



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

Título

Guía de estudio como recurso didáctico para el 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**

Autor:

Llamba Quinllin Monica Alexandra

Tutor:

Dr. Carillo Cando Luis Edison

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Monica Alexandra Llamba Quinllin, con cédula de ciudadanía 0605544881, autora del trabajo de investigación titulado: Guía de estudio como recurso didáctico para el 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, a los 08 días del mes de abril de 2024



Monica Alexandra Llamba Quinllin

C.I: 0605544881

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, **Luis Edison Carrillo Cando** catedrático adscrito a la **Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías** por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación Titulado: **Guía de estudio como recurso didáctico para el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, bajo la autoría de **Monica Alexandra Llamba Quinlin**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 08 días del mes de abril de 2024



Dr. Luis Edison Carrillo Cando MSc

C.I:

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación titulado: **Guía de estudio como recurso didáctico para el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, por Monica Alexandra Llamba Quinllin, con cédula de identidad número 0605544881, bajo la tutoría de Dr. Luis Edison Carrillo Cando MSc; 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 28 de junio del 2024

Presidente del Tribunal de Grado
Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca



Firma

Miembro del Tribunal de Grado
PhD. Carmen Viviana Basantes Vaca



Firma

Miembro del Tribunal de Grado
Mgs. Celso Vladimir Benavides Enríquez



Firma



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN.

Que, LLAMBA QUINLLIN MONICA ALEXANDRA con CC: 0605544881, estudiante de la Carrera 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 " " Guía de estudio como recurso didáctico para el 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, 11 de Junio de 2024

Dr. Luis Edison Carrillo Cando, MSc.
TUTOR

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado en primer lugar a Dios, quien me ha iluminado y ha sabido darme la sabiduría, entendimiento para lograr culminar este logro al igual que a mis padres Arturo Llamba y Elsa Quinllin, quienes han sabido estar conmigo en todo momento apoyándome en las buenas y en las malas con todo su amor y bondad, gracias a todo el sacrificio que han hecho por mí, me han dado las fuerzas para lograr culminar esta etapa más en mi vida, gracias por ser la luz que iluminan mi camino, además quiero dedicar a mi hermano Jorge Luis, mi cuñada Sandra Pamela y mis sobrinos Doménica y Cristian que siempre han estado conmigo en todo momento apoyándome al igual que a todos y a cada uno de mis amigos y docentes especialmente a mi tutor, que cuyas enseñanzas, anécdotas y orientaciones han sido fundamentales en mi formación académica y personal, me han motivado a culminar mi carrera universitaria.

Monica Alexandra Llamba Quinllin

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a dios en primer lugar por brindarme vida, salud y sabiduría para poder culminar mi carrera universitaria.

Al igual que todos y cada una de las personas que me apoyan y incentivaron a seguir adelante con mis estudios hasta lograrlos culminar

*A mi tutor Dr. Luis Edison Carrillo Cando que me a sabido apoyar y guiar en este camino brindándome sus conocimientos para lograr culminar de mejor manera este arduo camino
A todos y cada uno muchas gracias por todo.*

Monica Alexandra Llamba Quinllin

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I	14
1. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 ANTECEDENTES	15
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	17
1.4 OBJETIVOS	18
1.4.1 General	18
1.4.2 Específicos	18
CAPÍTULO II.....	20
2. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1 RECURSOS DIDÁCTICOS.....	20
2.1.1 Características de los recursos didácticos.....	20
2.1.2 Tipos de recursos didácticos.....	21
2.2 GUÍA DE ESTUDIO	22
2.2.1 Elementos comunes que se encuentran en una guía de estudio:.....	22
2.2.2 Características de la guía de estudio	23
2.2.3 Pasos que seguir para elaborar una guía de estudio	24
2.3 APRENDIZAJE	24
2.3.1 Características del aprendizaje.....	25
2.3.2 Tipos de aprendizajes	25
2.3.3 Aprendizaje basado en la metodología ERCA	26
2.4 BIOLOGÍA.....	27
2.4.1 Reino Vegetal	27
2.4.2 Célula vegetal.	30
2.4.3 Tejidos vegetales.....	32

2.4.4	Características principales de las plantas.....	34
2.4.5	Raíz y Tallo	36
2.4.6	Hojas y Flores	42
2.4.7	Semillas	45
2.4.8	Fruto	47
CAPÍTULO III		50
3. METODOLOGÍA.....		50
3.1	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	50
3.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	50
3.3	TIPOS DE INVESTIGACIÓN	50
3.3.1	Por el nivel y alcance.....	50
3.4	POR EL OBJETIVO.....	50
3.5	POR EL LUGAR.....	51
3.6	TIPO DE ESTUDIO	51
3.7	UNIDAD DE ANÁLISIS	51
3.8	TAMAÑO DE MUESTRA	51
3.9	TÉCNICA E INSTRUMENTO.....	52
3.9.1	Técnica	52
3.9.2	Instrumento	52
3.10	TÉCNICA DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	52
CAPÍTULO IV.....		53
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		53
4.1	Análisis de las preguntas de la socialización de la guía de estudio.	53
CAPÍTULO V.....		63
5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES		63
5.1	Conclusiones.....	63
5.2	Recomendaciones	64
6. CAPÍTULO VI.....		65
6.1	PROPUESTA.....	65
7. BIBLIOGRAFÍA		66
8. ANEXOS.....		69
Anexo 1.-		69

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. la célula vegetal y su diferenciación con otras células.	32
Tabla 2. Formas en que el medio ambiente afecta el desarrollo de las plantas y su importancia.	35
Tabla 3. Clasificación de la raíz.	37
Tabla 4. Asociaciones e interacciones más importantes de las raíces con el ambiente del suelo.	39
Tabla 5. Clasificaciones más comunes de los tallos.	40
Tabla 6. Estructura del tallo.	40
Tabla 7. Morfología de las hojas.	42
Tabla 8. Estructura de la semilla.	46
Tabla 9. Clasificación de las semillas.	48
Tabla 10. Población de estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.	51
Tabla 11. Guía de estudio como contribuyente al proceso de aprendizaje de Biología Vegetal.	53
Tabla 12. Creación de la Guía de estudio para el mejoramiento del aprendizaje de Biología Vegetal.	54
Tabla 13. Contenidos propuestos en la guía de estudio.	55
Tabla 14. Contenido del reino vegetal de manera sintetizada para fortalecer el aprendizaje de Biología Vegetal.	56
Tabla 15. Guía de estudio como recurso didáctico en el aprendizaje de Biología Vegetal.	57
Tabla 16. La Guía de estudio “Mundo Vegetal” y la participación activa en Biología Vegetal	58
Tabla 17. Metodología ERCA aplicada en la guía de estudio para mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal.	59
Tabla 18. Actividades experimentales y glosarios como utilidades para mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal.	60
Tabla 19. Guía de estudio como ayuda para la comprensión y fortalecimiento del aprendizaje en Biología Vegetal.	61
Tabla 20. Socialización de la guía de estudio motiva a los docentes y estudiantes a utilizarla durante el aprendizaje de Biología Vegetal.	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Beneficios de los recursos didácticos.	20
Figura 2. Principales características de los recursos didácticos.	21
Figura 3. Elaboración de una guía de estudio.....	24
Figura 4. Tipos de aprendizaje.	26
Figura 5. Clasificación general de las plantas.	28
Figura 6. División de grupos principales.....	29
Figura 7. Tipos de células vegetal.	30
Figura 8. Estructura de la célula.	31
Figura 9. Estructura de la raíz.....	38
Figura 10. Funciones de la raíz en el medio ambiente	38
Figura 11. Pasos generales involucrados en la formación de una hoja.	44
Figura 12. Estructura de la flor.....	44
Figura 13. Estructura del desarrollo del fruto.....	48
Figura 14. Guía de estudio como contribuyente al proceso de aprendizaje de Biología Vegetal.....	53
Figura 15. Creación de la Guía de estudio para el mejoramiento del aprendizaje de Biología Vegetal.....	54
Figura 16. Contenidos propuestos en la guía de estudio.	55
Figura 17. Contenido del reino vegetal de manera sintetizada para fortalecer el aprendizaje de Biología Vegetal.	56
Figura 18. Guía de estudio como recurso didáctico en el aprendizaje de Biología Vegetal.	57
Figura 19. La Guía de estudio “Mundo Vegetal” y la participación activa en Biología Vegetal.	58
Figura 20. Metodología ERCA aplicada en la guía de estudio para mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal.	59
Figura 21. Actividades experimentales y glosarios como utilidades para mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal.....	60
Figura 22. Guía de estudio como ayuda para la comprensión y fortalecimiento del aprendizaje en Biología Vegetal	61
Figura 23. Socialización de la guía de estudio motiva a los docentes y estudiantes a utilizarla durante el aprendizaje de Biología Vegetal.....	62

RESUMEN

Una guía de estudio es un recurso didáctico que contribuye en el aprendizaje de Biología Vegetal por lo que es un recurso educativo que ayuda a mejorar la comprensión y retención de los conceptos de la asignatura, integrando diversos recursos como mapas mentales, infografías y actividades experimentales, la investigación tuvo como problema la falta de interés del estudiante en la asignatura, además que el uso de guía de estudio es escaso. Por este motivo, el objetivo del presente trabajo de investigación fue proponer una Guía de estudio como recurso didáctico para el aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. En este estudio se aplicó una metodología de enfoque cuantitativo con diseño no experimental, alcance descriptivo, exploratorio, por el objetivo fue básica, por el lugar fue de campo y bibliográfica, el tipo de estudio fue transversal. Se trabajó con una población de 32 estudiantes de tercer semestre. Tras realizar el análisis de los resultados se pudo comprobar el grado de satisfacción favorable hacia la guía de estudio que contribuye y favorece a un mejor aprendizaje relacionando la teoría y la práctica, además la propuesta tuvo gran acogida e interés entre los estudiantes.

Palabras claves: Aprendizaje, Guía, Recurso, Biología.

ABSTRACT

A study guide is a didactic resource that contributes to the learning of Plant Biology as it is an educational resource that helps to improve the understanding and retention of the concepts of the subject, integrating various resources such as mind maps, infographics and experimental activities, the research had as a problem the lack of student interest in the subject, in addition to the use of study guide is scarce. For this reason, the objective of this research work was to propose a study guide as a didactic resource for the learning of Plant Biology with third semester students of the Pedagogy of Experimental Sciences, Chemistry and Biology. This study applied a quantitative approach methodology with a non-experimental design, descriptive, exploratory scope, basic for the objective, field and bibliographic for the place, the type of study was transversal. We worked with a population of 32 third semester students. After analyzing the results, it was possible to verify the degree of favorable satisfaction with the study guide, which contributes and favors better learning by relating theory and practice, and the proposal was well received and of great interest among the students.

Keywords: Learning, Guide, Resource, Biology.



Reviewed by: Alison Tamara Varela Puente

ID: 0606093904

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN.

El estudio de la Biología Vegetal es de gran importancia debido a que las plantas nos proporcionan alimentos, medicinas, madera, combustible y fibras. Asimismo, como hábitat de innumerables organismos, producen el oxígeno que respiramos, mantienen el suelo, regulan la humedad y contribuyen a la estabilidad climática.

En América Latina Serrano, (2020). Menciona que “Existen diversas instituciones que ofrecen guías de estudio para diferentes niveles educativos y áreas de conocimiento.” Referente a lo mencionada se puede decir que cada país en América Latina cuenta con un Ministerio de Educación que suele proporcionar guías de estudio oficiales para los diferentes niveles educativos. Estas guías suelen estar disponibles en línea en los sitios web oficiales de los Ministerios de Educación de cada país. Así mismo, las universidades en América Latina también ofrecen guías de estudio para sus programas académicos. Estas guías suelen estar disponibles en los sitios web de las universidades o en las bibliotecas universitarias. Algunas universidades también tienen plataformas en línea donde los estudiantes pueden acceder a recursos de estudio adicionales. Grupos de estudio y comunidades académicas: Puedes unirte a grupos de estudio o comunidades académicas en línea o en tu localidad para obtener guías de estudio y compartir recursos con otros estudiantes. Estos grupos suelen ser una excelente manera de intercambiar conocimientos y recibir apoyo en tu proceso de aprendizaje.

En Ecuador Existen diversas fuentes donde puedes encontrar guías de estudio para diferentes niveles educativos y áreas de conocimiento. Dentro del Ministerio de Educación de Ecuador proporciona guías de estudio oficiales para los diferentes niveles educativos, desde educación básica hasta educación superior (Castañeda, 2019).

La Senescyt es el organismo responsable de la educación superior en el Ecuador mediante de su sitio web, puedes encontrar guías de estudio para los exámenes de ingreso a la educación superior, así como información sobre las carreras universitarias y los programas académicos en el país.

En la **Universidad Nacional de Chimborazo** existen muy pocos recursos físicos que los estudiantes puedan utilizar para generar aprendizajes en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, pero Biología Vegetal es una disciplina fundamental para entender el mundo natural que nos rodea. Sin embargo, muchos

estudiantes enfrentan dificultades para comprender los conceptos y procesos complejos que se relacionan con la estructura, fisiología y evolución de las plantas. En este contexto, se ha explorado la utilización de diferentes recursos didácticos para mejorar el proceso de aprendizaje en esta área, y una de ellas es el uso de guías de estudio.

Las guías de estudio son herramientas útiles que proporcionan una estructura y dirección para el aprendizaje autodirigido, ayudando a los estudiantes a organizar su tiempo, enfocarse en los conceptos clave y aprovechar al máximo los recursos disponibles para alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos (Guzmán, 2019). En este sentido, la presente investigación se enfoca en el uso de una guía de estudio como recurso didáctico de aprendizaje de Biología Vegetal el cual contara con diferentes mapas mentales, infografías, glosarios, datos curiosos, imágenes, diagramas, tipos de evaluaciones individuales y/o cooperativas y trabajos experimentales como prácticas de laboratorio referentes a la asignatura. Estos pueden contribuir significativamente al proceso de aprendizaje, al permitir a los estudiantes acceder a información clave de forma organizada y visualmente atractiva, fomentando la reflexión y el pensamiento crítico.

1.1 ANTECEDENTES

Con el fin de respaldar el presente estudio, se investigó en diversas fuentes sobre el problema de investigación, los cuales se describen a continuación:

En la investigación llevada a cabo en la Universidad de Guadalajara México, por Mejía, (2018). En su artículo titulado “La guía didáctica: práctica de base en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la gestión del conocimiento” publicada por la revista Apertura, tuvo como objetivo demostrar el respaldo y el logro en términos didácticos, pedagógicos y funcionales de la guía didáctica de la institución, proporcionada como una herramienta para estandarizar y mejorar el sistema de educación a distancia, en este estudio explora las propuestas derivadas de la implementación de dicha guía. Se busca generar una sinergia en el aprendizaje autodirigido y en el estudio independiente de los estudiantes. Esto se traduce en una facilitación del trabajo de los docentes y un aumento en la matrícula estudiantil.

Por otra parte, Urías, (2020). En su artículo titulado “Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia?”, publicada por la revista Cientific del Instituto Internacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Educativo (INDTEC), tuvo como objetivo integrar dentro de la guía objetivos, contenidos, estrategias metodológicas y estrategias de evaluación, debido a su flexibilidad las guías tienen capacidades de estructurar

diversas actividades, tanto para docentes como para estudiantes. La organización funcional de esta guía puede variar considerablemente con esto se pueden adaptar a una variedad de modalidad de aprendizaje, métodos de enseñanza y niveles de autonomía de los estudiantes este artículo propone una reflexión sobre los aspectos teóricos y prácticos asociados con los diferentes tipos de guías.

Finalmente, García, (2020). En su artículo titulado “Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo.” Publicado por el sitio Scielo, tuvo como objetivo demostrar que las guías didácticas están ganando cada vez más relevancia y utilidad en la educación superior, ya que representan un recurso de aprendizaje que mejora significativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje al facilitar la autonomía e independencia cognitiva del estudiante. Por esta razón, este estudio se lleva a cabo con el propósito de recopilar información sobre las guías didácticas en el contexto de la educación, destacando su importancia como elemento fundamental tanto para el trabajo del profesor como para los estudiantes. Se presenta una fundamentación teórica sobre su uso, basada en las teorías constructivistas y en la concepción de la tarea docente como unidad primordial del proceso de enseñanza y aprendizaje.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El estudio de la Biología Vegetal en Ecuador se centra en la comprensión de la diversidad, estructura, función y relaciones de las plantas en su entorno. La Biología Vegetal es una disciplina fundamental para comprender la importancia de las plantas en los ecosistemas, la agricultura, la conservación de la Biodiversidad y otros campos relacionados (Rovalino, 2023).

En la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología existen asignaturas teóricas con contenidos muy extensos que necesitan de análisis y comprensión como es la Biología Vegetal. La enseñanza de esta materia a menudo se basa en la exposición de información teórica y la realización de prácticas de laboratorio. Sin embargo, los estudiantes cuentan dificultades para comprender los conceptos y retener la información debido a la complejidad y la cantidad de los temas tratados.

Por lo tanto, dentro del **tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología** que es donde se cursa la asignatura, surge la necesidad de explorar recursos alternativos de enseñanza que ayuden a los estudiantes a mejorar su comprensión y retención de la asignatura. En este sentido, se plantea la creación de una guía

de estudio que puede ser un recurso para complementar la enseñanza del docente y mejorar el aprendizaje de esta. Además, los estudiantes podrán comprender mejor la asignatura. Sin embargo, el **problema** es que no existe un uso de guías de estudio hasta el momento dentro de la asignatura que facilite el proceso de aprendizaje, la comprensión y el interés de los estudiantes. Lo que se propone es hacer uso de la guía de estudio dentro del aprendizaje, permitiendo mejorar el aprendizaje, aclarando dudas que existan en los estudiantes y alcanzar las metas y objetivos propuestos.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Con base en lo analizado, la asignatura de Biología Vegetal es una disciplina importante dentro de la Biología que se enfoca en el estudio de los organismos vegetales y su relación con el medio ambiente. Sin embargo, muchos estudiantes encuentran dificultades para comprender los conceptos y procesos relacionados con la asignatura debido a la complejidad de los temas y la falta de recursos didácticos adecuados.

En este contexto, el desarrollo de una guía de estudio como recurso didáctico para el aprendizaje de Biología Vegetal tuvo un **impacto** considerable porque fue una herramienta útil tangible que pudo ayudar a optimizar el aprendizaje de los estudiantes. Una guía de estudio es un recurso didáctico que tiene como objetivo presentar de manera clara los conceptos y procesos relacionados con un tema específico, en este caso, la Biología Vegetal. La **factibilidad** de realizar esta guía de estudio fue posible debido a que no tuvo un gran costo económico y fue sencillo de realizarlo, ya que incluyó mapas mentales, infografías, glosarios, datos curiosos, imágenes, diagramas, tipos de evaluaciones individuales y/o cooperativas y trabajos experimentales como prácticas de laboratorio referentes a la asignatura. Además, de que les permitió revisar los temas en su propio tiempo y ritmo.

En este sentido, la propuesta de tema de investigación fue **viable** debido a que no consto con ningún tipo de impedimento por parte del docente y estudiantes para poderlo realizar debido a que se enfocó en el aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre. La guía de estudio **beneficio** a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, debido a que permitió una interacción de los estudiantes con los docentes en general y esto ayudo alcanzar los objetivos propuestos en esta investigación.

Formulación del problema

¿Cómo la propuesta de la guía de estudio denomina ‘‘Mundo Vegetal’’ como recurso didáctico puede contribuir en el proceso de aprendizaje de Biología Vegetal en los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

En relación con lo mencionado se plantea las siguientes interrogantes:

- ¿Cómo la indagación de los contenidos teóricos relacionados con la importancia y características de los recursos didácticos puede contribuir al aprendizaje en Biología Vegetal?
- ¿Cómo la elaboración de la guía de estudio ‘‘Mundo Vegetal’’ dentro de la aplicación canva diferentes mapas mentales, infografías, glosarios, datos curiosos, imágenes, diagramas, tipos de evaluaciones individuales y/o cooperativas y trabajos experimentales como prácticas de laboratorio en base a los temas de la unidad 1 y 2 del Sílabo de la asignatura de Biología Vegetal de tercer semestre puede mejorar el aprendizaje?
- ¿Cómo la socialización de la guía de estudio ‘‘Mundo Vegetal’’ como recurso didáctico para el aprendizaje, considerando los temas de: el reino vegetal, la célula vegetal, tejidos vegetales, características principales de las plantas, raíz y tallo, hojas y flores, semillas, fruto puede propender a mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 General

- Proponer la guía de estudio ‘‘Mundo Vegetal’’ como recurso didáctico para el aprendizaje de Biología Vegetal con en los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

1.4.2 Específicos

- Indagar los contenidos teóricos relacionados con la importancia y características de los recursos didácticos para el aprendizaje en Biología Vegetal

- Elaborar una guía de estudio “Mundo Vegetal” dentro de la aplicación canva diferentes mapas mentales, infografías, glosarios, datos curiosos, imágenes, diagramas, tipos de evaluaciones individuales y/o cooperativas y trabajos experimentales como prácticas de laboratorio en base a los temas de la unidad 1 y 2 del Sílabo de la asignatura de Biología Vegetal de tercer semestre.
- Socializar la guía de estudio “Mundo Vegetal” como recurso didáctico para el aprendizaje, considerando los temas de: el reino vegetal, la célula vegetal, tejidos vegetales, características principales de las plantas, raíz y tallo, hojas y flores, semillas, fruto que propende mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.

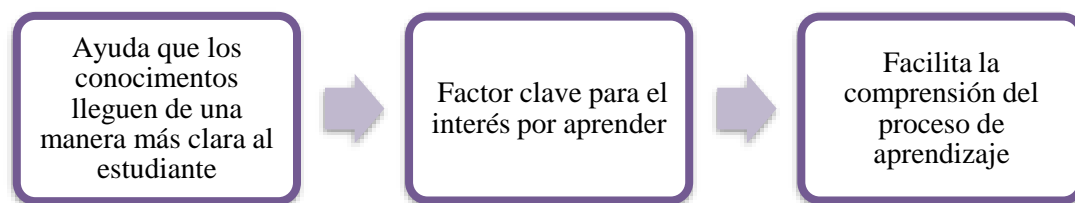
2.1 RECURSOS DIDÁCTICOS

Es cualquier material que facilita al profesor su función de explicarse mejor para que los conocimientos lleguen de una forma más clara al alumno. Esto puede ser cualquier material como vídeos, libros, gráficos, imágenes, actividades, guías, y cualquier elemento que pueda ayudar a la comprensión de una idea. Donde se pueda innovar en el avance de la educación (Educación, 2018).

Los recursos de didácticos proporcionan información a los estudiantes, una guía para su aprendizaje y un factor clave en su motivación e interés por aprender. No existe un concepto estricto y universal de lo que es y lo que no es un recurso educativo. Básicamente, porque cualquier cosa funcionará siempre que tenga una función para facilitar el aprendizaje o adaptarse a las necesidades específicas de un determinado tipo de estudiante.

Esto significa que los recursos didácticos ayudan a los docentes a realizar sus funciones pedagógicas. En términos generales, estos recursos brindan información, se utilizan para poner en práctica el aprendizaje y en ocasiones incluso actúan como guías para los estudiantes. Es importante recalcar que los recursos didácticos no solo contribuyen a la tarea del docente, sino que también facilitan la comprensión del proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes, ya que brindan a los primeros la oportunidad de presentar los conocimientos de una manera más coherente y menos abstracta (Vargas, 2018).

Figura 1. Beneficios de los recursos didácticos.



Nota. Esta figura explica los diferentes beneficios de los recursos didácticos.

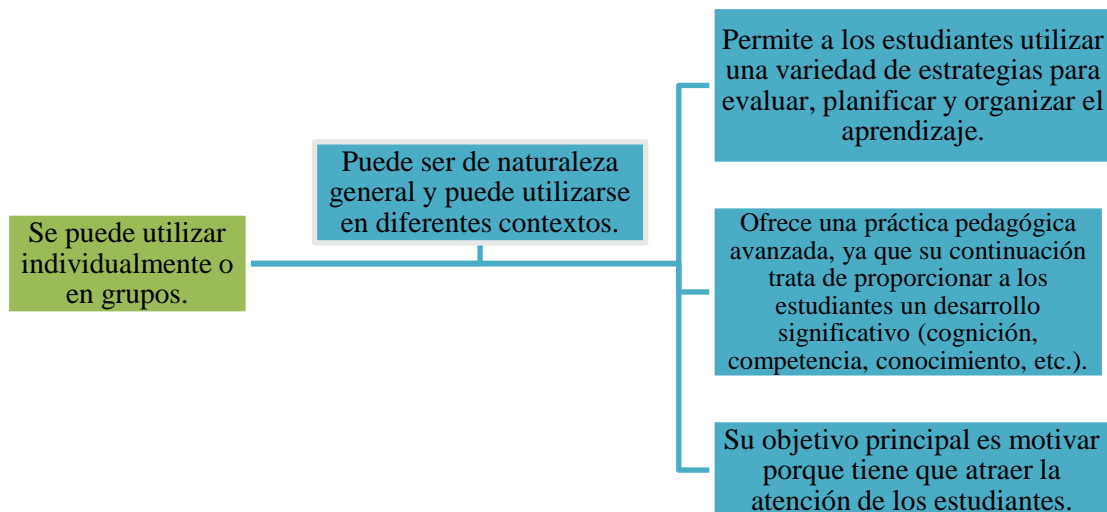
Para el desarrollo de la figura se tuvo una fundamentación en (Vargas, 2018).

2.1.1 Características de los recursos didácticos

Dependiendo del material de aprendizaje para propósitos específicos, el material puede ser de diferente calidad. Teniendo en cuenta las características de la población estudiantil, las condiciones del espacio educativo (económico, social, histórico, cultural, etc.), así como la

infraestructura y tecnología proporcionada. Por ejemplo, los materiales didácticos para la elaboración de libros de texto de primaria y de secundaria son diferentes (Alarcón, 2018).

Figura 2. Principales características de los recursos didácticos.



Nota. La figura explica las principales características que tienen los recursos didácticos. Para la realización de esta figura se fundamentó en (Alarcón, 2018).

2.1.2 Tipos de recursos didácticos

La importancia del material didáctico reside en la influencia que los estímulos a los órganos sensoriales ejercen en quien aprende, es decir, lo pone en contacto con el objeto de aprendizaje, ya sea de manera directa o dándole la sensación de indirecta (Vargas, 2018).

De acuerdo con Vargas, (2018), los recursos didácticos se clasifican en:

2.1.2.1 Textos impresos:

- Manual o Guías de estudio.
- Libros de consulta.
- Biblioteca de aula y/o departamento.
- Cuaderno de ejercicios.
- Impresos varios.
- Material específico: prensa, revistas, anuarios.

2.1.2.2 Material audiovisual:

- Proyector.
- Vídeos, películas, audios.

2.1.2.3 Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (nTIC):

- Software adecuado.
- Vídeos interactivos.
- Páginas web, blogs, consultas online, correos electrónicos, chat, foros y dispositivos educativos.
- Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje. Plataformas Educativas, Campus Virtual, Aula Virtual, e-Learning.

Los recursos de aprendizaje son fundamentales en cualquier modelo educativo. Por un lado, porque facilitan la difusión del conocimiento y permiten implementarlo en diferentes modelos y formatos, algo esencial si tenemos en cuenta que no todo el mundo aprende de la misma manera. Por otro lado, suelen incluir las más modernas técnicas y recursos tecnológicos en su enseñanza, lo que permite renovarla y así crear nuevas dinámicas y experiencia académica.

2.2 GUÍA DE ESTUDIO

Es un recurso diseñado para ayudar a los estudiantes a organizar y planificar sus estudios de manera efectiva. Cuenta con instrucciones que proporciona información esencial sobre un tema o tema en particular, así como consejos y orientación para el estudio (Cabrera, 2019). Referente a lo mencionado se puede manifestar que, con esta técnica, el aprendizaje se vuelve autónomo e independiente. Este recurso de estudio le permite tomar el examen sin estrés al desarrollar un plan de estudio efectivo que incluye organizar y presentar la información esencial. Además de que una guía de estudio puede incluir diversos elementos, dependiendo del contexto y los objetivos específicos.

2.2.1 Elementos comunes que se encuentran en una guía de estudio:

- **Objetivos de aprendizaje:** Se establecen los objetivos que se pretenden lograr al estudiar el tema en cuestión. Estos objetivos pueden ser conocimientos específicos, habilidades o competencias que se espera adquirir.
- **Contenido temático:** Se presenta una lista de los temas o conceptos clave que se deben estudiar. Esto ayuda a los estudiantes a identificar los aspectos más importantes y a organizar su tiempo de estudio de manera efectiva.

- Recursos recomendados: Se proporciona una lista de libros de texto, artículos, recursos en línea u otras fuentes que pueden ser útiles para ampliar el conocimiento sobre el tema.
- Estrategias de estudio: Se ofrecen sugerencias sobre cómo abordar el estudio del tema, como técnicas de lectura, resumen, subrayado, organización de notas, entre otros. También pueden incluir consejos sobre la gestión del tiempo y la creación de un ambiente propicio para el estudio.
- Actividades prácticas: Se proponen ejercicios, problemas o actividades prácticas que permiten aplicar y reforzar los conocimientos adquiridos. Estas actividades suelen ser una parte importante del proceso de aprendizaje y ayudan a consolidar la comprensión de los conceptos.

Estos elementos pueden variar dependiendo del contexto y del propósito específico de la guía de estudio, pero pueden proporcionar una estructura general para ayudar a los estudiantes a organizar y dirigir su aprendizaje de una manera efectiva.

2.2.2 Características de la guía de estudio

Una guía de estudio es un recurso diseñado para ayudar a los estudiantes a prepararse para un examen, repasar material o adquirir conocimientos en un área específica. Las características de la guía de estudio pueden variar según su propósito y contexto, pero a continuación se enumeran algunas características comunes (Rubio, 2019).

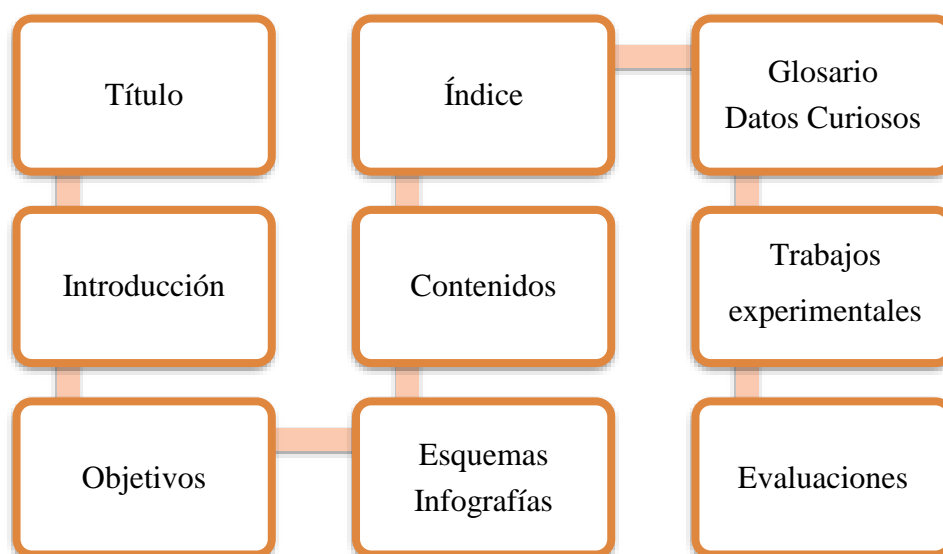
- Debe ser lógica y clara para que los estudiantes puedan seguir un camino de aprendizaje coherente.
- Se puede dividir en secciones o capítulos que tratan diferentes temas o conceptos.
- Debe articular los objetivos de aprendizaje que la guía de estudio pretende lograr.
- Debe contener material relevante y necesario para la materia o examen en cuestión.
- Es útil tener un resumen o síntesis de los puntos principales de cada tema en su guía de estudio.
- Una guía de estudio bien diseñada debe ser paso a paso, comenzando con conceptos básicos y cubriendo gradualmente temas más complejos.
- Se adapta a las necesidades individuales de los estudiantes. Logra dejar que progresen a su propio ritmo, omitir secciones que ya dominan o concentrarse en áreas que necesitan más práctica.

Una guía de estudio puede ser proporcionada por un profesor, institución educativa o estar disponible en libros de texto, plataformas en línea u otros recursos de aprendizaje. Su objetivo principal es orientar a los estudiantes y facilitar su proceso de estudio, permitiéndoles maximizar su tiempo y esfuerzo en el logro de los objetivos de aprendizaje establecidos.

Además de estas características generales, las guías de estudio contienen características específicas, que dependerán del tipo de guía y al público que irá dirigida. Por ejemplo, una guía de estudio para estudiantes universitarios puede incluir ejercicios, preguntas de repaso, experimentos o autoevaluaciones, pero para estudiantes de primaria y secundaria pueden incluir actividades recreativas o juegos que les permitan tener un aprendizaje diferente a normal que están acostumbrados.

2.2.3 Pasos que seguir para elaborar una guía de estudio

Figura 3. Elaboración de una guía de estudio.



Nota. En la figura se muestra los pasos para poder realizar una guía de estudio. Para el progreso de esta figura se basó en (Rubio, 2019).

2.3 APRENDIZAJE

Para López, (2020). “Es la causa por la cual adquirimos conocimientos, habilidades, actitudes o valores a través de la experiencia, el estudio o la enseñanza.”(p.16). Es una habilidad que poseemos los humanos y que también se observa en otros seres vivos. Referente a eso podemos decir que el aprendizaje implica tomar nueva información e incorporarla a nuestros sistemas cognitivos. Esto se puede hacer de varias maneras, como la

observación, la práctica, la experimentación o la instrucción directa. Cuando aprendemos, hacemos conexiones entre ideas y conceptos y construimos una estructura de conocimiento que nos permite comprender el mundo y tomar las medidas adecuadas.

2.3.1 Características del aprendizaje

- La experiencia juega un papel importante
- Incorporar cambios de comportamiento
- Procesos cognitivos
- Ciertas pautas
- Resultados de la observación
- Se requiere operación del sistema
- Habilidades y conocimientos

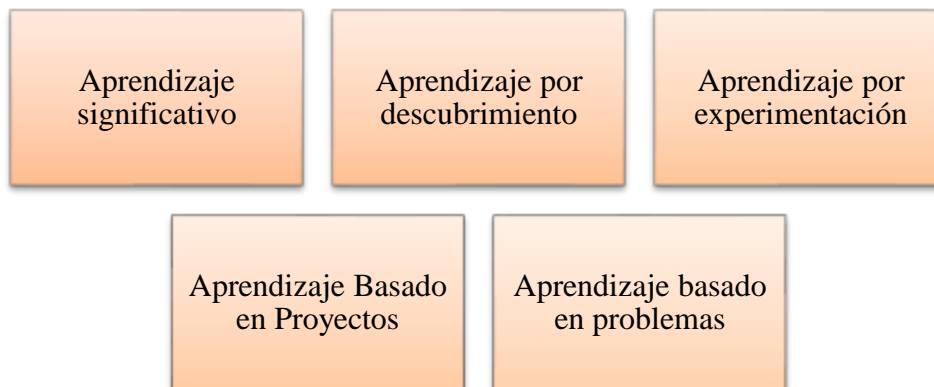
2.3.2 Tipos de aprendizajes

- Aprendizaje significativo: Según Orrala, (2020). “Es el proceso mediante el cual los estudiantes entienden y retienen información a largo plazo, la relacionan con conocimientos previos y desarrollan una conexión personal con el material.”
- Aprendizaje por descubrimiento: El propio estudiante descubre, resuelve y conecta nuevos conocimientos y los integra gradualmente a sus esquemas cognitivos previos. En este contexto, el docente actúa como mentor en el proceso individual e investigativo de cada estudiante (Ausubel, 2017).
- Aprendizaje por experimentación: La experimentación consiste en poner al educando en contacto con un fenómeno (conocido o parcialmente conocido) que lo motive y lo induzca a reproducirlo, con el fin de conocerlo mejor, dominarlo y utilizarlo. Es una técnica que requiere la participación integral del alumno y le permite verificar los conocimientos adquiridos, desarrollar una mentalidad científica y poner en evidencia la noción de causa y efecto de los fenómenos (Montanez, 2021).
- Aprendizaje Basado en Proyectos: Es una estrategia metodológica de desarrollo y programación para lograr una serie de tareas basadas en la resolución de un problema o problema a través de un proceso de investigación o creación relativamente independiente y altamente participativo y colaborativo por parte de los estudiantes, que culmina en un producto final presentado a otros. Una sociedad cambiante requiere

experiencia para eliminar la incertidumbre y construir un conocimiento compartido que emerge a través de la interacción y promueve la autonomía (Botella, 2019).

- **Aprendizaje basado en problemas:** Esta es una estrategia de aprendizaje donde se realizan preguntas prácticas y los estudiantes analizan varios escenarios posibles aplicando los conceptos y conocimientos aprendidos en el aula de esta forma se fomenta el razonamiento y el juicio crítico. Además de ser un método de enseñanza innovador que utiliza problemas complejos del mundo real como herramientas para facilitar el aprendizaje de conceptos y principios por parte de los estudiantes en lugar de presentar directamente hechos y conceptos (Sastre, 2018).

Figura 4. Tipos de aprendizaje.



Nota. La figura muestra los tipos de aprendizaje que se puede encontrar y estudiar Para la realización de esta figura se fundamentó en (Sastre, 2018).

2.3.3 Aprendizaje basado en la metodología ERCA

El aprendizaje basado en el método ERCA hace referencia a un enfoque pedagógico que se centra en las siguientes etapas: Exploración, Reflexión, Conceptualización, Aplicación. Estos pasos son esenciales para fomentar un proceso de aprendizaje profundo y significativo. (Miraval, 2018):

1. **Experiencia:** aquí los estudiantes parten activamente de temas o conceptos a través de diversas actividades como observaciones, experimentos, investigaciones y discusiones de un tema tratado. El objetivo de todo esto es estimular la curiosidad y generar interés por el tema.
2. **Reflexión:** En este paso los estudiantes reflexionan sobre sus experiencias y observaciones. Donde se anima a los estudiantes a pensar críticamente, hacer preguntas y poner a prueba sus ideas y suposiciones. Con esto se ayuda a los

estudiantes a obtener una comprensión más profunda del tema y desarrollar habilidades metacognitivas.

3. **Conceptualización:** En esta etapa, los estudiantes organizan y sintetizan sus ideas y conocimientos para crear conceptos y modelos mentales más estables. El objetivo es ayudar a los estudiantes a desarrollar una comprensión conceptual más profunda y coherente del tema.
4. **Aplicación:** Finalmente, los estudiantes aplican lo aprendido en situaciones prácticas y en el mundo real. Pueden resolver problemas, tomar decisiones, crear productos o trabajar en proyectos relacionados con el tema. La aplicación del conocimiento ayuda a los estudiantes a aplicar lo que han aprendido en situaciones nuevas y a desarrollar habilidades prácticas y transferibles.

Con base a lo analizado, el aprendizaje basado en el método ERCA es proactivo, participativo y centrado en el estudiante. Se centra en fomentar el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la autonomía de los estudiantes. Este enfoque se puede utilizar en una variedad de entornos educativos, desde aulas tradicionales hasta aprendizaje en línea o experiencial.

2.4 BIOLOGÍA

Para Mayr, (2018). “La Biología es la ciencia que estudia la vida en todas sus formas, desde los organismos microscópicos hasta los seres humanos y los ecosistemas completos. Explora la estructura, función, crecimiento, origen, evolución y distribución de los organismos vivos.” Al igual que otras ciencias, la Biología se basa en modelos experimentales: recrear fenómenos observados para comprender los mecanismos subyacentes.

2.4.1 Reino Vegetal

El reino vegetal, también conocido como el reino plantae, es uno de los principales reinos biológicos en la clasificación de los seres vivos. Comprende una amplia variedad de organismos multicelulares que son capaces de realizar la fotosíntesis para producir su propio alimento a partir de la luz solar, agua y dióxido de carbono. Estos organismos son conocidos como plantas y desempeñan un papel fundamental en los ecosistemas de la Tierra, ya que proporcionan oxígeno, albergan una diversidad de vida, y son una fuente de alimento y recursos para otros seres vivos, incluyendo los seres humanos.

2.4.1.1 Origen evolutivo de las plantas y Clasificación de las Plantas

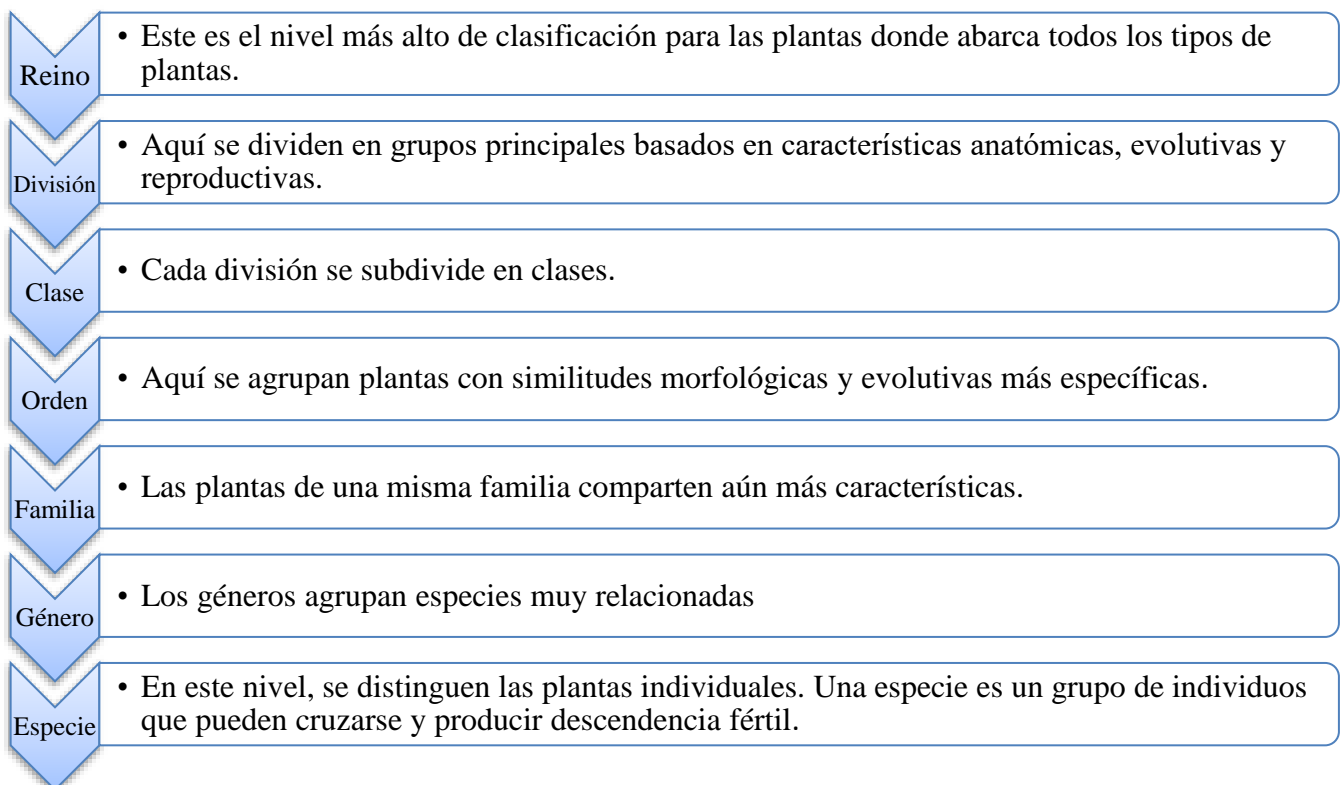
Según Almaraz, et. al. (2020), menciona que el origen evolutivo de las plantas es un proceso complejo y se ha desarrollado a lo largo de millones de años. Las plantas como grupo se consideran uno de los primeros organismos multicelulares que colonizaron la Tierra.

A continuación, se puede analizar un resumen de los principales eventos dentro de la evolución de las plantas

- Algas verdes: Están relacionadas con el linaje vegetal, realizaban la fotosíntesis y vivían en ambientes acuáticos hace más de mil millones de años y estas son los antepasados de las plantas terrestres.
- Plantas terrestres primitivas: Hace unos 500 millones de años, algunas algas verdes evolucionaron para colonizar ambientes terrestres. Estas primeras plantas terrestres eran muy simples y carecían de raíces, hojas y sistemas de vasos conductores.
- Evolución de tejidos especializados: Con el tiempo, las plantas terrestres desarrollaron tejidos especializados que les permitieron crecer en ambientes terrestres. Operan sobre estructuras como el estrato córneo para evitar la pérdida de humedad y tejido vascular.

Clasificación

Figura 5. Clasificación general de las plantas.



Nota. La figura detalla la clasificación general de las plantas.

Para la elaboración de esta figura se basó en (Mocada, 2019).

2.4.1.2 Plantas Vasculares

Las plantas vasculares, también llamadas traqueófitas, son un grupo de plantas que se caracterizan por tener tejido de vasos sanguíneos, entre ellos xilema y floema. Estos tejidos permiten el transporte eficiente de agua, nutrientes y otros compuestos por toda la planta, además de que son un grupo diverso y constituyen la mayoría de las plantas terrestres.

Según menciona (Rodríguez et al. 2018).

Las plantas vasculares se dividen en dos principales subgrupos:

- **Pteridophyta:** Este grupo incluye helechos, licofitos, colas de caballo y otras plantas similares. Son plantas sin flores ni semillas que se reproducen mediante esporas. Los helechos, por ejemplo, tienen hojas llamadas frondas y esporangios en la parte inferior de estas frondas donde se forman las esporas.
- **Spermatophyta:** Este grupo incluye plantas con semillas y se divide en dos subgrupos:
 - Gimnospermas
 - Angiospermas

2.4.1.3 Plantas no vasculares

Las plantas no vasculares, también llamadas musgos, son un grupo de plantas que no presentan tejido vascular, como el xilema y el floema. Los musgos son plantas terrestres simples.

Figura 6. División de grupos principales.

Musgos	<ul style="list-style-type: none">• Tienen como estructuras los gametofitos y esporofitos y se reproducen por esporas.
Hepáticas	<ul style="list-style-type: none">• Se caracterizan por tener cuerpos aplanados y lobulados que pueden parecerse a hojas pero no son estructuras verdaderas de hojas.• Se reproducen por esporas.
Antocerotas	<ul style="list-style-type: none">• Son menos conocidas y menos comunes que los musgos y las hepáticas.• Se distinguen por tener cápsulas alargadas y delgadas en sus esporofitos.

Nota. En la figura se muestra la clasificación que existe de la división de grupos principales

La figura está elaborada a partir de (Cerrato, 2018).

2.4.2 Célula vegetal.

La célula vegetal es el tipo de célula que forma los tejidos de las plantas, estas células tienen rasgos característicos que las distinguen de las células animales y otros tipos de células. Las características más notables de las células vegetales incluyen:

- Pared celular
- Cloroplastos
- Vacuola central
- Núcleo
- Mitocondrias
- Retículo Endoplasmático

Estos y otros componentes trabajan de manera ordenada para llevar a cabo las funciones esenciales de la célula vegetal, donde se incluye la fotosíntesis, la respiración celular, la síntesis de proteínas y la regulación del metabolismo.

2.4.2.1 Tipo de Célula.

Figura 7. Tipos de células vegetal.

Células parenquimáticas	<ul style="list-style-type: none">• Son más comunes y se encuentran en todo el cuerpo de la planta. Tienen formas variadas y desempeñan funciones de almacenamiento, fotosíntesis, soporte y transporte.
Células colenquimáticas	<ul style="list-style-type: none">• Los clamidóforos tienen paredes celulares engrosadas que brindan soporte a partes de las plantas como tallos y hojas en crecimiento. Suelen estar situados debajo de la epidermis.
Células esclerenquimáticas	<ul style="list-style-type: none">• Sus paredes son muy gruesas y lignificadas, lo que las hace duras y duraderas. Proporcionan soporte a las partes maduras de la planta.
Células epidérmicas	<ul style="list-style-type: none">• Forman la capa exterior de la planta, llamada epidermis, ayudan a reducir la pérdida de agua y pueden tener tricomas (pelos) para brindar protección adicional.
Células de los tejidos conductores	<ul style="list-style-type: none">• Incluyen los elementos del xilema y el floema. Las células del xilema son responsables de transportar agua y minerales desde las raíces.

Nota. Dentro de la imagen se encuentra detallado los tipos de célula vegetal y sus características. La figura está adaptada de (Mineduc, 2017).

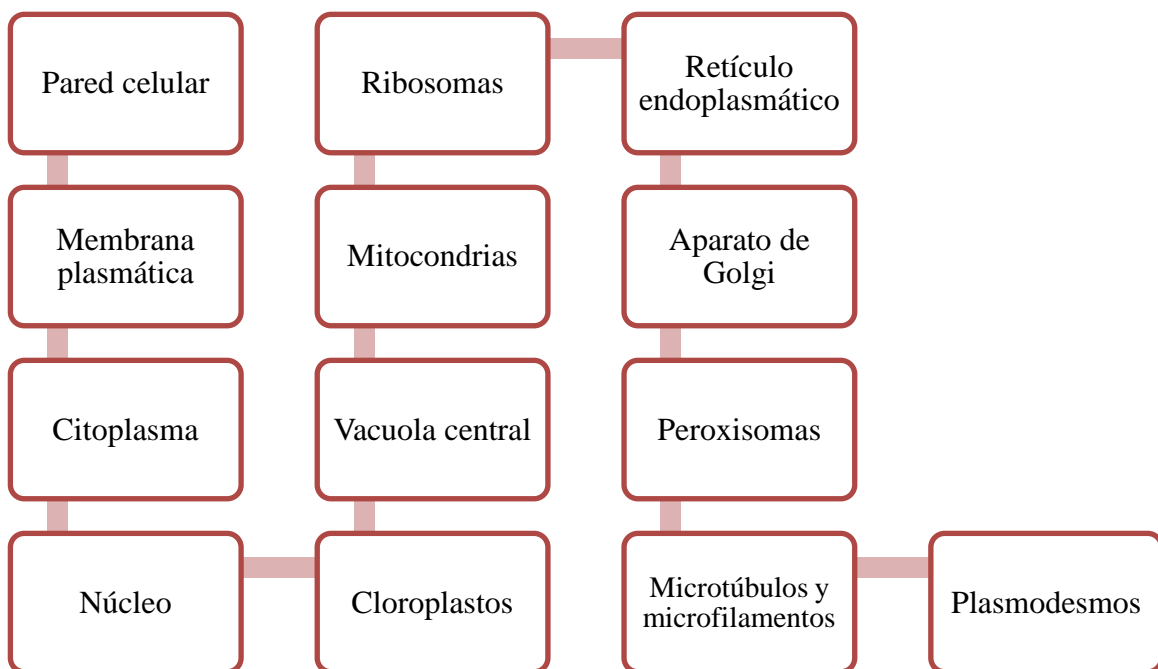
2.4.2.2 Tipos de Tejidos de la célula

- **Meristemáticos:** Estos son los tejidos responsables del crecimiento de las plantas. Están formados por células jóvenes e indiferenciadas que se dividen constantemente.
- **Protectores:** Son tejidos que protegen a las plantas de los factores ambientales. La epidermis es el tejido protector más común. Consiste en una capa fina y flexible de células que cubre toda la superficie de la planta.
- **Fundamentales:** Es el tejido que constituye la mayor parte del cuerpo de la planta. Son responsables de funciones básicas de las plantas como el almacenamiento de nutrientes, la fotosíntesis y la respiración.
- **Sostén:** Tejido que proporciona soporte a la planta. El colénquima y el esclerénquima son los tejidos de sostén más usuales.
- **Conductores:** Estos son los tejidos que transportan agua, nutrientes y otras sustancias por toda la planta. El xilema y el floema son los tejidos conductores más habituales. (Suárez, 2020).

2.4.2.3 Estructura

Las células vegetales son la unidad básica de estructura y función de los organismos vegetales. Tiene algunas propiedades y estructura especiales que lo distinguen de las células animales.

Figura 8. Estructura de la célula.



Nota. En la figura se muestra la manera en que está estructurada la célula

La figura está adaptada de (Mineduc, 2017).

2.4.2.4 Comparación con otras células

Tabla 1. La célula vegetal y su diferenciación con otras células.

Célula Vegetal	Célula Animal	Célula Procariota (Bacteriana)
Pared celular: Las células vegetales tienen paredes celulares rígidas compuestas principalmente de celulosa que brindan soporte y protección.	Al contrario de las células vegetales, las células animales no tienen paredes celulares rígidas.	Las células procariotas no tienen un núcleo distinto. El material genético se encuentra en una región llamada nucleoide.
Cloroplastos: Contienen clorofila, que permite a las células vegetales realizar la fotosíntesis.	Estas carecen de cloroplastos y no pueden realizar la fotosíntesis.	Carecen de orgánulos que están incorporados a membranas, como las mitocondrias, el retículo endoplasmático y el aparato de Golgi.
Vacuola central: Las células vegetales suelen tener una gran vacuola central que almacena agua, nutrientes y desechos y mantiene la expansión celular.	Las células animales pueden tener vacuolas pequeñas, pero no tienen las grandes vacuolas centrales que se encuentran en las células vegetales.	Al igual que las células vegetales, muchas bacterias tienen paredes celulares, pero están compuestas de diferentes materiales, como el peptidoglicano en las bacterias Gram positivas y Gram negativas.

Nota. Fuente adaptado de (Mineduc, 2017).

2.4.3 Tejidos vegetales

Son grupos especializados de células en plantas con funciones específicas. Se pueden identificar varios tipos de tejidos importantes en las plantas, que son de particular importancia en el crecimiento, desarrollo y función de las plantas, e tejido vegetal se fracciona en dos clases principales: tejido meristemático y tejido adulto.

2.4.3.1 Tejidos meristemáticos

Según Morales, et al, (2021), menciona que un “Meristemo es un tipo de tejido vegetal caracterizado por una división celular activa y su función principal es el crecimiento y desarrollo de las plantas. Los meristemas son responsables de la formación de nuevos tejidos y órganos en las plantas.”

Con esto podemos mencionar que tenemos dos tipos de tejidos meristemáticos:

- Meristemo apical.
- Meristemo lateral.

2.4.3.2 Tejidos Adultos

Los tejidos adultos en las plantas son aquellos tejidos que se originan en células producidas por el meristemo, ya sea el meristemo apical (crecimiento en longitud) o el meristemo lateral o cambium (crecimiento en espesor). Estos tejidos han completado el proceso de diferenciación y realizan determinadas funciones en la planta.

2.4.3.3 Tejidos Parenquimáticos,

El tejido parenquimatoso es un tipo de tejido vegetal que se encuentra en las plantas y que realiza una variedad de funciones básicas. Estos tejidos están formados por células vivas con paredes delgadas y formas diversas. El tejido parenquimático es versátil y se encuentra en varios órganos de las plantas, incluidas hojas, tallos, raíces y frutos (Reyes, 2017).

Las mismas que tienen varias funciones, que incluyen

- Fotosíntesis
- Almacenamiento de Nutrientes
- Reparación y Regeneración
- Transporte de Sustancias
- Rellenar Espacios Interiores
- Síntesis de Sustancias Secundarias

2.4.3.4 Tejidos Conductores, Tejidos Protectores

Tejidos conductores son sistemas especializados encargados de transportar sustancias esenciales como agua, minerales y productos orgánicos (principalmente carbohidratos) por toda la planta. Estos tejidos son esenciales para la distribución de materiales necesarios para el crecimiento, el metabolismo y la supervivencia de las plantas (Reyes, 2017).

Existen dos tipos de tejidos conductores:

- Xilema
- Floema

En si la función de estos tejidos conductores es esencial para el crecimiento, desarrollo y supervivencia de las plantas, ya que distribuyen agua, nutrientes y carbohidratos a diferentes partes del cuerpo de la planta. El xilema y el floema trabajan juntos para mantener la homeostasis y el funcionamiento normal de las plantas.

Tejidos protectores se refieren a las estructuras y procesos que mantienen la integridad de la célula, la protegen de daños y contribuyen a su supervivencia. Estas estructuras y mecanismos son esenciales para el funcionamiento adecuado de las células y, en última instancia, de los organismos en su conjunto.

2.4.4 Características principales de las plantas.

Según Haber, (2019), menciona que “Las plantas son seres vivos que pertenecen al reino plantae y tienen una serie de características distintivas que las diferencian de otros seres vivos.”

En base a esto analizaremos algunas de las principales características:

- Las plantas son autótrofas.
- Producen su propio alimento mediante la fotosíntesis.
- Durante la fotosíntesis, las plantas utilizan dióxido de carbono y agua para convertir la luz solar en glucosa.
- Tienen células con una pared celular rigurosa compuesta principalmente de celulosa.
- La mayoría de las plantas son multicelulares.
- Contienen clorofila en sus células.
- Cuentan con reproducción sexual que es a través de la formación de semillas, y asexual, mediante la producción de esquejes, bulbos, rizomas u otros órganos de propagación.
- Las plantas desempeñan un papel vital en los ecosistemas, proporcionando alimento y refugio a otros organismos, ayudando a mantener los ciclos del agua y del carbono y contribuyendo a la producción de oxígeno a través de la fotosíntesis.

2.4.4.1 Importancia del Medio Ambiente en el desarrollo de los Vegetales

Según Rodríguez, (2022), pronuncia que “El medio ambiente juega un papel vital en el desarrollo de las plantas. Las plantas son muy sensibles a su entorno y se adaptan a las condiciones específicas en las que crecen.”.

Tabla 2. Formas en que el medio ambiente afecta el desarrollo de las plantas y su importancia.

Luz	<ul style="list-style-type: none">• La cantidad, calidad y duración de la luz son factores críticos para el crecimiento de las plantas.• La luz es esencial para la fotosíntesis, el proceso a través del cual las plantas producen su alimento
Temperatura	<ul style="list-style-type: none">• Las plantas tienen rangos de temperatura óptimos para el crecimiento, y temperaturas extremas, ya sean muy frías o calurosas, pueden dañarlas o detener su crecimiento
Agua	<ul style="list-style-type: none">• Las plantas necesitan agua para transportar nutrientes.• La disponibilidad de agua en el suelo es un factor crítico que influye en el crecimiento y la supervivencia de las plantas.
Suelo	<ul style="list-style-type: none">• La composición y calidad del suelo son factores determinantes en el desarrollo de las plantas.
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none">• Necesitan una variedad de nutrientes, como nitrógeno, fósforo y potasio, para crecer de manera óptima.
Polinizadores	<ul style="list-style-type: none">• Dependen de los polinizadores, como las abejas, para la fertilización y la producción de semillas.• La interacción con animales polinizadores es esencial para la reproducción de muchas especies de plantas.
Cambios climáticos y factores ambientales	<ul style="list-style-type: none">• Están influenciadas por cambios climáticos a largo plazo, como el cambio climático global, estos cambios pueden alterar los patrones de crecimiento y distribución de las plantas en todo el mundo.

Nota. Fuente adaptado de (Almaraz, 2020).

2.4.4.2 Adaptación de las plantas a diferentes condiciones climáticas.

Adaptado a un clima seco:

- Hojas modificadas

- Tallos blandos
- Raíces profundas

Adaptación a climas fríos:

- Hojas resistentes al frío.
- Adaptación a la congelación.
- Cambios en la forma de crecimiento.

Adaptados a climas cálidos:

- Hojas suculentas.
- Estomatitis nocturna.
- Crecimiento estacional.

Adaptación a climas húmedos:

- Hojas grandes.
- Sistema de raíces poco profundas.
- Tolerancia a la sombra.

2.4.4.3 El potencial Hídrico

Según Da Silva, et. al, (2017), menciona que “El potencial hídrico es un concepto fundamental en biología vegetal que describe la disponibilidad y el movimiento del agua en las plantas. Este concepto se expresa en unidades de presión, normalmente MPa o bares.”

2.4.4.4 Determinación del potencial Osmótico.

La determinación del potencial osmótico de una solución, también llamado potencial hídrico del soluto (Ψ_s), es esencial para comprender cómo la presencia de solutos afecta la disponibilidad de agua en sistemas biológicos como células vegetales o plantas en el medio ambiente. El potencial osmótico se expresa en unidades de presión, normalmente megapascuales (MPa) o bares (bar).

2.4.5 Raíz y Tallo

- **La raíz**

Según Loza, et, al. (2020), menciona que “Las raíces son una de las partes básicas de una planta y desempeñan varias funciones importantes en su crecimiento y desarrollo.”

Una raíz es una estructura vegetal que suele estar bajo tierra, pero en algunas plantas también puede estar por encima del suelo. Es la parte de la planta que proviene de la semilla y se

desarrolla a medida que la planta crece. La forma y el tamaño de las raíces se pueden modificar según la especie de planta.

- **El tallo**

Según Loza, et, al. (2020), menciona que “El tallo es una parte importante de la anatomía de una planta, una estructura aérea que realiza varias funciones importantes en el crecimiento y desarrollo de la planta.”

Con esto el tallo es la parte de una planta que generalmente se extiende desde la base de la planta hasta la parte superior donde se encuentran las hojas, flores, frutos y capullos. El tallo es la estructura que proporciona soporte a estas partes aéreas y juega un papel importante en el transporte de agua, nutrientes y productos de la fotosíntesis a través de tejidos vasculares como el xilema y el floema.

2.4.5.1 Clasificación y Estructura de la Raíz

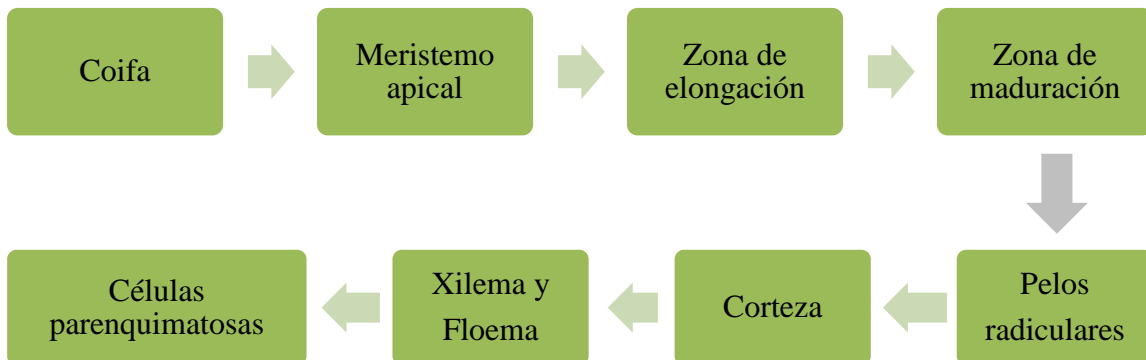
Tabla 3. Clasificación de la raíz.

Según su origen	<ul style="list-style-type: none"> • Raíces primarias • Raíces secundarias
Según su estructura	<ul style="list-style-type: none"> • Raíces pivotantes • Raíces fibrosas
Según su función	<ul style="list-style-type: none"> • Raíces de absorción. • Raíces de almacenamiento. • Raíces de fijación. • Raíces aéreas.
Según su forma	<ul style="list-style-type: none"> • Raíces tuberosas • Raíces axonomorfas
Según su duración	<ul style="list-style-type: none"> • Raíces anuales. • Raíces perennes.
Según su profundidad	<ul style="list-style-type: none"> • Raíces superficiales. • Raíces profundas.

Nota. Fuente adaptado de Loza, et, al. (2020).

Estructura

Figura 9. Estructura de la raíz.



Nota. La figura muestra la manera que esta estructura la raíz.

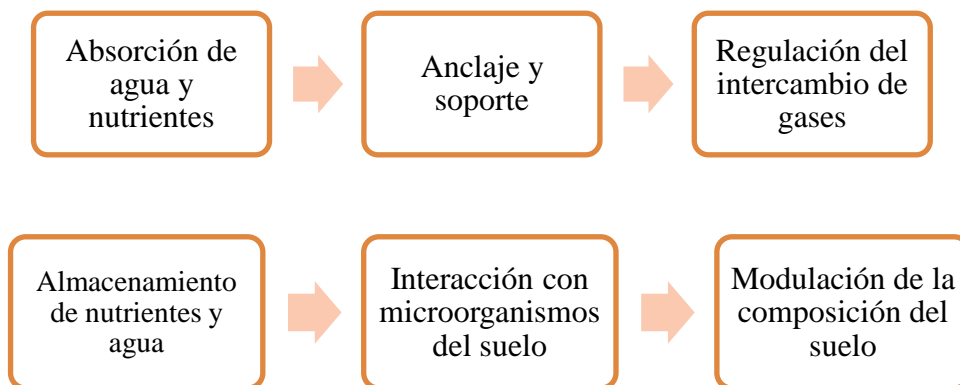
Esta figura se encuentra basada en Loza, et, al. (2020).

Función, Asociación e interacciones de raíces con el ambiente del suelo

- **Función**

Las raíces de las plantas desempeñan varias funciones importantes en la interacción con el medio ambiente del suelo. Estas funciones están estrechamente relacionadas con la capacidad de la planta para absorber agua y nutrientes anclándose en el suelo y participando en interacciones simbióticas con los microorganismos del suelo.

Figura 10. Funciones de la raíz en el medio ambiente



Nota. En la figura se puede observar cuales son las diferentes funciones que tiene la raíz en el medio ambiente.

La figura está argumentada en base a (Burbano, 2019).

- **Asociación e interacciones de raíces con el ambiente del suelo**

Según Burbano, (2019), menciona que “Las raíces de las plantas interactúan con el entorno del suelo de diversas formas, incluidas interacciones físicas, químicas y biológicas. Esta interacción es esencial para el crecimiento, la nutrición y la salud de las plantas.”

Tabla 4. *Asociaciones e interacciones más importantes de las raíces con el ambiente del suelo.*

Absorción de agua y nutrientes	Las raíces absorben agua y nutrientes, como minerales disueltos, del suelo a través de pelos radiculares y otras estructuras de absorción.
Simbiosis micorrízica	Es la relación simbiótica entre las raíces de las plantas y los hongos micorrízicos, estos hongos forman estructuras llamadas micelio. Esta simbiosis mejora la absorción de nutrientes, especialmente fósforo y nitrógeno.
Simbiosis con bacterias fijadoras de nitrógeno	Algunas plantas forman relaciones simbióticas con bacterias fijadoras de nitrógeno. Esta relación simbiótica es esencial para la nutrición de las plantas en suelos pobres en nitrógeno.
Interacción con microorganismos benéficos	Las raíces también intercambian señales químicas con microbios beneficiosos del suelo, como bacterias y hongos endófitos, que promueven el crecimiento de las plantas.
Alelopatía	Algunas plantas utilizan la alelopatía para competir con otras plantas en la lucha por los recursos.
Efectos en la estructura del suelo	Las raíces pueden modificar la estructura del suelo a través de la producción de exudados de raíces, que pueden influir en la agregación del suelo, la capacidad de retención de agua y la disponibilidad de nutrientes.
Soporte y anclaje	Las raíces también tienen una función física importante para proporcionar anclaje y estabilidad a la planta, esto es esencial para evitar que la planta caiga en condiciones climáticas adversas.

Nota. Fuente adaptado de Burbano, (2019).

2.4.5.2 Clasificación y Estructura del Tallo

- **Clasificación del tallo**

Según Loza, et. al. (2020), menciona que “Los tallos de las plantas se pueden clasificar de varias maneras según diferentes criterios, como su forma, su duración, su tipo de crecimiento y sus adaptaciones.”

Tabla 5. Clasificaciones más comunes de los tallos.

Según su forma	<ul style="list-style-type: none">• Tallo aéreo• Tallo subterráneo
Según su duración	<ul style="list-style-type: none">• Tallo anual• Tallo bienal• Tallo perenne
Según su tipo de crecimiento	<ul style="list-style-type: none">• Tallo erecto• Tallo rastrero o estolonífero• Tallo trepador o voluble
Según sus adaptaciones	<ul style="list-style-type: none">• Tallo cladodio• Tallo espeso o suculento• Tallo espinoso• Tallo subterráneo de almacenamiento

Nota. Fuente adaptado de (Loza, et. al. 2020).

- **Estructura del tallo**

Según Loza, et. al. (2020) menciona que “La estructura del tallo de una planta puede variar según la especie y el tipo de planta, pero en general, los tallos tienen varias partes y tejidos especializados que desempeñan funciones específicas.”

Tabla 6. Estructura del tallo.

Nodo:	Son áreas donde las hojas, las ramas y las flores se unen al tallo. Los nudos son puntos importantes de crecimiento y desarrollo en el tallo.
Entrenudo:	Son las secciones de tallo entre dos nodos. Pueden variar en longitud y contienen tejidos que se encargan del crecimiento y la elongación del tallo.

Yemas:	Son estructuras pequeñas y en desarrollo que pueden dar lugar a hojas, flores o nuevos brotes.
Corteza:	Es la capa exterior del tallo y puede contener tejidos protectores, como la epidermis y la cutícula. La corteza puede variar en espesor y textura según el tipo de planta.
Tejidos vasculares:	Estos son fundamentales para el transporte de agua, nutrientes y sustancias fotosintéticas.
Médula:	La médula es el tejido central del tallo ya menudo contiene tejido parenquimatoso, además puede desempeñar un papel en el almacenamiento de nutrientes.
Células parenquimatosas:	Estas células suelen ocupar gran parte del espacio interno del tallo y pueden almacenar carbohidratos, aceites y otros nutrientes.
Células de la corteza:	Contribuyen a la protección y regulación del flujo de sustancias hacia y desde el interior del tallo.
Tejidos de soporte:	Algunos tallos, especialmente los de plantas leñosas, contienen tejidos de soporte, como la madera y la corteza, que proporcionan rigidez y resistencia.

Nota. Fuente adaptado de (Loza, et, al. 2020).

2.4.5.3 Funciones del Tallo

El tallo de una planta desempeña diversas funciones esenciales en su crecimiento y desarrollo. A continuación, se menciona algunas de las diferentes funciones:

- Proporcionan soporte aéreo para hojas, flores, frutos y otros órganos de las plantas.
- Contienen tejidos vasculares como el xilema y el floema que transportan agua, nutrientes y materiales fotosintéticos por toda la planta.
- Los tallos fotosintéticos ayudan a producir alimento y energía para la planta.
- Los tallos de la hierba verde contienen clorofila y se lleva a cabo la fotosíntesis.
- Algunas plantas se pueden propagar vegetativamente utilizando partes del tallo como estolones, rizomas o bulbos.
- Almacenan nutrientes como carbohidratos, almidón y agua en sus tallos.
- Los tallos pueden desarrollar espinas o estructuras defensivas para protegerse de herbívoros y depredadores.

2.4.6 Hojas y Flores

- **Hojas**

Las hojas son estructuras verdes planas que crecen en los tallos de las plantas son responsables de la fotosíntesis, el proceso mediante el cual las plantas convierten la luz solar en energía para el crecimiento viene en una variedad de formas y tamaños, y su apariencia puede ser un factor importante para identificar diferentes especies de plantas.

- **Flores**

Las flores son las estructuras reproductivas de las plantas y vienen en una variedad de formas, colores y aromas su función principal es la producción de semillas mediante polinización, contienen órganos reproductores como estambres (que producen polen) y anteras (que reciben polen). La diversidad floral es una característica importante de la clasificación de las plantas y un elemento clave para atraer polinizadores como abejas y mariposas.

Además de sus funciones biológicas, las hojas y las flores son valoradas por su belleza y utilizadas en horticultura, decoración y muchas tradiciones culturales en todo el mundo.

2.4.6.1 Morfología de la Hoja

La morfología de la hoja se refiere a su forma, estructura y propiedades físicas. Las hojas pueden variar mucho en tamaño, forma y apariencia, según la especie de planta a la que pertenecen.

Tabla 7. Morfología de las hojas.

Lámina:	La lámina de la hoja es la parte plana y a menudo verde que es característica de las hojas, la forma de la lámina es una característica importante para la identificación de las especies de plantas.
Base:	La base de la hoja es la parte donde se encuentra unida al tallo.
Ápice:	El ápice es el extremo de la hoja. Puede ser puntiagudo, redondeado, acuminado u otro, dependiendo de la especie.
Borde:	El borde de la hoja puede ser liso, dentado, aserrado, lobulado u ondulado, entre otros.
Venas:	Son las estructuras que recorren la lámina de la hoja y transportan agua, nutrientes y productos fotosintéticos, son paralelas o reticuladas.

Pecíolo:	Es la parte de la hoja que conecta la lámina con el tallo, están directamente unidas al tallo, en cuyo caso se denominan hojas sésiles.
Estípulas:	Son pequeñas estructuras foliares en la base del pecíolo.
Margen:	Es el borde de la hoja, que consigue ser liso, dentado, aserrado, lobulado o ondulado.
Color y textura:	El color de la hoja puede variar de verde a diferentes tonos de rojo, amarillo y marrón, dependiendo de la especie y las condiciones de crecimiento. La textura de la hoja también puede variar, siendo suave, rugosa o peluda.

Fuente: Adaptado de (Vázquez, 2019).

2.4.6.2 Tejidos y Formación de la Hoja

Tejidos

Las hojas de las plantas están formadas por varios tipos de tejidos, cada uno de los cuales tiene una función específica. Estos tejidos trabajan juntos para permitir que las plantas realicen funciones importantes como la fotosíntesis, la evaporación y el soporte estructural.

A continuación, se mencionan los principales tejidos:

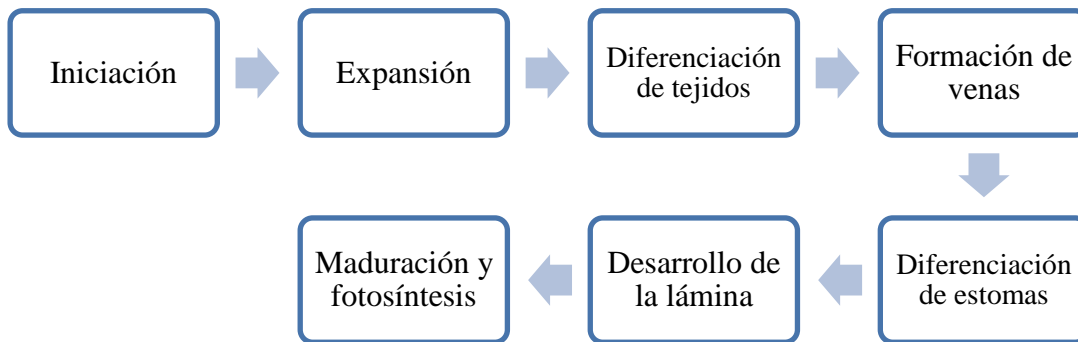
- Epidermis
- Parénquima
- Tejido vascular
- Esclerenquima
- Haces vasculares
- Tejido fotosintético
- Tejido de reserva

Formación de la hoja

La formación de hojas es un proceso complejo que comienza en el meristemo apical de la planta, la zona de crecimiento en las puntas de los tallos y ramas. A medida que la planta crece, las hojas se desarrollan a partir de células meristemáticas.

Cuando el crecimiento primario ocurre en el tallo, las hojas también se desarrollan a partir de primordios foliares. Las células que forman parte del tejido primario del tallo se desarrollan en el meristemo apical del tallo, estos primordios foliares se alargan y forman hojas.

Figura 11. Pasos generales involucrados en la formación de una hoja.



Nota. Dentro de la figura se encuentra detallada los pasos generales que se dan a lo largo de la formación de la hoja

La figura está adaptada de (Vázquez, 2019).

2.4.6.3 Floración y Estructura de la Flor

- **La Floración**

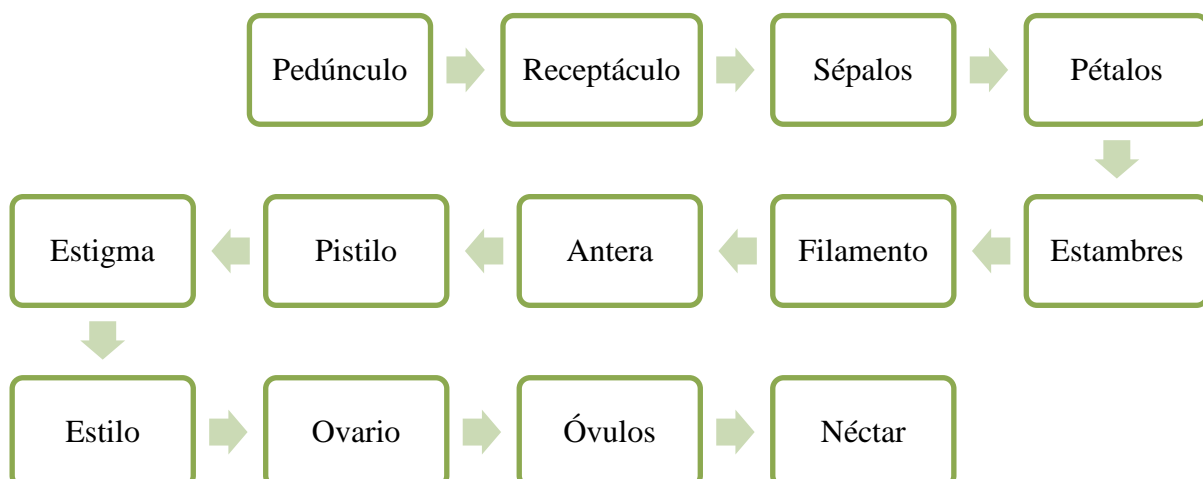
Según Gallego, (2018), menciona que “Es el proceso del ciclo de vida de una planta que produce flores estas son las estructuras reproductivas de las plantas superiores (angiospermas) y juegan un papel importante en la reproducción sexual de estas plantas.”

La floración es un evento clave en el ciclo de vida de una planta, ya que es cuando se producen órganos reproductivos como los estambres que contienen granos de polen y las anteras que contienen ovarios, que contribuyen a la polinización y la producción de semillas y frutos.

- **Estructura de la Flor**

La estructura de la flor consta de varios órganos y tejidos, que desempeñan un papel determinado en la reproducción sexual de las plantas con flores (angiospermas).

Figura 12. Estructura de la flor.



Nota. La figura muestra cual es la estructura de la flor

La figura está adaptada de (Vizcaino, E. Et, al 2020).

2.4.6.4 Gametofitos y Fecundación

Gametofitos

Un gametofito es la etapa del ciclo de vida de una planta que produce células sexuales, o gametos, que son esenciales para la reproducción sexual. En plantas como los helechos, gimnospermas y angiospermas, el ciclo de vida alterna entre generaciones, entre la generación esporofítica (diploide) y la generación gametofítica (haploide) (Simarro, 2017).

Gametofitos en angiospermas:

En las angiospermas, el gametofito es una etapa muy rudimentaria que se encuentra en la flor, las angiospermas tienen dos tipos de gametofitos:

- **Gametofito masculino:** Se encuentra en el polen.
- **Gametofito femenino:** El gametofito femenino se encuentra en el ovario de la flor.

Gametofitos de helecho:

Los helechos presentan una alternancia de generaciones entre gametofitos multicelulares (haploides) y esporofitos (diploides), son independientes y se desarrollan a partir de esporas.

- **Gametofito haploide:** Se desarrolla a partir de una espora.

Fecundación

La fertilización en las plantas es el proceso mediante el cual los gametos o gametos, es decir, óvulos y anteras se unen para formar un embrión y luego producir una semilla. Este proceso es esencial para la reproducción sexual de la planta y su capacidad para producir descendencia (Simarro, 2017).

El proceso de fecundación en las plantas implica varios pasos clave que se mencionan a continuación:

- Producción de gametos
- Polinización
- Germinación del polen
- Fecundación
- Desarrollo de la semilla

La fecundación en las plantas da lugar a la formación de semillas, que contienen un nuevo embrión con una combinación genética única.

2.4.7 Semillas

Son las estructuras reproductivas de la planta donde contienen embriones en reposo, fuentes de alimento y vainas protectoras. Las semillas son esenciales para la reproducción y

supervivencia de las plantas y son una parte esencial del ciclo de vida de la mayoría de las plantas con flores (angiospermas) y muchas gimnospermas.

2.4.7.1 Fecundación

La fertilización en semillas se refiere al proceso de fertilización de óvulos para formar semillas. Aunque generalmente pensamos en la fertilización como el proceso en las plantas con flores donde un espermatozoide y un óvulo se unen para formar una semilla, es importante tener en cuenta que la fertilización es un evento clave en el ciclo de vida de todas las plantas con semillas, incluidas las gimnospermas como las angiospermas.

2.4.7.2 Estructura

La estructura de la semilla consta de varias partes principales, que pueden variar ligeramente según la planta y especie.

Tabla 8. Estructura de la semilla.

Cubierta de la semilla (tegumento):	Es la capa exterior que protege el interior de la semilla está compuesto por dos partes principales: el tegumento externo y el tegumento interno. La testa es a menudo más dura y resistente y puede tener una variedad de colores y patrones que son característicos de cada especie.
Hilio:	Es una pequeña cicatriz en la semilla donde estaba unida a la planta madre antes de la dispersión. A través de esta área, la semilla estaba conectada a la planta madre y recibiendo nutrientes.
Micrópilo:	Es una pequeña hendidura en la cubierta de la semilla que permite la entrada de agua y oxígeno durante la germinación. Es a través del micrófono que el embrión de la planta comienza a crecer una vez que las condiciones son adecuadas.
Embrión:	Es la parte de la semilla que se desarrollará en una nueva planta. Incluye varias estructuras claves: <ul style="list-style-type: none"> • Cotiledones • Plúmula
Reservas de alimentos:	En muchas semillas, hay tejidos de almacenamiento de nutrientes que proporcionan los recursos necesarios para que el embrión comience a crecer después de la germinación. Estos nutrientes pueden incluir almidón, proteínas, grasas u otros compuestos de almacenamiento.

Fuente: Adaptado (Zepeda, 2018).

2.4.7.3 Vascularización y Dormancia

Vascularización

Se refiere al sistema de tejido especializado que transporta agua, nutrientes y otras sustancias esenciales por toda la planta. Este sistema vascular es fundamental para el crecimiento y funcionamiento de las plantas terrestres, ya que les permite realizar procesos como la fotosíntesis, absorber agua y minerales y distribuir nutrientes a diferentes partes del cuerpo.

Dormancia

Es una condición fisiológica en la que las semillas de una planta no germinan, aunque las condiciones ambientales sean favorables para el desarrollo de la planta. Esta condición es una estrategia de supervivencia que impide que las semillas germinen prematuramente, lo que podría poner en riesgo su supervivencia.

2.4.7.4 Dispersión y Germinación

Dispersión

Se refiere al proceso mediante el cual las semillas se separan de la planta madre y se dispersan en el medio ambiente. Esto es importante para la reproducción y supervivencia de muchas especies de plantas porque permite que las semillas abandonen la planta madre y echen raíces en ella. nuevos lugares, evite competir con plantas cercanas y colonizar nuevos hábitats.

Germinación

Este es el proceso por el cual una semilla que se encuentra en estado latente y comienza a desarrollarse y crecer hasta convertirse en una plántula. Este proceso marca el comienzo del ciclo de vida de la planta. La germinación se activa cuando las condiciones ambientales son las adecuadas, como agua, oxígeno, luz y la temperatura adecuada.

2.4.8 Fruto

Es una estructura reproductiva que se halla en las plantas con flores (angiospermas) y que se desarrolla a partir del ovario de una flor después de la polinización y fertilización. Las frutas son una parte esencial del ciclo de vida de las plantas con flores y cumplen varias funciones importantes, incluida la protección y la dispersión de semillas.

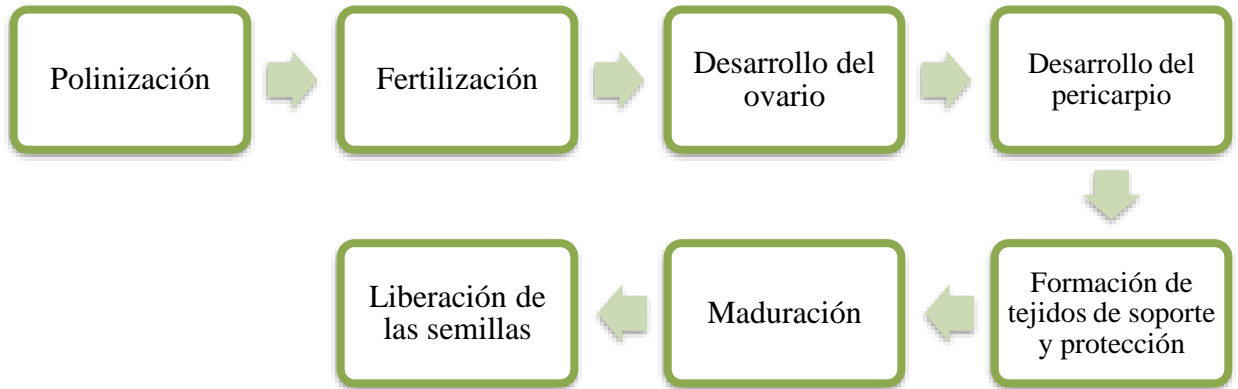
2.4.8.1 Origen del Fruto

Se debe al desarrollo de las plantas con flores y a su necesidad de proteger y dispersar eficazmente las semillas. La formación de frutos es una característica única y exitosa de la

biología de las angiospermas, que desempeña un papel clave en la colonización de diversos hábitats en todo el mundo.

2.4.8.2 Desarrollo del Fruto

Figura 13. Estructura del desarrollo del fruto.



Nota. La figura señala cual es la estructura del desarrollo del fruto.

La figura está adaptada de (Haber, 2019).

2.4.8.3 Características del Fruto

- El fruto se desarrolla en el ovario.
- Proporciona un entorno seguro para las semillas,
- Los frutos contienen una o más semillas en su interior.
- Están adaptados para facilitar la dispersión de las semillas a distancia desde la planta madre.
- Pueden variar ampliamente en forma, tamaño y estructura.

2.4.8.4 Forma de clasificación.

Las semillas pueden clasificarse de diversas maneras según diferentes criterios.

Tabla 9. Clasificación de las semillas.

Según la presencia de cotiledones	Según el modo de germinación:
<ul style="list-style-type: none"> • Semillas monocotiledóneas • Semillas dicotiledóneas 	<ul style="list-style-type: none"> • Semillas epigeas • Semillas hipógeas
Según la estructura del perispermo:	Según la adaptación al ambiente:
<ul style="list-style-type: none"> • Semillas endospermicas • Semillas no endospermicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Semillas ortodoxas • Semillas recalcitrantes
Según el mecanismo de dispersión:	Según el tipo de germinación:

-
- Semillas anemócoras
 - Semillas hidrocoras
 - Semillas zoocoras
 - Semillas epizoocoras
 - Semillas endozoocoras
-

Fuente: Adaptado de (Zepeda, 2018).

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA.

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque de la investigación fue cuantitativo, ya que después de identificar el problema de estudio relacionado con el proceso de aprendizaje de Biología Vegetal, para conocer y analizar las opiniones sobre la propuesta de la guía de estudio como recurso didáctico se aplicó una encuesta utilizando como instrumento el cuestionario.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación fue no experimental, debido a que no se manipularon las variables Guía de estudio como recurso didáctico para el aprendizaje de Biología Vegetal. En su lugar, será un trabajo investigativo donde el problema se lo presentó en su contexto natural y real en un tiempo determinado.

3.3 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 Por el nivel y alcance

- **Exploratoria:** Se utilizó para indagar sobre cómo los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, en relación con el uso de la guía de estudio como recurso didáctico para el aprendizaje de Biología Vegetal.
- **Descriptiva:** Basándose en los resultados que se obtuvieron de la encuesta que se aplicó a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología se identificó la relevancia y los beneficios de utilizar la Guía de estudio como recurso didáctico para el aprendizaje de Biología Vegetal.

3.4 POR EL OBJETIVO

La investigación fue de tipo básica, ya que se centró en profundizar la parte teórica de la Guía de estudio como recurso didáctico para el aprendizaje de Biología Vegetal. Es decir, que no se pretendió su aplicación o utilización, más bien se enfocó en la socialización de las actividades con las temáticas propuestas.

3.5 POR EL LUGAR

De campo: Por medio de la recolección de datos que se obtuvo para su respectivo análisis pertinente se extrajo directamente de la población de estudio, es decir, estudiantes de tercer semestre matriculados en la asignatura de Biología Vegetal de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Bibliográfico: Debido a que para la recolección de información se acudió a la consulta de fuentes secundarias como fueron libros, revistas, páginas web. Con el propósito de indagar los antecedentes que validen la presente investigación.

3.6 TIPO DE ESTUDIO

Transversal: El tipo de estudio que se llevó a cabo para abordar el problema de investigación relacionado con la propuesta “Guía de estudio como recurso didáctico para el aprendizaje de Biología Vegetal fue transversal, debido a que se realizó durante un periodo determinado de tiempo.

3.7 UNIDAD DE ANÁLISIS

Población: Los estudiantes que intervinieron en la investigación fueron 32 alumnos que se encontraron matriculados en la asignatura de Biología Vegetal en tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Tabla 10. Población de estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Participantes	fi	f%
Hombres	12	29%
Mujeres	20	71%
Total	32	100 %

Fuente: Datos obtenidos a partir de la Secretaría de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Llamba Monica

3.8 TAMAÑO DE MUESTRA

Muestra: Debido a que el número de alumnos en tercer semestre es reducido, no se optó por utilizar una muestra. En cambio, se analizó toda la población, compuesta por 32 estudiantes en total, de los cuales 12 son hombres y 20 mujeres.

3.9 TÉCNICA E INSTRUMENTO

3.9.1 Técnica

Encuesta: Se utilizó esta técnica debido a su eficacia y capacidad para recopilar datos de manera confidencial en relación con la propuesta de la Guía de estudio como recurso didáctico para el Aprendizaje de Biología Vegetal.

3.9.2 Instrumento

Cuestionario: Se utilizó un cuestionario, que fue elaborado en la plataforma Forms la cual estaba constituida de 10 preguntas cerradas. Y por medio de este cuestionario se pudo analizar el interés y acogida de la Guía de estudio como recurso didáctico para el Aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.10 TÉCNICA DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

1. Se elaboró una guía de estudio, misma que incluyo actividades como mapas mentales, infografías, glosarios, datos curiosos, imágenes, diagramas, tipos de evaluaciones individuales y/o cooperativas y trabajos experimentales como prácticas de laboratorio referentes a la asignatura.
2. Se socializó la guía de estudio a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
3. Se aplicó la encuesta.
4. Se descargó los datos obtenidos mediante la plataforma Microsoft Forms.
5. Se revisó los resultados obtenidos mediante la encuesta.
6. Se procedió a tabular los datos y se realizaron los gráficos con sus respectivos porcentajes estadísticos de manera clara y sistemática.
7. Por último, se analizó e interpreto los resultados.

CAPÍTULO IV.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis de las preguntas de la socialización de la guía de estudio.

Pregunta 1.- ¿Considera usted que la propuesta de la Guía de estudio “Mundo Vegetal” como recurso didáctico contribuye al proceso de aprendizaje de Biología Vegetal?

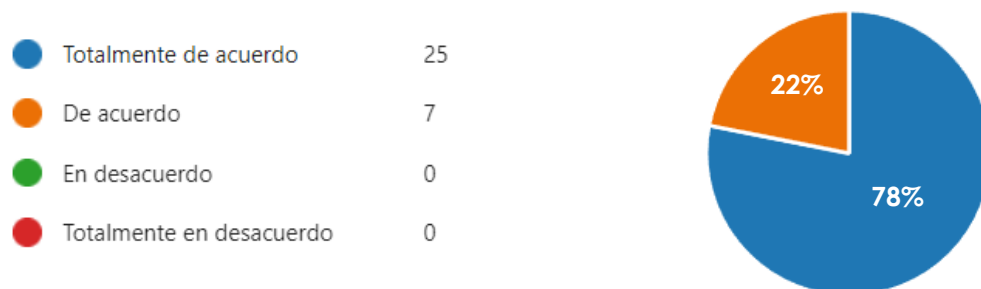
Tabla 11. Guía de estudio como contribuyente al proceso de aprendizaje de Biología Vegetal.

Indicador	fi	f%
Totalmente de acuerdo	25	78%
De acuerdo	7	22%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	32	100%

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

Elaborado por: Monica Llamba

Figura 14. Guía de estudio como contribuyente al proceso de aprendizaje de Biología Vegetal.



Fuente: Tabla 11

Elaborado por: Monica Llamba

Análisis: Del 100% de los estudiantes encuestados, el 78% afirmaron que están totalmente de acuerdo que la guía de estudio es un recurso didáctico donde contribuye al proceso de aprendizaje de Biología Vegetal, mientras que el 22% mencionan que están de acuerdo.

Interpretación: Gran parte de los estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo que la creación de la guía de estudio como un recurso didáctico contribuye al proceso de aprendizaje de Biología Vegetal debido a que es algo innovador que no ha sido implementado dentro de la asignatura, Sánchez (2019) manifiesta que “Para crear guías de estudio no solo es una ayuda para organizar la información de manera eficiente, sino que también promueve una comprensión más profunda”. Es así que identifica áreas de mejora, lo cual le permite mejorar su aprendizaje y proporciona recursos de revisión útiles.

Pregunta 2. ¿Considera usted que la creación de la Guía de estudio “Mundo Vegetal” mediante canva mejorara el aprendizaje de Biología Vegetal?

Tabla 12. Creación de la Guía de estudio para el mejoramiento del aprendizaje de Biología Vegetal.

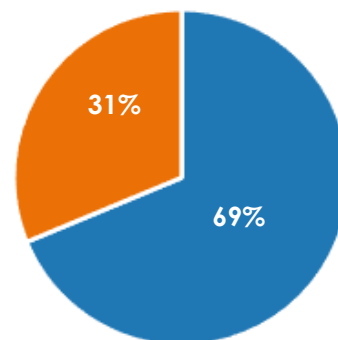
Indicador	f	f%
Totalmente de acuerdo	22	69%
De acuerdo	10	31%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	32	100%

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

Elaborado por: Monica Llamba

Figura 15. Creación de la Guía de estudio para el mejoramiento del aprendizaje de Biología Vegetal.

● Totalmente de acuerdo	22
● De acuerdo	10
● En desacuerdo	0
● Totalmente en desacuerdo	0



Fuente: Tabla 12

Elaborado por: Monica Llamba

Análisis: Del 100% de los estudiantes encuestados, el 69% afirman que están totalmente de acuerdo con la creación de la guía mediante canva para mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal, mientras que el 31% manifiestan estar de acuerdo.

Interpretación: Los datos revelan que la mayoría de los estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo en la creación de la guía de estudio mediante canva para mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal como lo afirma, Parra, (2020). “Las guías de estudio que utilizan Canva brindan una forma creativa y visual de organizar información clave”. Con esta aplicación, los usuarios pueden diseñar guías atractivas utilizando gráficos, colores y diseños personalizados a su gusto para que el aprendizaje sea más agradable y eficaz. Así se puede destacar que cuando se usa la herramienta se puede organizar la información de una manera visual y creativa.

Pregunta 3. ¿Considera que los contenidos propuestos como la raíz y el tallo dentro de la Guía de estudio “Mundo Vegetal” están de acorde con la asignatura de Biología Vegetal?

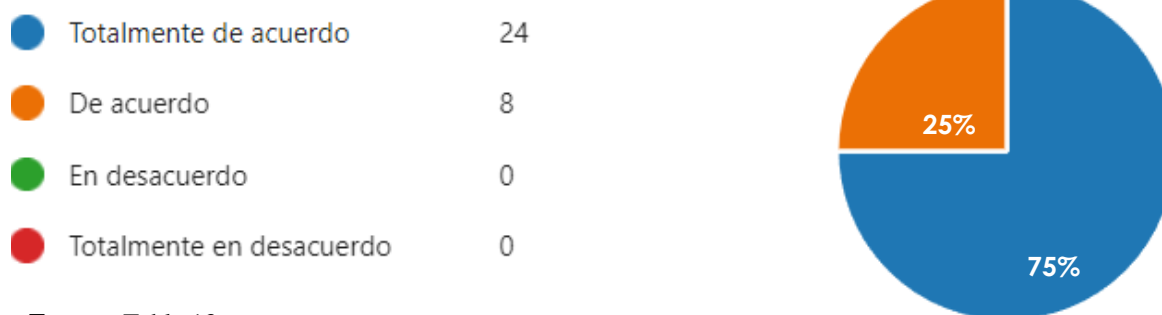
Tabla 13. Contenidos propuestos en la guía de estudio.

Indicador	f	f%
Totalmente de acuerdo	24	75%
De acuerdo	8	25%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	32	100%

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

Elaborado por: Monica Llamba

Figura 16. Contenidos propuestos en la guía de estudio.



Fuente: Tabla 13

Elaborado por: Monica Llamba

Análisis: Del 100% de los estudiantes encuestados, el 75% menciono que se encuentran totalmente de acuerdo con los contenidos propuestos como la raíz y el tallo dentro de la guía de estudio, debido a que van acorde con la asignatura de Biología Vegetal, mientras que el 25% supo manifestar que están de acuerdo.

Interpretación: La mayoría de los estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo con los contenidos que fueron propuestos como la raíz y el tallo dentro de la guía de estudio debido a que la información está proporcionada de manera clara e interactiva para una mejor comprensión de los estudiantes. Como lo manifiesta Roalino, (2023). “Una guía de estudio puede ser una herramienta valiosa en cualquier tipo de asignatura debido a que puede ajustar a cualquier tema que se requiera impartir” (p.8). Logrando ayudar a los estudiantes a comprender y dominar los conceptos básicos de la materia preparándose eficazmente para exámenes y pruebas posteriores.

Pregunta 4. ¿Considera usted que la elaboración de contenidos del Reino vegetal es de manera sintetizada y fortalecen la comprensión en el aprendizaje de Biología Vegetal?

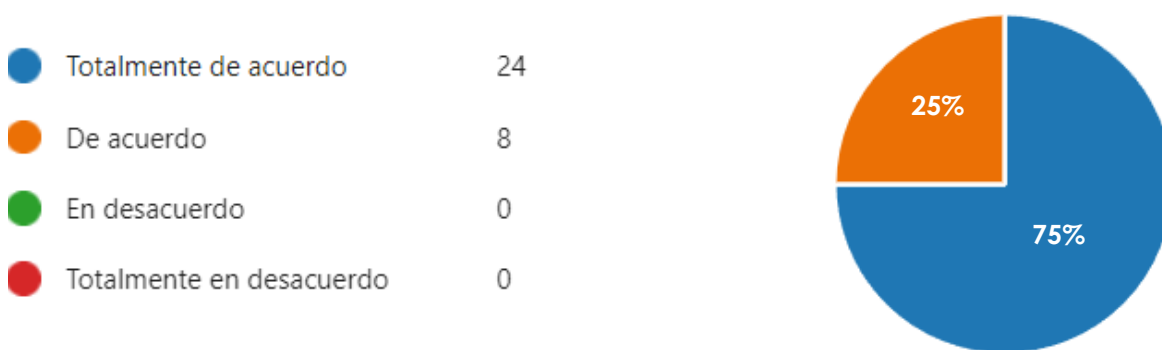
Tabla 14. Contenido del reino vegetal de manera sintetizada para fortalecer el aprendizaje de Biología Vegetal.

Indicador	f	f%
Totalmente de acuerdo	24	75%
De acuerdo	8	25%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	32	100%

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

Elaborado por: Monica Llamba

Figura 17. Contenido del reino vegetal de manera sintetizada para fortalecer el aprendizaje de Biología Vegetal.



Fuente: Tabla 14

Elaborado por: Monica Llamba

Análisis: Del 100% de los estudiantes encuestados, el 75% manifiestan que se encuentran totalmente de acuerdo con el contenido sintetizado acerca del reino vegetal fortaleciendo la comprensión en el aprendizaje de Biología Vegetal, mientras que el 25% están de acuerdo.

Interpretación: La mayor parte de los estudiantes encuestados está totalmente de acuerdo con el contenido acerca del reino vegetal, que se encuentra de manera sintetizada, fortaleciendo el aprendizaje de Biología Vegetal. Como lo manifiesta, Vargas, (2020). “Al sintetizar la información se resaltan los aspectos más importantes y relevantes de un tema.” Esto ayuda a los estudiantes a centrarse en conceptos clave en lugar de atascarse en detalles innecesarios. Al reducir la cantidad de información y presentarla de una manera más organizada, es más probable que los estudiantes la almacenen en la memoria a largo plazo.

Pregunta 5. ¿Considera usted que la implementación de la guía de estudio como recurso didáctico ha innovado y mejorado el aprendizaje de Biología Vegetal?

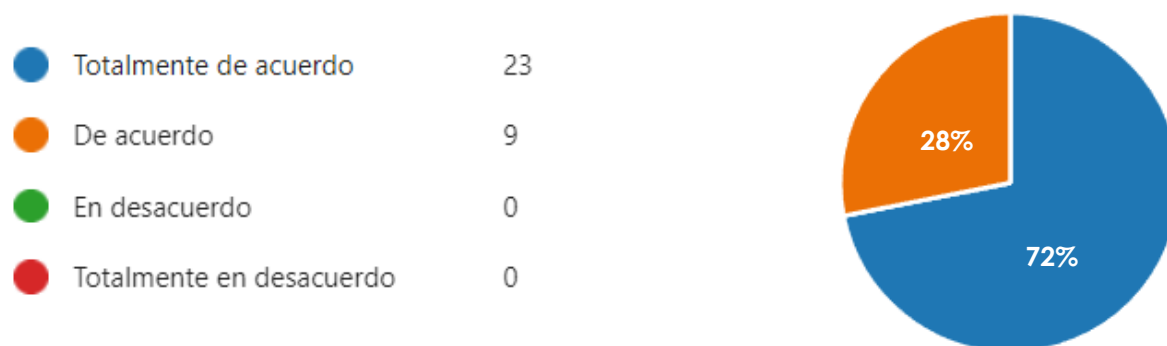
Tabla 15. Guía de estudio como recurso didáctico en el aprendizaje de Biología Vegetal.

Indicador	f	f%
Totalmente de acuerdo	23	72%
De acuerdo	9	28%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	32	100%

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

Elaborado por: Monica Llamba

Figura 18. Guía de estudio como recurso didáctico en el aprendizaje de Biología Vegetal.



Fuente: Tabla 15

Elaborado por: Monica Llamba

Análisis: Del 100% de los estudiantes encuestados, el 72% supieron manifestar que están totalmente de acuerdo que la implementación de recursos didácticos innova el aprendizaje de Biología Vegetal, mientras que el 28% están de acuerdo.

Interpretación: Los indagados en su mayoría están totalmente de acuerdo que la implementación de recursos didácticos es algo innovador en el aprendizaje de Biología Vegetal. Al respecto Alarcón, (2018). “La introducción de recursos de aprendizaje innovadores puede tener un impacto significativo en el proceso de aprendizaje” (p.23). Algunos recursos de aprendizaje innovadores están diseñados para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes. Esto permite que cada estudiante progrese a su propio ritmo y reciba comentarios personalizados para mejorar el aprendizaje y la retención.

Pregunta 6. ¿La Guía de estudio “Mundo Vegetal” elaborada mediante canva que cuenta con infografías y diagramas, despertó su interés y le incentivo a participar activamente durante las clases de Biología Vegetal?

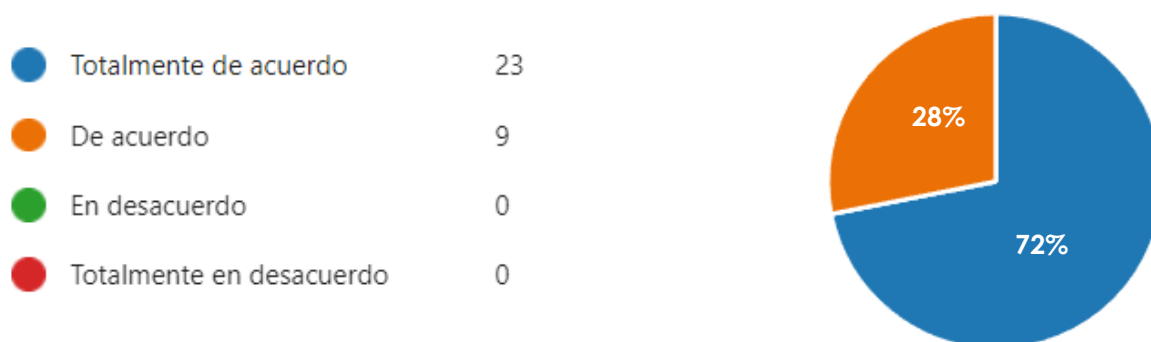
Tabla 16. La Guía de estudio “Mundo Vegetal” y la participación activa en Biología Vegetal

Indicador	f	f%
Totalmente de acuerdo	23	72%
De acuerdo	9	28%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	32	100%

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

Elaborado por: Monica Llamba

Figura 19. La Guía de estudio “Mundo Vegetal” y la participación activa en Biología Vegetal.



Fuente: Tabla 16

Elaborado por: Monica Llamba

Análisis: Del 100% de los estudiantes encuestados, el 72% manifestaron que están totalmente de acuerdo que la guía de estudio les despertó el interés e incentivo a participar durante las clases de Biología Vegetal, mientras que el 28% están de acuerdo.

Interpretación; Los resultados indican que la mayor parte de los encuestados están totalmente de acuerdo que la guía de estudio despierta el interés en ellos de poder participar durante las clases de Biología Vegetal debido a que cuenta con infografías y diagramas que llaman su atención, como lo menciona Steinmann, (2019). “Las guías de estudio son un recurso que pueden despertar el interés en los estudiantes al proporcionar objetivos claros, interactividad, relevancia y aplicación práctica y retroalimentación”. Es así que si cuentan con este tipo de diseño los alumnos mostrarán interés de participar en torno de sus clases.

Pregunta 7. ¿Considera que la metodología ERCA aplicada en la guía de estudio es apta para mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal?

Tabla 17. Metodología ERCA aplicada en la guía de estudio para mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal.

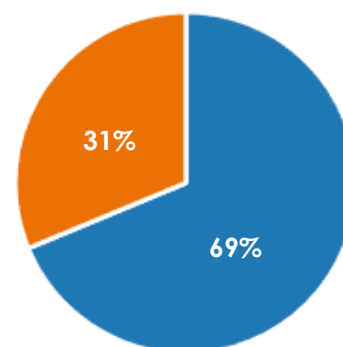
Indicador	f	f%
Totalmente de acuerdo	22	69%
De acuerdo	10	31%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	32	100%

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

Elaborado por: Monica Llamba

Figura 20. Metodología ERCA aplicada en la guía de estudio para mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal.

● Totalmente de acuerdo	22
● De acuerdo	10
● En desacuerdo	0
● Totalmente en desacuerdo	0



Fuente: Tabla 17

Elaborado por: Monica Llamba

Análisis: Del 100% de los estudiantes encuestados, el 69% indican que están totalmente de acuerdo con la metodología ERCA aplicada dentro de la guía de estudio mejorará el aprendizaje de Biología Vegetal, mientras que el 31% se encuentran de acuerdo.

Interpretación: De los resultados analizados se evidencia que la mayor parte de los encuestados se encuentran totalmente de acuerdo con la metodología ERCA que se aplicó en la guía de estudio mejorará el aprendizaje de Biología Vegetal, debido a que la metodología es conocida y es fácil de acoplarse a la misma como lo manifiesta Miraval, (2018). “La metodología ERCA puede ayudar a enriquecer las guías de estudio al fomentar la exploración activa la reflexión crítica, la construcción de conocimiento y la aplicación práctica.” Con esto se puede preparar a los estudiantes de manera más efectiva durante sus clases al proporcionarles las herramientas necesarias para involucrarse de manera significativa con el material de estudio.

Pregunta 8. La manera en que fueron desarrolladas las actividades experimentales y los glosarios. ¿Son útiles para mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal?

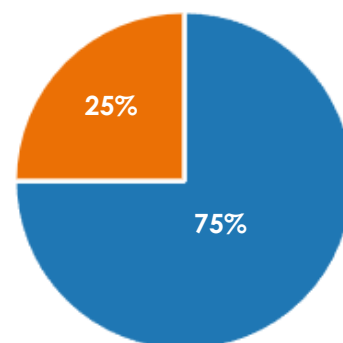
Tabla 18. Actividades experimentales y glosarios como utilidades para mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal.

Indicador	f	f%
Totalmente de acuerdo	24	75%
De acuerdo	8	25%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	32	100%

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

Figura 21. Actividades experimentales y glosarios como utilidades para mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal.

● Totalmente de acuerdo	24
● De acuerdo	8
● En desacuerdo	0
● Totalmente en desacuerdo	0



Fuente: Tabla 18

Elaborado por: Monica Llamba

Análisis: Del 100% de los estudiantes encuestados, el 75% supieron manifestar que están totalmente de acuerdo con el desarrollo de las actividades experimentales y glosarios que se encuentran en la guía de estudio “Mundo Vegetal”, son útiles para mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal, mientras que el 25% están de acuerdo.

Interpretación: Los resultados evidencian que la gran mayoría de los estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo con el desarrollo de las actividades experimentales y los glosarios son útiles para mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal. Como lo manifiesta Quezada, (2021). “Los diferentes tipos de actividades son esenciales para el aprendizaje sea más efectivo debido a que proporcionan a los estudiantes información específica sobre su desempeño”. Con esto se les ayuda a identificar áreas de mejora, aclarando conceptos al integrar estas actividades de manera regular dentro del aprendizaje mejora significativamente la experiencia de los estudiantes.

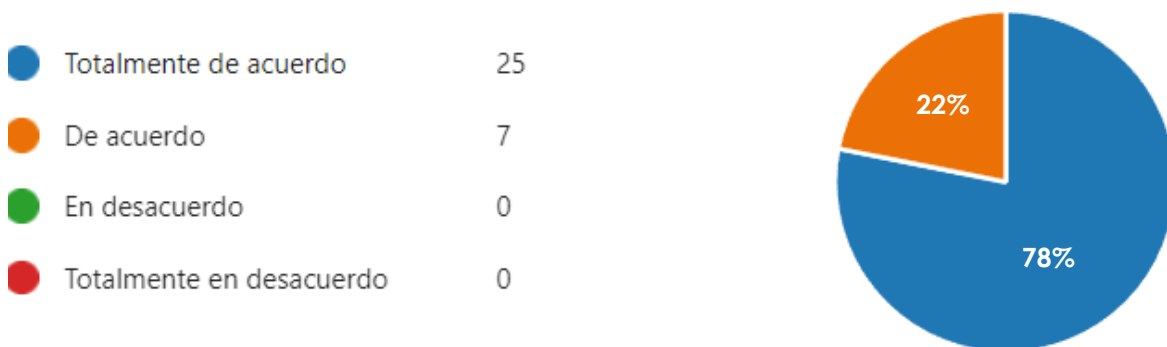
Pregunta 9. En base a la socialización efectuada. ¿Considera usted que la Guía de Estudio “Mundo Vegetal” ayudo a la comprensión y al fortalecimiento del aprendizaje en Biología Vegetal?

Tabla 19. Guía de estudio como ayuda para la comprensión y fortalecimiento del aprendizaje en Biología Vegetal.

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	25	78%
De acuerdo	7	22%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	32	100%

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

Figura 22. Guía de estudio como ayuda para la comprensión y fortalecimiento del aprendizaje en Biología Vegetal



Fuente: Tabla 19

Elaborado por: Monica Llamba

Análisis: Del 100% de los estudiantes encuestados, el 22% señala que está totalmente de acuerdo que la guía de estudio ayuda a la comprensión y el fortalecimiento del aprendizaje en la asignatura de Biología Vegetal, mientras que el 78% se encuentran de acuerdo.

Interpretación: La mayoría de encuestados indican que la guía de estudio facilita y ayuda a la comprensión proporcionando un fortalecimiento del aprendizaje de Biología Vegetal, en este sentido Córdova, (2017), menciona que “Las guías de estudio suelen estructurar el contenido de manera organizada y secuencial” (p.21). Con esto facilitando a los estudiantes entender la relación entre diferentes conceptos y temas, con esto logran construir una comprensión sólida y coherente del material.

Pregunta 10. ¿Considera usted que la socialización de la guía de estudio motiva a los docentes y estudiantes a utilizarla durante el aprendizaje de Biología Vegetal?

Tabla 20. Socialización de la guía de estudio motiva a los docentes y estudiantes a utilizarla durante el aprendizaje de Biología Vegetal.

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 aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Figura 23. Socialización de la guía de estudio motiva a los docentes y estudiantes a utilizarla durante el aprendizaje de Biología Vegetal



Fuente: Tabla 20

Elaborado por: Monica Llamba

Análisis; Del 100% de los estudiantes encuestados, el 75% indica que están totalmente de acuerdo que, a través de la socialización, la guía de estudio se motivó a los docentes y estudiantes a utilizarlo durante el aprendizaje de Biología Vegetal, mientras que el 25% está de acuerdo.

Interpretación: En gran parte de los estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo que a través de la socialización la guía de estudio les motivo a ellos como estudiantes a utilizar la guía de estudio durante el aprendizaje de Biología Vegetal, al mostrar una estructura acorde a las necesidades de los estudiantes y a la extensión de los contenidos a impartir. De acuerdo con Guzmán, (2019). “Las guías de estudio pueden adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes” (p.11). Permitiéndoles avanzar a su propio ritmo y enfocarse en áreas que requieren más atención, con esto se puede mejorar la efectividad del aprendizaje al abordar las necesidades únicas de cada estudiante.

CAPÍTULO V.

5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se propuso una guía de estudio como recurso didáctico para el aprendizaje de Biología Vegetal, la cual resultó de gran relevancia en el contexto académico al cubrir una amplia gama de temas fundamentales en esta disciplina la cual fue elaborada de manera creativa, sencilla y con un enfoque en facilitar la comprensión, garantizando así el éxito de la propuesta.
- Se elaboró una guía de estudio como recurso didáctico para el aprendizaje de biología vegetal utilizando la plataforma Canva. Esta guía integró varios recursos, como mapas mentales, infografías, glosarios, datos curiosos, imágenes, diagramas, evaluaciones y actividades experimentales, en conjunto, estos elementos posibilitaron la creación de un contenido sintetizado e interactivo, con el propósito de captar la atención y facilitar la comprensión de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje de temas como el reino vegetal, la célula vegetal, tejidos vegetales.
- La socialización de la guía de estudio titulada "Mundo Vegetal" ha arrojado resultados positivos al captar la atención y fomentar la participación de los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, con esto se ha demostrado mejorar significativamente el aprendizaje de Biología Vegetal al abordar de manera integral y estructurada una amplia gama de temas relevantes, tales como raíz y tallo, hojas y flores, semillas y fruto, lo que sugiere un impacto positivo en su proceso de aprendizaje.
- La propuesta de la guía de estudio como recurso didáctico para el aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología constituye una iniciativa innovadora destinada a fortalecer el proceso educativo. Esta propuesta facilita la asignatura de manera interactiva y atractiva, lo cual es fundamental para captar la atención de los estudiantes y promover un mejor aprendizaje. La combinación de ambas ha permitido el desarrollo de la guía de estudio que ofrece una experiencia de aprendizaje dinámica, fomentando la interacción y exploración activa de los conceptos de Biología Vegetal.

5.2 Recomendaciones

- Es necesario utilizar la guía de estudio “Mundo Vegetal” desarrollada en la plataforma canva para fortalecer el aprendizaje de Biología Vegetal.
- Promover la revisión y resolución de las actividades propuestas dentro de la guía de estudio para complementar y enriquecer el aprendizaje. Consolidando la comprensión y dominio de las temáticas de Biología Vegetal.
- Se recomienda utilizar guías de estudio para fortalecer el aprendizaje en asignaturas teóricas que cuenten con contenidos amplios, ya que permiten desarrollar actividades de manera dinámica e interactiva.

6. CAPÍTULO VI.

6.1 PROPUESTA

Link de la guía de estudio:

https://www.canva.com/design/DAGGg0HSCuk/KvC_t8NYVNIFbQ2Dv3J1JA/edit?utm_content=DAGGg0HSCuk&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Código QR de la guía de estudio:



7. BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, P. (2018). *Los recursos didácticos*. *Revista Digital para Profesionales de la Enseñanza*. Obtenido de <https://bit.ly/3QqWKNe>
- Almaraz, E. J. (2020). *Características del reino vegetal*. Obtenido de *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, 8(15), 23-24.
- Botella, M. &. (2019). *Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos*. Obtenido de *Una revisión bibliográfica. Perfiles educativos*, 41(163), 127-141.
- Burbano, H. (2019). *El suelo y su relación con los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria*. Obtenido de *Revista de Ciencias agrícolas*, 33(2), 117-124
- Cabrera, E. A. (2019). *G-Web: Método para el desarrollo de guías de estudio en formato Web*. Obtenido de *Educere*: <https://bit.ly/3QzgEGb>
- Cálciz, A. (2018). *Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento*. . Obtenido de *Revista digital innovación y experiencias educativas*,: <https://acortar.link/7YN251>
- Castañeda, J. (2019). *Diseño de guías didácticas de las Tics en el área de informática de la Unidad Educativa Simón Bolívar Santa Elena–Ecuador*. Obtenido de <https://bit.ly/3sqCOIV>
- Cerrato, J. (2018). *Estudio de la ultraestructura de plantas no vasculares (musgos, hepáticas y antocerotas) en relación a su capacidad fotosintética*. Obtenido de *UIBrepatori*: <https://dspace.uib.es/xmlui/handle/11201/1131>
- Córdova, E. a. (2017). *Materiales digitales para fortalecer el aprendizaje disciplinar en educación media superior: Un estudio para comprender cómo se suscita el cambio educativo*. Obtenido de *REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15(2), 89-109.
- Educación, M. d. (2018). *Recursos didácticos*. Obtenido de *Ministerio de Educación*.: <https://bit.ly/466kCLW>
- Gallego, J. (2018). *Floración y cogollos*. Obtenido de *La revista de la cultura del cannabis*,: ISSN 9975-4045, N°. 199 (Julio), 2014, págs. 68-74
- García, &. D. (2020). *Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo*. Obtenido de *Scielo*: <https://bit.ly/4bixWjs>
- Guzmán, R. R. (2019). *Guías de estudio*. *Revista Científico*. Cuba: *Educacional de la provincia Granma*, 19(1).

- Haber, W. (2019). *Las plantas y la vegetación*. Obtenido de Oxford University Press: <https://bit.ly/3QVnDu8>
- López, F. (2020). *Evaluación y Aprendizaje*. Obtenido de MarcoFLE: Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera, (24), 3.
- Loza-Cornejo, S. A.-F.-S. (2020). *Caracteres anatómicos y fitoquímicos del tallo y raíz*. Obtenido de (Cactaceae). Acta botánica mexicana, (120), 21-38.
- Mayr, E. (2018). *Así es la Biología*. Obtenido de GoogleBooks: <https://bit.ly/471C1kU>
- Mejía, L. (2018). *La guía didáctica: práctica de base en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la gestión del conocimiento*. Obtenido de Sistema de Información Científica Redalyc: <https://bit.ly/44pqD7i>
- Mineduc. (2017). *Tipos de Célula Vegetal* . Obtenido de <https://bit.ly/3GRvfbn>
- Miraval, L. (2018). *Efecto de la metodología ERCA en el desarrollo del área Ciencia Tecnología y Ambiente del cuarto año de secundaria I.E. “Julio Armando Ruiz Vásquez” distrito de Amarilis*. Obtenido de Universidad César Vallejo: <https://bit.ly/3UxXGmS>
- Mocada, A. (2019). *Función y clasificación de las plantas*. Obtenido de Guías del estudiante.
- Montanez, A. T. (2021). *Aprendizaje por indagación en la enseñanza de la Microbiología de suelos: diseño participativo de herramientas para la experimentación*. Obtenido de Revista de Educación en Biología, 24(1), 102-118.
- Orrala, P. (2019). *Los recursos didácticos en el aprendizaje significativo*. Obtenido de Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación).
- Parra, D. (2020). *GUÍA DE USO DE LA HERRAMIENTA DE DISEÑO GRÁFICO CANVA*. Obtenido de Univerdicad de México: <https://bit.ly/3OK0glS>
- Quezada, E. a. (2021). *Modelo de retroalimentación para el aprendizaje: Una propuesta basada en la revisión de literatura*. Obtenido de Revista Mexicana: RMIE vol.26 no.88 Ciudad de México ene./mar. Publicación electrónica 2021 24-marzo-2021
- Reyes, A. (2017). *Tejidos Vegetales* . Obtenido de Vida Científica Boletín Científico: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/download/2589/2615?inline=1>
- Rodríguez, M. (2022). *los biomas, ecosistemas y recursos vegetales y su importancia dentro en el desarrollo sustentable de México*. Obtenido de Reporitorio de UNAM: <https://bit.ly/3SwiJoR>

- Rovalino, J. (2023). *Etnobotánica medicinal como estrategia de aprendizaje para biología vegetal*. Obtenido de Unach: <https://bit.ly/49xSkgA>
- Rubio, M. I. (2019). *Guía de estudio*. Obtenido de <https://bit.ly/3ucspdS>
- Sastre, G. (2018). *El aprendizaje basado en problemas*. Obtenido de (Vol. 235004). Editorial Gedisa.
- Serrano, L. (2020). *Experiencias sobre la aplicación de una guía de estudio para examen de premio en Microbiología*. Obtenido de EDUMECENTRO: <https://n9.cl/lcfhu>
- Simarro, J. (2017). *Biología y biotecnología reproductiva de las plantas*. España: Editorial Universitat Politècnica de València.
- Steinmann, E. a. (2019). Steinmann, A., Bosch, B., & Aiassa, D. (2013). *Motivación y expectativas de los estudiantes por aprender ciencias en la universidad*. Obtenido de Revista mexicana de investigación educativa, 18(57), 585-598.
- Suárez, P. (2020). *Cultivo de tejidos vegetales*. España: Fondo Editorial Universidad de Córdoba. .
- Urías, & P. (2020). *Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia?* Obtenido de Revista Scientific: <https://bit.ly/3y4ciHT>
- Vargas. (2018). *Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje*. Obtenido de Cuadernos hospital de clínicas, 58(1), 68-74.
- Vargas, D. (2020). *Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso enseñanza aprendizaje*. Obtenido de Cuadernos Hospital de Clínicas, 61(1), 114-129.
- Vázquez, A. &. (2019). *Morfología y anatomía de las hojas*. Obtenido de ISBN 978-84-15876-82-3, págs. 153-159
- Zepeda, C. (2018). *Semilla: morfología y desarrollo*. Obtenido de UNAM: <http://ri.uaemex.mx/oca/bitstream/20.500.11799/32136/1/secme-18503.pdf>

8. ANEXOS

Anexo 1.- Encuesta aplicada a estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología



Universidad Nacional de Chimborazo

**Facultad de ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías Encuesta dirigida a
estudiantes de Tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias
Experimentales Química y Biología**

Estimados estudiantes se les solicita de la manera más comedida llenar la siguiente encuesta con la finalidad de recolectar datos para el proyecto de investigación titulado: Guía de estudio como recurso didáctico para el Aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

PREGUNTAS

1.- ¿Considera usted que la propuesta de la Guía de estudio “Mundo Vegetal” como recurso didáctico contribuye al proceso de aprendizaje de Biología Vegetal?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo

2.- ¿Considera usted que la creación de la Guía de estudio “Mundo Vegetal” mediante canva mejorara el aprendizaje de Biología Vegetal?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo

3.- ¿Considera que los contenidos propuestos como la raíz y el tallo dentro de la Guía de estudio “Mundo Vegetal” están de acorde con la asignatura de Biología Vegetal?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo

4.- ¿Considera usted que la elaboración de contenidos del Reino vegetal es de manera sintetizada y fortalecen la comprensión en el aprendizaje de Biología Vegetal?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo

5.- ¿Considera usted que la implementación de la guía de estudio como recurso didáctico ha innovado y mejorado el aprendizaje de Biología Vegetal?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo

6.- ¿La Guía de estudio “¿Mundo Vegetal” elaborada mediante canva que cuenta con infografías y diagramas, despertó su interés y le incentivo a participar activamente durante las clases de Biología Vegetal?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo

7.- ¿Considera que la metodología ERCA aplicada en la guía de estudio es apta para mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo

8.- La manera en que fueron desarrolladas las actividades experimentales y los glosarios. ¿Son útiles para mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo

9.- En base a la socialización efectuada. ¿Considera usted que la Guía de Estudio “Mundo Vegetal” ayudo a la comprensión y al fortalecimiento del aprendizaje en Biología Vegetal?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo

10.- ¿Considera usted que la socialización de la guía de estudio motiva a los docentes y estudiantes a utilizarlos durante el aprendizaje de Biología Vegetal?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo

Formulario de la Universidad Nacional de Chimborazo. Encabezado: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO. Sección de preguntas: Preguntas (11). Barra de acciones: Votar por esta, Estilo, Recopilar respuestas, Presentar.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Estimados estudiantes se les solicita de la manera más correcta llevar la siguiente encuesta con la finalidad de recopilar datos para el proyecto de investigación titulado: Guía de estudio como recurso didáctico para el Aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1. ¿Considera usted que la creación de la Guía de estudio "Mundo Vegetal" como recurso didáctico contribuye al proceso de aprendizaje de Biología Vegetal?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo

Link: <https://forms.office.com/r/N9k9U1ribD>

Anexo 2.- Evidencias de la socialización de la guía de estudio.



Anexo 3.- Evidencias de la socialización de la guía de estudio.

