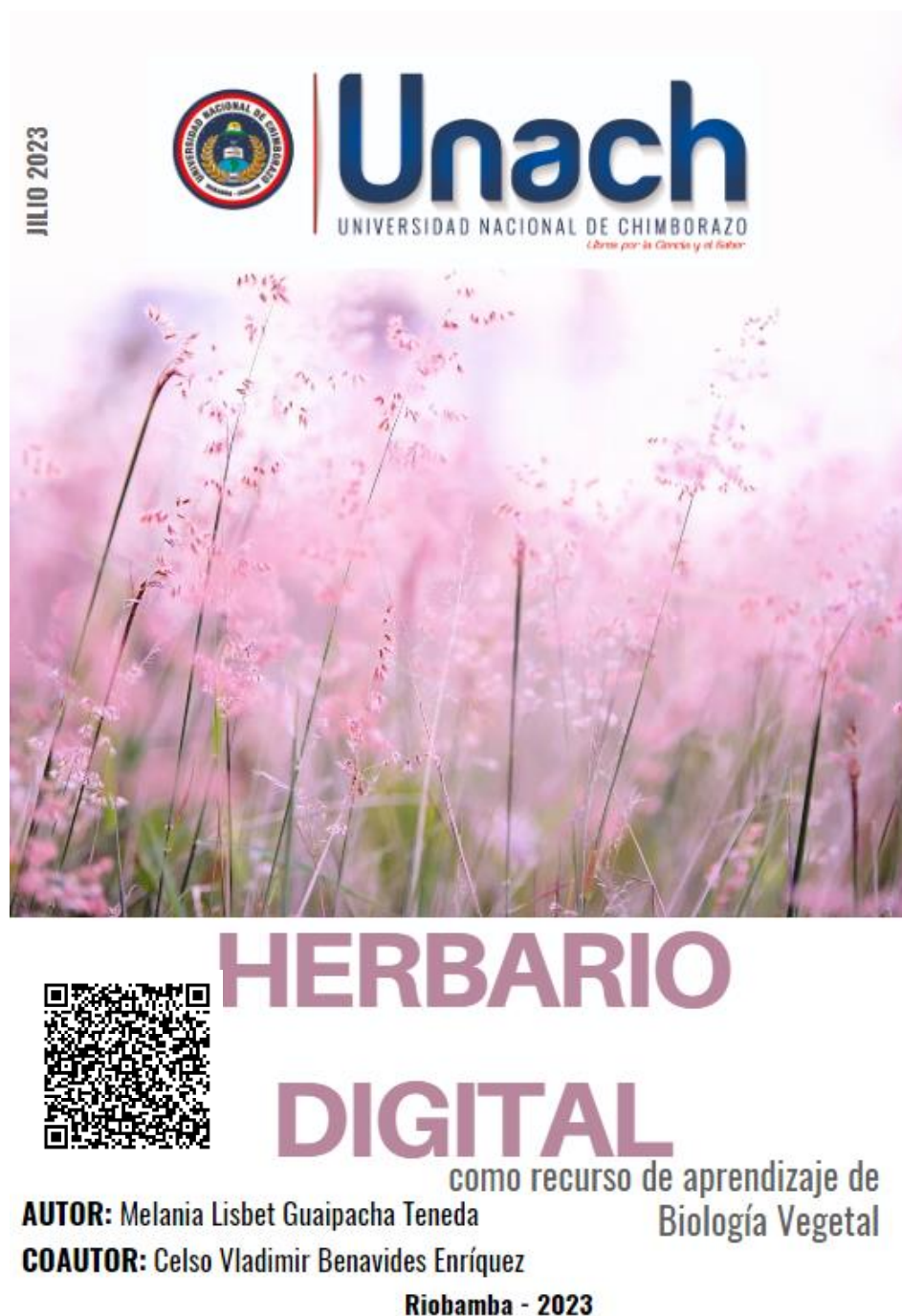
5.2 Recomendaciones

- Se recomienda el manejo del Herbario digital como recurso de aprendizaje en Biología Vegetal para los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología para reforzar sus conocimientos y desarrollar nuevas habilidades en base a recolección de datos.
- Se recomienda indagar los contenidos teóricos del reino vegetal que se encuentra en el herbario digital para conocer las características de las diversas especies para fomentar un aprendizaje significativo y enriquecedor.
- Se recomienda buscar y ampliar la información sobre la creación de herbarios, para poder aplicarla en el aula de clases ya que es un recurso interactivo donde se puede trabajar de manera grupal y autónoma.
- Se recomienda implementar metodologías como el aprendizaje por descubriendo e integrarlo al Herbario para que los estudiantes puedan analizar y mediante la observación obtener los datos necesarios para su elaboración.
- Se recomienda a los docentes y estudiantes de la carrera la utilización del herbario digital para el aprendizaje de los contenidos de la asignatura de Biología Vegetal ya que contiene información importante y con la ayuda de actividades se podrá tener una mejor comprensión.


CAPÍTULO VI

Link herbario: https://www.canva.com/design/DAF6pDUktYc/cjbYTn8zgaSK0Pzl-VGEhA/view?utm_content=DAF6pDUktYc&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

Propuesta de investigación



JULIO 2023

 **Unach**
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
Libros por la Ciencia y el Saber

HERBARIO
DIGITAL

como recurso de aprendizaje de
Biología Vegetal

AUTOR: Melania Lisbet Guaipacha Teneda
COAUTOR: Celso Vladimir Benavides Enríquez

Riobamba - 2023

6.1 Presentación

PRESENTACIÓN



FUENTE: GUAIPACHA (2023)

El trabajo está centrado en el proyecto de investigación que tiene como objetivo Proponer un herbario digital mediante la utilización de la herramienta Canva para el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

Con esta investigación se pretende motivar y mejorar el aprendizaje de una manera más entretenida que puede ser utilizada por docentes y estudiantes, en donde se encuentra varios contenidos como ubicación, desarrollo, funciones de crecimiento y reproducción de plantas específicamente que se da en la provincia de Chimborazo se ha añadido plantas como culinarias, medicinales, ornamentales, alimenticias y frutales lo cual consta con actividades para reforzar su conocimiento.

ÍNDICE

HERBARIO DIGITAL



I. Presentación	2
Índice	3
Introducción	5
Objetivos	6
Justificación	6
II. FUNDAMENTACIÓN	7
¿Qué es biología Vegetal?	7
¿Qué es un herbario?	7
Tipos de herbario	8
UNIDAD 1	9
Características de las plantas	10
Actividad 1	13
Reino Vegetal	15
Plantas no Vasculares	17
Plantas Vasculares	20
Actividad 2	24
UNIDAD 2	27
Ciclo de vida de las plantas	28
Semilla	29
Actividad 3	31
Desarrollo y crecimiento de las plantas	33
Reproducción	34
Diseminación	36
Actividad 4	37
III PLANTAS FRUTALES	39
Durazno	40
Limón	41
Tomate de árbol	42
Claudia	43
Mora	44

ÍNDICE

HERBARIO DIGITAL



IV. PLANTAS ALIMENTICIAS	45
Maíz	46
Papa	47
Frejol	48
Remolacha	49
Cebada	50
V. PLANTAS MEDICINALES	51
Eucalipto	52
Manzanilla	53
Ortiga	54
Romero	55
Sábila	56
VI. PLANTAS CULINARIAS	57
Culantro	58
Perejil	59
Apio	60
Orégano	61
Albahaca	62
VII. PLANTAS ORNAMENTALES	63
Astromelia	64
Lirio	65
Rosa	66
Tulipán	67
Dalia	68
VIII. ACTIVIDADES	69
IX. BIBLIOGRAFÍA	71

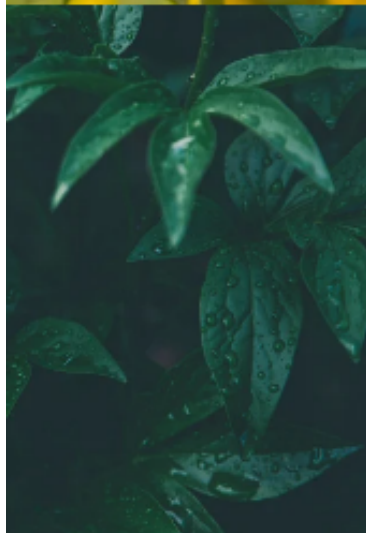
INTRODUCCIÓN

El herbario es una colección de muestras de plantas, que representan el patrimonio vegetal de una localidad, región o país. En la educación son fuente de información sobre nombre comunes además son centro de apoyo para el aprendizaje de la botánica. Los herbarios constituyen un patrimonio porque resguardan especímenes de la diversidad la flora.

El propósito del Herbario Digital será el estudio de las características generales de las diversas plantas de la provincia de Chimborazo como conocer su ubicación, desarrollo, funciones de crecimiento y reproducción de plantas culinarias, medicinales, ornamentales, alimenticias y frutales.



6.4 Objetivo



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Fortalecer el aprendizaje de Biología Vegetal mediante el recurso herbario digital con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Explicar los contenidos establecidos en el sílabo de la asignatura "Reino Vegetal y "Desarrollo de las plantas" mediante el Herbario digital.
- Elaborar actividades con ayuda de recursos educativos como educaplay para facilitar el aprendizaje de biología Vegetal.
- Presentar el Herbario Digital como recurso de aprendizaje de Biología Vegetal

JUSTIFICACIÓN

El herbario digital, aporta significativamente en el aprendizaje al momento de aplicarlo este recurso es interesante y atractiva para el estudiante al conocer sobre los temas que enmarcara este material.

Lo que se propone con este recurso Herbario digital para su correcto estudio, es que los estudiantes puedan comprender las características del Reino Vegetal, el desarrollo de las plantas y las funciones de crecimiento y reproducción de las plantas acorde a las temáticas del Silabo de la asignatura Biología Vegetal. Trabajo de investigación que fue dirigido a estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

FUNDAMENTACIÓN

¿QUÉ ES BIOLOGÍA VEGETAL?

La biología vegetal se ocupa del estudio de las plantas. Una óptica evolutiva a todos los niveles tisulares: molecular, subcelular, celular, histológico, orgánico y orgánismico y cómo surge de la nutrición, la energía (fotosíntesis y respiración), crecimiento y desarrollo, homeostasis y mantenimiento hasta la reproducción. Para entender a las plantas hay que conocer su estructura y funcionamiento; la fotosíntesis, el movimiento del agua, el transporte de nutrimentos, la absorción de las raíces, el intercambio gaseoso, las respuestas al medio, la polinización Acosta (2021)



FUENTE: (ACOSTA, 2021)



FUENTE: (LEÓN, 2021)

¿QUÉ ES UN HERBARIO?

Es una colección científica de plantas secas y clasificadas que se usa como material para el estudio de la botánica. Generalmente son plantas superiores o plantas con flores (angiospermas y gimnospermas), también incluye a helechos y especies como musgos y hongos. En el caso de las hierbas en un herbario se da también la colección de semillas, frutos, hojas, pétalos, madera y fotografías de plantas en su estado natural dentro de colecciones vivas o de jardines botánicos León (2022).

FRUTALES

HERBARIO DIGITAL



- DURAZNO
- LIMÓN
- TOMATE DE ÁRBOL
- CLAUDIA
- MORA



DURÁZNO

CHIMBORAZO



NOMBRE COMÚN:
Durazno - Melocotón

NOMBRE CIENTÍFICO:
Prunus persica

TAXONOMÍA:

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Subfamilia:	Amygdaloideae
Especie:	<i>Prunus persica</i>
Género:	<i>Prunus</i>

FRUTO: Contiene una única semilla encerrada en una cáscara dura, el «hueso». Posee una carne amarilla o blanquecina de sabor dulce y aroma delicado

El tallo es de corteza lisa y cenicienta, y sus raíces, aunque son muy ramificadas, no son invasivas.

Las hojas son simples, lanceoladas, con el margen finamente aserrado con un haz verde brillante, lampiñas por ambas caras.



FUENTE: (GUAIPACHA, 2023)



FLORACIÓN:

Durante la primera etapa de rápido crecimiento, el ovario y su contenido crecen de forma exponencial. Este período, inmediatamente posterior a la floración, es crítico para el tamaño final del fruto (NaturalistEc, 2019)

USOS:

- Se consume fresco, recién cortado del árbol, como fruta de temporada, y en productos como mermelada y en almíbar.
- Se usa en la elaboración de ensaladas, pasteles y dulces.

UBICACIÓN:

Se encuentra en la provincia de Chimborazo, específicamente en cantones como: Penipe,

LIMÓN

CHIMBORAZO



NOMBRE COMÚN:

Limón Persa

NOMBRE CIENTÍFICO:

Limón Tahiti

TAXONOMÍA:

Reino:	Plantae
(sin rango):	Eudicots
(sin rango):	Rosids
Orden:	Sapindales
Familia:	Rutaceae
Género:	Citrus
Especie:	<i>Citrus x latifolia</i>



FUENTE: (GUAIPACHA, 2023)

FRUTO: Los frutos tienen un color verde claro, pero adquieren un color amarillo si se dejan madurar en los árboles. crece bien en una variedad de suelos (Crane, 2019)

TALLO: El tronco lo tienen anguloso en la juventud volviéndose luego redondeado y lampiño de color castaño claro

RAIZ: es blanca y con una gran cantidad de pelos radiculares superficiales.



FUENTE: (GUAIPACHA, 2023)



FLORACIÓN:

Las flores se disponen en grupos de 5 a 10 en las puntas de las ramas nuevas y también hasta varios nudos más alejados de las puntas. La floración ocurre durante todo el año (Crane, 2019).

USOS:

- Tiene muy buen sabor y aroma.
- Los frutos frescos se utilizan en bebidas y para adobar y adornar carnes.
- El jugo fresco se usa en bebidas y para sazonar carnes y pescados y otros tipos de alimentos.
- El aceite extraído del limón Persa se usa ampliamente en cosméticos y en la fabricación de saborizantes.

UBICACIÓN:

Se encuentra en la provincia de Chimborazo, específicamente en cantones como: Penipe, Alausí.

TOMATE DE ÁRBOL

CHIMBORAZO

NOMBRE COMÚN:

Tomate de árbol

NOMBRE CIENTÍFICO:

Solanum betaceum

TAXONOMÍA:

Reino:	Plantae
División:	Angiospermae
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Solanales
Familia:	Solanaceae
Género:	Solanum
Subgénero:	Cyphomandra
Sección:	Pachyphylla
Especie:	<i>S. betaceum</i>



FUENTE: (GUAIPACHA, 2023)

FLORACIÓN:

Las flores son pequeñas, de 1,3 a 1,5 cm de diámetro, de color blanco-rosáceo, dispuestas en pequeños racimostermiales. Tienen cinco pétalos y cinco estambres amarillos (NaturalistEc, 2023).

HOJAS: cordiformes (forma de corazón), carnosas, levemente pubescentes y muy grandes.

USOS:

- El fruto o las hojas, previamente calentadas, se aplican durante la inflamación de amígdalas o anginas.
- Suele realizarse salsa de ají de igual manera con este fruto.
- an para preparar dulces y postres.
- Proporcionan hierro, potasio, magnesio y vitaminas A, C y E.

UBICACIÓN:

Se encuentra en la provincia de Chimborazo, específicamente en cantones como: Penipe (Parroquia Bilbao)



FUENTE: (GUAIPACHA, 2023)

FRUTO:

El fruto es una baya ovoide, con un largo pedúnculo en el que persiste el cáliz de la flor. La piel es lisa, de color rojo o anaranjado en la madurez (NaturalistEc, 2023).

Tallo: semileñoso que ramifica a diferentes alturas.

Raíz: es pivotante con emisión de raíces laterales que permiten un buen anclaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, B. (Febrero de 2021). La importancia de las plantas. Obtenido de Ecología verde: <https://www.ecologiaverde.com/la-importancia-de-las-plantas-2665.html>
- Acosta, B. (Febrero de 2021). *La importancia de las plantas*. Obtenido de Ecología verde : <https://www.ecologiaverde.com/la-importancia-de-las-plantas-2665.html>
- AgroEs. (2023). *Remolacha de mesa, taxonomía, y descripciones botánicas, morfológicas, fisiológicas y ciclo biológico*. Obtenido de <https://www.agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-huerta-horticultura/remolacha/430-remolacha-descripcion-morfologia-y-ciclo>
- Agronomía. (2023). *ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA VEGETAL*. Obtenido de <https://www.xn--agronoma-i2a.com/2015/09/crecimiento-y-desarrollo-vegetal.html>
- Anónimo. (24 de noviembre de 2021). *Gobierno de México*. Obtenido de <https://nuevaescuelamexicana.sep.gob.mx/detalle-ficha/4246/>
- Armas, L., & Alonso, I. (2021). *Las TIC y competencia digital en la respuesta a las necesidades educativas especiales durante la pandemia: Una revisión sistemática*. Obtenido de Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa, 2(1), 11–48: <https://doi.org/10.51660/ripie.v2i1.58>
- Azpiroz, M. (01 de Marzo de 2023). *Los herbarios, lugares donde hablan las plantas*. Obtenido de <https://www.aranzadi.eus/origen-e-importancia-de-los-herbarios>
- Bravo, A. (2018). *Revista Semillas*. Obtenido de El maíz en El Ecuador: <https://www.semillas.org.co/es/el-maz-en-el-ecuador#:~:text=Adem%C3%A1s%2C%20en%20la%20cultura%20ind%C3%ADgena,ganado%2C%20para%20combustible%20y%20abono.>
- Cañizares, A. (2020). *¿Qué es la reproducción vegetal?*
- Carrillo, M. (2009). *La motivación y el aprendizaje*. Obtenido de Universidad Politécnica Salesiana of Ecuador, Quito, Ecuador.

- Casaca, Á. (2020). *El Cultivo de la Mora*. Obtenido de https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_mora__parte_i_.asp
- Cauca, V. d. (23 de octubre de 2023). *Gobernación del Valle del Cauca*. Obtenido de <https://www.valledelcauca.gov.co/agricultura/publicaciones/80163/estadisticas-agricolas-del-valle-del-cauca/#:~:text=Los%20%C3%A1rboles%20frutales%20son%20muy,contener%20grasas%20aceites%20y%20prote%C3%ADnas.>
- Caycho, R. (12 de Enero de 2023). *Los Herbarios en la Educación Botánica*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/los-herbarios-en-la-educacion-botanica-renzo-caycho/?originalSubdomain=es>
- Cerna, M. (28 de Enero de 2020). *El herbario como recurso para el aprendizaje de la botánica*. Obtenido de <https://www.ups.edu.ec/noticias?articleId=583493&byid>
- Cherlinka, V. (25 de abril de 2023). *Gestión de cultivos* . Obtenido de <https://eos.com/es/blog/etapas-de-crecimiento-de-una-planta/>
- Clinic, M. (09 de Agosto de 2023). *Aloe*. Obtenido de <https://www.mayoclinic.org/es/drugs-supplements-aloe/art-20362267>
- Colvin. (07 de Diciembre de 2021). *Lirio o flor de lis: significado, cuidados y origen*. Obtenido de <https://www.thecolvinco.com/es/blog/lirios-flor-lis/#:~:text=Caracter%C3%ADsticas%20del%20lirio,nunca%20recibiendo%20el%20sol%20directo.>
- Crane, J. (21 de Enero de 2019). *University of Florida*. Obtenido de El limpon Persa : <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/HS273>
- Cruz, A. (08 de Septiembre de 2020). *Desde el Herbario despierta vocaciones y ayuda a conocer la flora*. Obtenido de Rural MX: <https://ruraltv.com.mx/desde-el-herbario-despierta-vocaciones-y-ayuda-a-conocer-la-flora-en-la-peninsula-de-yucatan/>
- Cubas, P. (2008). *Briófitos (musgos, hepáticas y antocerotes)*. Obtenido de Botánica: https://www.aulados.net/Botanica/Curso_Botanica/Briofitos/11_Briofitos_texto.pdf

- EcuRed. (13 de Noviembre de 2023). *Reina Claudia*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Reina_Claudia
- elicristo. (2018). *Lenguaje de las flores y plantas del perejil* . Obtenido de https://www.elicriso.it/es/plantas_aromaticas/perejil/
- Eroski. (Mayo de 2022). *Tipos de plantas clasificadas por tamaño, duración y características*.
- Espíndola, A. (10 de enero de 2022). *¿Qué son, cómo se forman y cuál es la función de los frutos?* Obtenido de <https://extensionesp.umd.edu/2022/01/10/que-son-como-se-forman-y-cual-es-la-funcion-de-los-frutos/>
- espores. (21 de Abril de 2013). *Dalia, la Proserpina de las flores*. Obtenido de <https://espores.org/es/es-plantas/dalia-la-proserpina-de-las-flores/>
- Gagneten, M. (2015). *Universidad Nacional del Litoral*. Obtenido de Biología conceptos básicos: http://www.unl.edu.ar/ingreso/cursos/biologia/wp-content/uploads/sites/9/2016/11/BIO_01.pdf.pdf
- Graziati, G. (30 de Diciembre de 2022). *Orégano: propiedades, beneficios y contraindicaciones*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/oregano-propiedades-beneficios-y-contraindicaciones-4235.html>
- GRIN. (2017). *Familia Gramineae, Hordeum vulgare L.: cebada*. Obtenido de Herbario de la Universidad Pública de Navarra: https://www.unavarra.es/herbario/pratenses/htm/Hord_vulg_p.htm#:~:text=Tolera%20las%20bajas%20temperaturas%20y,suelos%20pedregosos%20y%20poco%20profundos.
- Grisales. (Marzo de 2017). *Desarrollo de las plantas, crecimiento y nutrición vegetal*.
- Guamán, J. (2022). *Repositorios Unach* . Obtenido de Genially como herramienta educativa para el aprendizaje interactivo de Biología Vegetal: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/10010/1/UNACH-EC-FCEHT-TG-PQB-020-2022.pdf>

- Guitierrez, J. (Febrero de 2018). *Estrategias metodológicas de aprendizaje con un enfoque lúdico*. Obtenido de https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/45/45_Delgado.pdf
- Guzmán, I., & León, L. (2020). *Universidad de Antioquia* . Obtenido de CREACIÓN DE UN HERBARIO DIGITAL COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL COLABORATIVO EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES EN UNA ESCUELA RURAL:
https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/17388/1/GuzmanIsabel_2020_CreacionHerbarioDigital.pdf
- HanaFlowers. (s.f). Obtenido de <https://hanaflores.com.pe/flores/tulipanes>
- Herrera, D. (2015). *El modelo Canva en la formulación de proyectos*. Obtenido de Cooperativismo & desarrollo.
- iescarpetania. (17 de Febrero de 2011). *Herbario Digital*. Obtenido de Los talleres científicos del Carpetania.
- Innovación educativa*. (Abril de 2022). Obtenido de Universidad Europea Online .
- Intagri. (s.f). *Equipo Editorial INTAGRI*. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/hortalizas/el-cultivo-de-apio>
- Juste, I. (17 de Enero de 2022). *Albahaca: propiedades y para qué sirve*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/albahaca-propiedades-y-para-que-sirve-3557.html>
- López, T. (2018). *Plantas medicinales farmacéutica* . Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-plantas-medicinales-13120069>
- Mendoza. (2021). *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales* . Obtenido de Biología Vegetal .
- Midagri. (2023). *Lineasdecultivosemergentes*. Obtenido de <https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/sectoragrario/agricola/lineasdecultivosemergentes/EUCALIPTO.pdf>

- Moreno, E. (2007). *El Herbario como recurso de aprendizaje de la botánica*. . Obtenido de Herbario Francisco Tamayo, Instituto Pedagógico de Caracas. Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- NaturalistEc. (19 de Junio de 2019). Obtenido de <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/78755-Prunus-persica>
- NaturalistEc. (14 de Noviembre de 2023). *Tomate de Árbol*. Obtenido de <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/280909-Solanum-betaceum>
- NaturalisticeC. (s.f). *Perejil Chino (Petroselinum crispum)*. Obtenido de <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/78465-Petroselinum-crispum>
- Natusfera. (s.f). *Manzanilla*. Obtenido de <https://spain.inaturalist.org/taxa/143243-Chamaemelum-nobile>
- Parada, Y. (2021). *Herbario escolar digital como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas*. Obtenido de Universidad Autónoma de Bucaramanga: https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/13925/2021_Tesis_Yexica_Parada_Jaimes.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Parada, Y. (2021). *Universidad Autónoma de Bucaramanga*. Obtenido de Facultad de ciencias sociales humanidades y artes : https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/13925/2021_Tesis_Yexica_Parada_Jaimes.pdf
- Peréz, J. (Mayo de 2023). *Aprendizaje - Qué es, definición, teoría e importancia. Definición de aprendizaje*.
- Pineda, J. (2023). *Plantas Alimenticias: Qué Son, Cuáles Son y Tipos*. Obtenido de <https://encolombia.com/economia/agroindustria/agronomia/plantas-alimenticias/>
- Protege. (s.f). *Red de protección social Chile*. Obtenido de Ministerio de salud: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/7d989fe7675b6fd2e04001011e011e12.pdf>

- Rodríguez, A. (2023). *¿Cómo se multiplican las plantas?* Obtenido de <https://be.green/es/blog/como-se-reproducen-las-plantas-tipos-e-importancia-de-la-reproduccion-vegetal>
- Rodríguez, Jácome., Enríquez, Benavides, & León. (2023). Herbario universidad técnica del norte HUTN, un laboratorio para conocer la diversidad de especies forestales del Ecuador. *Revista Científica Multidisciplinar*.
- Rojas, J. (2022). *Universidad Nacional de Chimborazo* . Obtenido de Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Roldán, L. (22 de Junio de 2021). *Plantas angiospermas: qué son, características y ejemplos*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/plantas-angiospermas-que-son-caracteristicas-y-ejemplos-2178.html>
- Ruiz, G., & Intriago, W. (2022). *EL USO DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA CANVA COMO ESTRATEGIA EN LA ENSEÑANZA CREATIVA DE LOS DOCENTES*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/6858/685872167005/html/>
- SACSA. (11 de Agosto de 2015). *Diferentes partes de una planta de frijol*. Obtenido de <https://www.gruposacsa.com.mx/diferentes-partes-de-una-planta-de-frijol/>
- Salesiana. (28 de Enero de 2020). *El herbario como recurso para el aprendizaje de la botánica*. Obtenido de Universidad Politécnica Salesiana: <https://www.ups.edu.ec/noticias?articleId=15780197>
- Salvia rosmarinus*. (s.f). Obtenido de <https://spain.inaturalist.org/taxa/636795-Salvia-rosmarinus>
- Sánchez, A. (18 de Enero de 2021). *Plantas briófitas: ejemplos y características*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/plantas-briofitas-ejemplos-y-caracteristicas-1939.html>
- Sánchez, J. (18 de Enero de 2021). *Plantas gimnospermas*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/plantas-gimnospermas-que-son-caracteristicas-y-ejemplos-1970.html>

- Sanchez, J. (19 de Enero de 2021). *Plantas pteridofitas: qué son, tipos y ejemplos*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/plantas-pteridofitas-que-son-tipos-y-ejemplos-1953.html>
- Sánchez, M. (2021). *Instrucciones para la realización del Herbario Virtual* . Obtenido de Universidad de Granada : <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/71118/Instrucciones%20para%20realizar%20el%20Herbario%20Virtual.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Spri. (23 de Mayo de 2018). *El blog de la empresa vasca*. Obtenido de <https://www.spri.eus/es/teics-comunicacion/canva-diseno-para-no-disenadores-crear-contenidos-creativos-para-tu-estrategia-de-marketing-digital/>
- UNIR. (22 de Octubre de 2020). *El aprendizaje por descubrimiento: qué es y cómo aplicarlo en clase*. Obtenido de <https://www.unir.net/educacion/revista/aprendizaje-por-descubrimiento/>
- Urbina, V. (2021). *MORFOLOGÍA Y DESARROLLO VEGETATIVO DE LOS FRUTALES*. Obtenido de Universidad de Lleida: <https://repositori.udl.cat/server/api/core/bitstreams/0198d042-0776-4ac0-b69e-142ebb79ec16/content>
- Vázquez, J. (18 de Febrero de 2020). *Alstroemeria: características, hábitat, cuidados, especies*. Obtenido de Liferder: <https://www.liferder.com/alstroemeria/>
- Vergara, O. &. (2016). *Diseño de ambientación de un herbario como recurso motivador en la enseñanza de Botánica*. Obtenido de Institución: Pontificia Universidad Católica de Ecuador. Sede Ibarra.
- Wikipedia. (02 de Diciembre de 2021). *Urtica urens*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Urtica_urens
- Xakata Basic . (19 de Junio de 2023). *Qué es Canva, cómo funciona y cómo usarlo para crear un diseño*. Obtenido de <https://www.xataka.com/basics/que-canva-como-funciona-como-usarlo-para-crear-diseno>

ANEXOS

Anexo 1

HERBARIO DIGITAL

Dirección al Herbario digital

https://www.canva.com/design/DAF6pDUktYc/cjbYTn8zgaSK0Pzl-VGEhA/view?utm_content=DAF6pDUktYc&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

Dirección actividades Educaplay

Adivina la fruta

- https://es.educaplay.com/recursos-educativos/16993350-adivina_la_fruta.html

Sopa de letras plantas medicinales

- https://es.educaplay.com/recursos-educativos/16993857-plantas_medicinales.html

Crucigrama Flores

- <https://es.educaplay.com/recursos-educativos/16993943-flores.html>

Anexo 2

Socialización del Herbario Digital



Fuente: Socialización del Herbario digital con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

