



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

Título

Ankiapp y Easy Test Maker como herramientas para el aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Trabajo de Titulación para optar al título de:
Licenciada en Pedagogía de la Química y Biología

Autora:

Inchiglema Carpintero Jhoselin Lizbeth

Tutor:

Mgs. Benavides Enríquez Celso Vladimir

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Jhoselin Lizbeth Inchiglema Carpintero, con cédula de ciudadanía 0605111079, autora del trabajo de investigación titulado: Ankiapp y Easy Test Maker como herramientas para el aprendizaje de Biología Vegetal con los 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, 06 de julio del 2025.

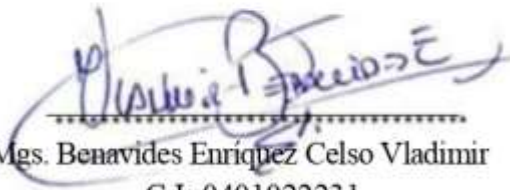


Jhoselin Lizbeth Inchiglema Carpintero
C.I: 0605111079

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Mgs. Celso Vladimir Benavides Enríquez 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 **Ankiapp y Easy Test Maker como herramientas para el aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía De Las Ciencias Experimentales Química y Biología**, bajo la autoría de Jhoselin Lizbeth Inchiglema Carpintero; 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 06 días del mes de mayo del 2025



Mgs. Benavides Enríquez Celso Vladimir
C.I: 0401022231

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Ankiapp y Easy Test Maker como herramientas para el aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía De Las Ciencias Experimentales Química y Biología**, presentado por Jhoselin Lizbeth Inchiglema Carpintero , con cédula de identidad número 0605111079 , bajo la tutoría de Mgs. Benavides Enriquez Celso Vladimir; 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 07 de julio del 2025

Presidente del Tribunal de Grado

Ms. Luis Alberto Mera Cabezas



Firma

Miembro del Tribunal de Grado

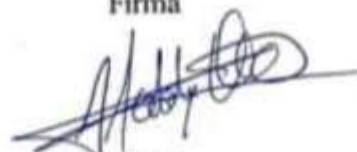
Ms. Fernando Rafael Guffante Naranjo



Firma

Miembro del Tribunal de Grado

Ms. Estefanía Nataly Quiroz Carrión



Firma



Secretaría Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento

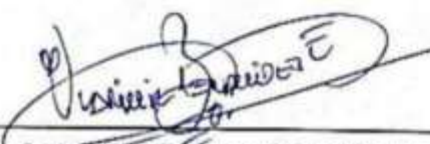


UNACH-RGF-01-04-08.11
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, Inchiglema Carpintero Jhoselin Lizbeth con CC: 0605111079, 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: **Anklapp y Easy Test Maker como herramientas para el aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, cumple con el 7%, de acuerdo al reporte del Certificado de análisis, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar en el proceso.

Riobamba, 12 de junio de 2025


Mgs. Benavides Enriquez Celso Vladimir
TUTOR

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis principalmente a Dios, por a ver sido mi guía y a verme llenado de sabiduría la cual ha sido fundamental en mi vida. A mi madre Piedad Carpintero por su incondicional apoyo y dedicación en los cuidados de mi hija mientras yo asistía a la universidad gracias a usted he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy ahora.

A mi esposo Edison Huilca, por su amor, apoyo y comprensión incondicional durante todo este proceso, gracias por creer en mí y en mis capacidades, incluso cuando yo misma dudaba, por aconsejarme y animarme a seguir adelante. No pude elegir mejor compañero de vida. Este logro es nuestro y de nuestra pequeña.

A mi hija Yarely Huilca, por ser mi fuente de inspiración y motivación. Tu sonrisa y amor me han dado la fuerza y energía para seguir adelante en este proceso. Este logro no solo es mío, sino también tuyo hija mía.

A mis abuelitos Emilia (+) y Víctor (+), aunque ya no estén físicamente conmigo su amor, valores y enseñanza siempre me acompañan. Anhelaban tanto este momento como yo, pero su espíritu vive en cada paso que doy. Esta tesis es para ustedes quienes soñaron conmigo y me enseñaron el valor de la perseverancia. Siempre los llevare en mi corazón.

A mis amigos Stalyn y María, por ser personas incondicionales a lo largo de este proceso. Su apoyo, comprensión y amistad han sido fundamental. Hemos superado retos y celebrados triunfos. Estoy eternamente agradecida por tenerlos en mi vida.

Inchiglema Jhoselin

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por guiarme y darme la fuerza necesaria para alcanzar este logro. A mi querida madre Piedad Carpintero, por ser el pilar de mi vida. Gracias por su amor, consejos y enseñarme a nunca rendirme. Tu fé en mi ha sido una fuente constante de motivación.

A mi esposo Edison Huilca, por ser mi refugio y por inspirarme a dar lo mejor de mí. Tu amor me ha dado la fuerza necesaria para seguir adelante. Y a mi querida hija Yarely Huilca gracias por llenarme de alegría y recordarme la importancia de perseguir mis sueños. Juntos han hecho que esta experiencia sea inolvidable, y este logro es un reflejo de nuestro amor y esfuerzo compartido.

A mis amigos Stalyn y María quienes, con su apoyo incondicional, risas y palabras de aliento me han ayudado a mantenerme motivada. Gracias por su comprensión en los momentos de estrés y por celebrar cada pequeño logro juntos.

Al Mgs. Celso Benavides, que fue un gran tutor de tesis estoy profundamente agradecida por su orientación y apoyo. Su dedicación, paciencia y conocimientos han enriquecido mi trabajo y me ha guiado en cada etapa de esta investigación.

Inchiglema Jhoselin

ÍNDICE GENERAL

PORTADA

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRAC

1. CAPÍTULO I.....	15
1.1 INTRODUCCION.....	15
1.2 ANTECEDENTES	16
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	18
1.6 OBJETIVOS	20
1.6.1 OBJETIVO GENERAL	20
1.6.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	20
2. CAPÍTULO II.....	21
2.1. MARCO TEÓRICO.....	21
2.2 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)	21
2.3 TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y EL CONOCIMIENTO (TAC)	21
2.4 IMPORTANCIA DE LA INCORPORACIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES	22
2.4.1 VENTAJAS Y DESAFÍOS DE USAR HERRAMIENTAS DIGITALES.....	23
2.4.2 VENTAJAS DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES	24
2.4.3 DESAFÍOS DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES	25
2.5 HERRAMIENTAS DIGITALES PARA EL APRENDIZAJE	25
2.5.1 DEFINICIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE ANKIAPP.....	25
2.5.2 DEFINICIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE EASY TEST MAKER	26
2.6 CONCEPTUALIZACIÓN: GUIA DIDÁCTICA DIGITAL	28
2.6.1 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE UNA GUÍA DIDÁCTICA DIGITAL.....	28
2.6.2 CARACTERÍSTICAS DE UNA GUÍA DIDÁCTICA DIGITAL.....	28
2.6.3 DISEÑO DE LA GUÍA DIDÁCTICA DIGITAL.....	30
2.7 EL APRENDIZAJE EN BIOLOGÍA VEGETAL.....	31

2.7.1 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZAJE.....	31
2.7.2 TEORÍAS DEL APRENDIZAJE	32
2.7.3 MÉTODOS DE APRENDIZAJE	33
2.7.4 PROCESOS DE APRENDIZAJE	34
2.8 COMPRENSIÓN DE CONTENIDOS.....	34
2.8.1 EL REINO VEGETAL.....	34
2.8.2 LAS PLANTAS SUPERIORES.....	35
2.8.3 ESTUDIO DE LA BIOLOGÍA VEGETAL.....	36
2.9 IMPACTO DEL USO DE ANKIAPP Y EASY TEST MAKER EN EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA VEGETAL	36
3. CAPÍTULO III	38
3.1 METODOLOGIA.....	38
3.2 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
3.2.1 CUANTITATIVO:	38
3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
3.3.1 NO EXPERIMENTAL	38
3.4 TIPO DE INVESTIGACIÓN	38
3.4.1 POR EL NIVEL.....	38
3.4.2 POR EL LUGAR.....	39
3.5 POR EL OBJETO.....	39
3.5.1 BÁSICA:	39
3.6 MÉTODO	39
3.6.1 MÉTODO INDUCTIVO	39
3.6.2 MÉTODO DEDUCTIVO:.....	40
3.6.3 MÉTODO ANALÍTICO:	40
3.7 TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	40
3.7.1 TÉCNICA.....	40
3.7.2 INSTRUMENTO.....	40
3.8 UNIDAD DE ANÁLISIS	41
3.8.1 POBLACIÓN	41
3.8.2 MUESTRA	41
3.9 TÉCNICA DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.....	41
4. CAPÍTULO IV	42
4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
5. CAPÍTULO V.....	61

5.1 CONCLUSIONES.....	61
5.2 RECOMENDACIONES	61
6. CAPÍTULO VI.	63
6.1 PROPUESTA	63
7. BIBLIOGRAFÍA	131
8. ANEXOS	134
8.1 ANEXO 1: SOCIALIZACIÓN DE LA PROPUESTA.....	134
8.2 ANEXO 2: ENCUESTA	134

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1 <i>Población de estudio</i>	41
Tabla 2 <i>Contribución de Ciencia Verde en el aprendizaje</i>	42
Tabla 3 <i>Ciencia Verde en el aprendizaje significativo</i>	44
Tabla 4 <i>Materiales educativos en el desarrollo de fundamentos teóricos</i>	45
Tabla 5 <i>Ankiapp facilita el aprendizaje de Biología Vegetal</i>	47
Tabla 6 <i>TestMarker como herramienta de retroalimentación</i>	49
Tabla 7 <i>Interfaz de la guía didáctica</i>	51
Tabla 8 <i>Organizadores gráficos en el aprendizaje</i>	53
Tabla 9 <i>Ciencia Verde y ABP</i>	55
Tabla 10 <i>Socialización Ciencia Verde</i>	57
Tabla 11 <i>Socialización Ciencia Verde y el interés estudiantil</i>	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>Las Tic y Las Tac</i>	22
Figura 2 <i>Ventajas de las herramientas digitales</i>	24
Figura 3 <i>AnkiApp</i>	25
Figura 4 <i>Easy Test Maker</i>	27
Figura 5 <i>Guía didáctica digital</i>	28
Figura 6 <i>El aprendizaje</i>	31
Figura 7 <i>Proceso de aprendizaje</i>	34
Figura 8 <i>El reino vegetal</i>	35
Figura 9 <i>Las plantas superiores</i>	35
Figura 10 <i>Contribución de Ciencia Verde en el aprendizaje</i>	42
Figura 11 <i>Ciencia Verde en el aprendizaje significativo</i>	44
Figura 12 <i>Materiales educativos en el desarrollo de fundamentos teóricos</i>	45
Figura 13 <i>Materiales educativos en el desarrollo de fundamentos teóricos</i>	47
Figura 14 <i>TestMarker como herramienta de retroalimentación</i>	49
Figura 15 <i>Interfaz de la guía didáctica</i>	51
Figura 16 <i>Organizadores gráficos en el aprendizaje</i>	53
Figura 17 <i>Ciencia Verde y ABP</i>	55
Figura 18 <i>Socialización Ciencia Verde</i>	57
Figura 19 <i>Socialización Ciencia Verde y el interés estudiantil</i>	59
Figura 20 <i>Socialización Guía Didáctica “Ciencia Verde”</i>	134

RESUMEN

La investigación titulada “Ankiapp y Easy Test Maker como herramientas para el aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología”, tuvo como objetivo diseñar una guía didáctica para contribuir al proceso de aprendizaje de Biología Vegetal a través de la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP); la necesidad de integrar esta guía didáctica en el ámbito educativo radica en la asimilación de contenidos complejos para mejorar los objetivos de aprendizaje. Utilizar el ABP ha sido una gran ventaja ya que permite desarrollar el pensamiento crítico y la autonomía del estudiante creando así competencias colaborativas, investigativas y de análisis. La metodología aplicada tiene un diseño no experimental con un enfoque cuantitativo, tipo de investigación de campo y bibliográfica, por su nivel es descriptiva; se utilizó el método inductivo. Para la recolección de datos, se utilizó una encuesta aplicada a 36 estudiantes. Luego del análisis de los resultados, se logró evidenciar que la guía didáctica “Ciencia Verde” despertó el interés del 96% de los encuestados. Finalmente se puede decir que la creación de guías didácticas para asignaturas con contenidos amplios y complejos es de gran relevancia ya que al momento de integrarlos en el proceso de aprendizaje vuelve a este mas ameno y con ello el educando se interesa, se motiva por aprender, , lo cual se demuestra a través de su interactividad y contenido bibliográfico, y su interacción con otras páginas web, que fomenta el desarrollo de nuevas habilidades. Se recomienda la integración de “Ciencia Verde” en el ámbito educativo como apoyo pedagógico tanto para el docente como para el estudiante.

Palabras claves: Ankiapp, Biología Vegetal, Guía, TestMarker

ABSTRACT

The research project, titled "Ankiapp and Easy Test Maker as Tools for Learning Plant Biology with Third-Semester Students of the Pedagogy of Experimental Sciences (Chemistry and Biology) Program, aimed to design a teaching guide to contribute to the Plant Biology learning process through the Problem-Based Learning (PBL) methodology. The need to integrate this teaching guide into the educational setting lies in the assimilation of complex content to improve learning objectives. Using PBL has been a great advantage as it allows for the development of critical thinking and student autonomy, thus creating collaborative, investigative, and analytical skills. The methodology used is non-experimental with a quantitative approach, field and bibliographic research, and descriptive due to its level of research. The inductive method was used. A survey of 36 students was used to collect data. After analyzing the results, it was evident that the "Green Science" teaching guide sparked the interest of 96% of those surveyed. Finally, it can be said that the creation of teaching guides for subjects with broad and complex content is highly relevant because integrating them into the learning process makes it more enjoyable, increasing student interest and motivation. This is demonstrated through their interactivity and bibliographic content, as well as their interaction with other websites, which fosters the development of new skills. The integration of "Green Science" into the educational environment is recommended as a pedagogical support for both teachers and students.

Keywords: Ankiapp, Plant Biology, Guide, TestMarker



Reviewed by: Alison Tamara Varela Puente

ID: 0606093904

1. CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCION

El desarrollo de nuevas tecnologías ha revolucionado la educación, facilitando la integración de herramientas digitales que apoyan el aprendizaje de diversas disciplinas. En el contexto de la Biología Vegetal, el uso de aplicaciones como AnkiApp y Easy Test Maker se ha convertido en unas herramientas eficaces para promover una comprensión más profunda y duradera entre los estudiantes. Estas herramientas permiten a los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología gestionar mejor el contenido y evaluar su conocimiento de manera interactiva. La variable dependiente en este caso es el nivel de comprensión y retención de los conceptos de Biología Vegetal, mientras que las variables independientes incluyen el uso de AnkiApp y Easy Test Maker, así como la frecuencia y el tipo de actividades realizadas con estas aplicaciones (García et al., 2020; Rodríguez, 2019).

En América Latina, el acceso a tecnologías educativas ha aumentado en las últimas décadas, pero existen grandes disparidades en la implementación y aprovechamiento de estas herramientas. En muchos países de la región, las tecnologías como AnkiApp y Easy Test Maker se están integrando en las aulas universitarias para complementar el aprendizaje tradicional, lo cual podría contribuir a mejorar la calidad educativa en áreas como la Biología Vegetal (Martínez, 2021). Sin embargo, el uso de estas herramientas digitales sigue siendo un área de exploración, y su impacto en el rendimiento académico y en el aprendizaje de conceptos clave aún está siendo evaluado.

En Ecuador, la adopción de tecnologías digitales en la educación superior ha sido un paso importante para modernizar el aprendizaje en las ciencias experimentales, las universidades ecuatorianas han comenzado a integrar plataformas como AnkiApp y Easy Test Maker dentro de sus currículos, reconociendo el potencial de estas herramientas para mejorar la preparación de los futuros pedagogos. En este contexto, el impacto de estas herramientas sobre el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Pedagogía en Ciencias Experimentales Química y Biología es un tema relevante, pues refleja cómo la tecnología puede mejorar la calidad educativa en el país (Vega et al., 2022).

La Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) se destaca en Chimborazo por su compromiso con la modernización de los métodos de aprendizaje, especialmente en el área de ciencias experimentales. En la UNACH, la integración de herramientas digitales como busca no solo mejorar los resultados académicos de los estudiantes, sino también fomentar un aprendizaje más interactivo y adaptado a las necesidades del siglo XXI. Este estudio se enfocará en cómo el uso de estas herramientas influye en el desempeño de los estudiantes de tercer semestre en la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en la UNACH, analizando sus efectos sobre la retención de conocimiento y la comprensión de los temas de Biología Vegetal (López, 2020).

Este contexto científico, requiere que los docentes en las instituciones de la Educación Superior tengan una mirada intencionada hacia los nuevos escenarios educativos con la intervención de las tecnologías en la vida social del hombre, lo que conlleva a reevaluar el perfil de los profesionales, en particular los docentes. El incremento de las tecnologías de la información y las comunicaciones han propiciado la aparición de las bibliotecas digitales y centros documentales conformados por soportes magnéticos, electrónicos o virtuales, a lo que se suman las redes sociales como proveedoras de grandes volúmenes de información (Riofrío M, et al 2024)

Dicho de otro modo, el uso de AnkiApp y Easy Test Maker representa una oportunidad valiosa para enriquecer el proceso de aprendizaje en Biología Vegetal, ofreciendo herramientas que potencian la retención de conceptos y la comprensión de los estudiantes (García & Herrera, 2021). Este estudio tiene como objetivo evaluar el impacto de estas aplicaciones en la formación académica de los futuros pedagogos en ciencias experimentales, con el fin de proporcionar recomendaciones que favorezcan la implementación efectiva de estas tecnologías en el aula y contribuyan al desarrollo de un aprendizaje más significativo y duradero.

1.2 ANTECEDENTES

En los últimos años, la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) ha promovido investigaciones orientadas a la incorporación de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales. En este marco, Chonillo-Sisleya (2023) desarrolló un estudio sobre el uso de Liveworksheet como recurso didáctico en la enseñanza de Química en el nivel universitario, evidenciando que las plataformas interactivas permiten dinamizar las clases y mejorar la comprensión de contenidos abstractos. La investigación concluye que el empleo de estos recursos favorece una mayor participación de los estudiantes y estimula el aprendizaje autónomo, elementos clave para el fortalecimiento de competencias en ciencias.

De manera complementaria, Ayala (2023) abordó el impacto del uso de herramientas tecnológicas como TOMI y Liveworksheets en el aprendizaje de Biología Celular con estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. En su investigación, se observó una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes, así como un aumento en la motivación y el interés por los contenidos abordados. Estos resultados reflejan la importancia de emplear recursos tecnológicos que no solo presenten información, sino que también faciliten la interacción, retroalimentación inmediata y el desarrollo del pensamiento crítico.

Asimismo, Urquiza, Sánchez y Orrego (2022) realizaron un estudio centrado en el uso de simuladores virtuales como estrategia metodológica para la enseñanza de Química durante la pandemia por COVID-19. Su trabajo evidenció que los simuladores permitieron reemplazar, en parte, las prácticas de laboratorio, posibilitando que los estudiantes comprendieran de manera más clara los procedimientos experimentales y aplicaran la teoría

en contextos simulados. La experiencia adquirida en estas investigaciones pone de manifiesto la pertinencia de seguir explorando herramientas digitales como AnkiApp y Easy Test Maker, cuyo potencial en la enseñanza de asignaturas como Biología Vegetal aún no ha sido suficientemente documentado dentro de la UNACH.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El proceso de aprendizaje en las ciencias experimentales, particularmente en disciplinas complejas como la Biología Vegetal, enfrenta desafíos significativos relacionados con la comprensión, retención de información y motivación estudiantil. En este contexto, el avance de las tecnologías educativas representa una oportunidad clave para transformar las metodologías de enseñanza y mejorar la interacción de los estudiantes con los contenidos. Aunque herramientas digitales como AnkiApp y Easy Test Maker ofrecen métodos interactivos y personalizados para facilitar el aprendizaje, su aplicación en la educación superior aún es incipiente en muchos entornos académicos. López y González (2019) señalan que estas tecnologías poseen un gran potencial, pero requieren una implementación planificada que garantice su efectividad en el proceso educativo.

La enseñanza de Biología Vegetal dentro de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología se caracteriza por la dificultad inherente de sus contenidos, el volumen de información y la necesidad de estrategias pedagógicas más dinámicas. Muchos estudiantes, especialmente en el tercer semestre, enfrentan limitaciones para vincular la teoría con la práctica, lo que afecta negativamente su desempeño académico. Esta situación evidencia la necesidad de incorporar herramientas que no solo refuercen los conocimientos, sino que también contribuyan a despertar el interés por la materia y a fortalecer la comprensión significativa de los temas abordados en el aula.

En este sentido, la integración de recursos tecnológicos como AnkiApp, que se basa en la repetición espaciada para promover la memorización activa, y Easy Test Maker, centrado en la elaboración de pruebas personalizadas, puede constituir una estrategia eficaz para enfrentar los retos actuales en el aprendizaje de la Biología Vegetal. Estas herramientas permiten una mayor autonomía en el aprendizaje, facilitan la adaptación de contenidos a las necesidades de los estudiantes y potencian el compromiso con la asignatura. No obstante, aunque existen estudios que destacan los beneficios de las tecnologías educativas en el ámbito de las ciencias (Mayer, 2019; Alonso & Blázquez, 2021), aún persiste una brecha en la investigación sobre la efectividad específica de plataformas como AnkiApp y Easy Test Maker en contextos curriculares determinados. Por ello, se plantea como necesidad prioritaria evaluar su aplicación con el fin de establecer su pertinencia e impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología Vegetal en el nivel universitario.

En base a lo mencionado en el tema planteado se proponen las siguientes preguntas:

- ¿Cómo la indagación de los fundamentos teóricos del Reino Vegetal y Plantas superiores, mediante las herramientas Ankiapp y Easy Test Maker puede contribuir el aprendizaje de Bióloga Vegetal?

- ¿Cómo la elaboración de la guía didáctica “Ciencia Verde” mediante el ABP, puede fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en los temas Reino Vegetal y Plantas Superiores?
- ¿Cómo la socialización de la guía didáctica “Ciencia Verde” mediante las herramientas Ankiapp y Easy Test Maker puede contribuir al aprendizaje de los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo la propuesta de Ankiapp y Easy Test Maker como herramientas para el aprendizaje de Biología Vegetal puede contribuir al aprendizaje de los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.5 JUSTIFICACIÓN

La integración de herramientas digitales en la enseñanza de la Biología Vegetal representa una estrategia clave para optimizar el proceso de aprendizaje en la educación superior, especialmente en disciplinas que presentan altos niveles de complejidad conceptual. Métodos tradicionales, si bien aún relevantes, a menudo resultan insuficientes para captar el interés y facilitar la comprensión profunda en los estudiantes universitarios. En este sentido, aplicaciones como AnkiApp y Easy Test Maker emergen como recursos interactivos que permiten personalizar el aprendizaje, fomentar la participación y mejorar la retención de contenidos. Estas características resultan particularmente valiosas en el aprendizaje de conceptos científicos fundamentales, como los que se abordan en la Biología Vegetal. Por tanto, evaluar su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología es de gran importancia (González & Pérez, 2023).

A nivel regional, la adopción de tecnologías educativas en América Latina ha sido desigual, con universidades que han logrado implementarlas con éxito y otras que aún enfrentan limitaciones estructurales. En este contexto, el uso de plataformas como AnkiApp y Easy Test Maker podría representar una solución innovadora que permita a los estudiantes aprender a su propio ritmo, facilitando la comprensión de contenidos complejos mediante la práctica continua y la evaluación personalizada. Sin embargo, aunque su potencial es reconocido, todavía existe una escasez de estudios que analicen en profundidad su eficacia real dentro de los contextos académicos latinoamericanos, lo que refuerza la necesidad de investigaciones orientadas a evaluar sus resultados específicos en distintas áreas del conocimiento (Martínez et al., 2020).

En Ecuador, si bien se han dado pasos hacia la incorporación de herramientas digitales en la educación superior, persisten retos importantes en su implementación efectiva, sobre todo en áreas como la Biología Vegetal. Estos desafíos se agravan en instituciones ubicadas en zonas con menor acceso tecnológico, como algunas facultades de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). A pesar de ello, estas limitaciones también abren oportunidades

para probar nuevas soluciones pedagógicas que puedan integrarse a los recursos existentes. Así, herramientas accesibles como AnkiApp y Easy Test Maker podrían ser incorporadas al currículo como una vía para enriquecer la enseñanza, aumentar la comprensión de los contenidos y promover un aprendizaje más significativo entre los estudiantes (Vega & Ramírez, 2021).

La UNACH, como una de las instituciones educativas líderes en la formación de pedagogos en ciencias experimentales en el país, enfrenta el desafío de actualizar y fortalecer continuamente sus metodologías de enseñanza. Aunque se han realizado esfuerzos por modernizar sus procesos educativos, todavía existen dificultades para lograr una integración tecnológica plena. La evaluación de herramientas como AnkiApp y Easy Test Maker dentro del proceso de enseñanza de la Biología Vegetal puede aportar evidencias concretas sobre su utilidad, y a la vez, permitir a la institución tomar decisiones informadas para optimizar sus programas de formación. Este tipo de estudio no solo beneficia a los estudiantes de la carrera, sino que puede generar aportes relevantes para el desarrollo de prácticas pedagógicas más eficaces en otras asignaturas y carreras similares (Sánchez et al., 2022).

Los principales beneficiarios de esta investigación serán los estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la UNACH, quienes podrán mejorar su comprensión y retención de los contenidos clave en Biología Vegetal mediante el uso de herramientas digitales. Además, los docentes contarán con datos que respalden la implementación de estrategias más efectivas de enseñanza, sustentadas en evidencia. Asimismo, los hallazgos de este estudio pueden ser útiles para otras instituciones de educación superior en Ecuador y América Latina, sirviendo como modelo de aplicación tecnológica en la enseñanza de ciencias experimentales. El uso de AnkiApp y Easy Test Maker no solo favorece el aprendizaje autónomo y dinámico, sino que también contribuye al desarrollo de competencias profesionales en los futuros docentes (López & González, 2019).

Finalmente, la viabilidad de esta investigación está sustentada en la accesibilidad y bajo costo de las herramientas tecnológicas seleccionadas, que no requieren infraestructura avanzada ni grandes inversiones. Los estudiantes y docentes de la UNACH disponen de dispositivos como teléfonos inteligentes y computadoras, lo que facilita la implementación de estas aplicaciones. Además, la familiaridad que muchos estudiantes tienen con el uso de tecnologías móviles favorece su disposición a participar en actividades basadas en estas herramientas. Por tanto, esta investigación es factible desde una perspectiva tanto pedagógica como logística, y posee un alto potencial para generar resultados relevantes y transferibles a otros contextos educativos similares en la región (González & Pérez, 2023).

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer Ankiapp y Easy Test Maker como herramientas para el aprendizaje de Biología Vegetal para contribuir al aprendizaje de los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1.6.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Indagar los fundamentos teóricos del Reino Vegetal y Plantas superiores, mediante las herramientas Ankiapp y Easy Test Maker para contribuir el aprendizaje de Biología Vegetal.
- Elaborar la guía didáctica “Ciencia Verde” mediante el ABP, para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en los temas Reino Vegetal y Plantas Superiores.
- Socializar la guía didáctica “Ciencia Verde” mediante las herramientas Ankiapp y Easy Test Maker puede contribuir al aprendizaje de los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

2. CAPÍTULO II

2.1 MARCO TEÓRICO

2.2 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) comprenden un conjunto de herramientas, aplicaciones y recursos tecnológicos diseñados para facilitar el acceso, la gestión y la transmisión de información. Estas tecnologías abarcan desde dispositivos básicos, como computadoras y teléfonos móviles, hasta sistemas más complejos, como plataformas de videoconferencia, aulas virtuales y bibliotecas digitales. En el ámbito educativo, las TIC se han consolidado como un recurso clave para facilitar el aprendizaje al permitir la creación y distribución de materiales, así como la interacción entre docentes y estudiantes en diferentes entornos (Salinas, 2024).

Las TIC tienen como principal objetivo habilitar canales de comunicación eficientes y accesibles. Su implementación en las instituciones educativas ha sido especialmente significativa, ya que estas herramientas permiten superar barreras de tiempo y espacio, ampliando la cobertura y equidad en la educación. Ejemplos de TIC incluyen:

- Plataformas de gestión de aprendizaje, como Moodle y Google Classroom.
- Herramientas de videoconferencia, como Zoom y Microsoft Teams.
- Aplicaciones para el almacenamiento y gestión de recursos, como Google Drive y OneDrive.

En esencia, las TIC facilitan la distribución masiva de información y ofrecen un soporte tecnológico para las actividades pedagógicas, pero su enfoque está orientado principalmente hacia la comunicación y el acceso, más que al desarrollo del aprendizaje en sí mismo.

2.3 TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y EL CONOCIMIENTO (TAC)

Las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) representan una evolución conceptual de las TIC, con un enfoque específico en la transformación del proceso educativo. Mientras que las TIC están orientado al acceso y gestión de información, las TAC están diseñadas para potenciar el aprendizaje y la construcción del conocimiento de manera activa y significativa. Estas herramientas no solo proporcionan acceso a los contenidos, sino que están integradas en estrategias pedagógicas que promueven la comprensión profunda, la resolución de problemas y la autonomía en el aprendizaje (García y Hernández, 2021).

Las TAC se centran en el uso pedagógico de la tecnología, convirtiéndose en un mediador entre el contenido y el estudiante. Ejemplos de herramientas TAC incluyen:

- Aplicaciones de aprendizaje personalizado, como Duolingo, Khan Academy o AnkiApp, que adaptan los contenidos a las necesidades y ritmos del estudiante.
- Plataformas de evaluación interactiva, como Easy Test Maker, que permiten a los docentes crear actividades y evaluaciones adaptadas a objetivos específicos.
- Simuladores educativos y laboratorios virtuales, diseñados para reproducir entornos de aprendizaje prácticos en disciplinas como las ciencias experimentales.

Las TAC van más allá de la simple transmisión de información al priorizar el diseño de experiencias de aprendizaje significativas. Este enfoque está alineado con las nuevas tendencias educativas, que buscan desarrollar en los estudiantes competencias clave, como el pensamiento crítico, la creatividad, y la capacidad de autorregulación.

Figura 1: *Las Tic y Las Tac*



Nota: Adaptado de Lara (2020)

2.4 IMPORTANCIA DE LA INCORPORACIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES

La incorporación de herramientas digitales en los procesos educativos ha transformado la manera en que se desarrolla el aprendizaje, aportando beneficios tanto a docentes como a estudiantes. Estas herramientas permiten una interacción más dinámica con los contenidos, fomentan la autonomía del estudiante y mejoran la accesibilidad a recursos educativos. Según Salinas (2024), la tecnología ha pasado de ser un complemento en la educación a convertirse en un eje fundamental para promover el aprendizaje significativo en el siglo XXI.

- **Contribución a la Personalización del Aprendizaje:** Las herramientas digitales permiten adaptar los contenidos y las metodologías a las necesidades individuales de cada estudiante, fomentando un aprendizaje más personalizado. Aplicaciones como AnkiApp, basadas en la repetición espaciada, y plataformas de evaluación como Easy Test Maker, facilitan la adaptación de los recursos educativos a distintos ritmos y estilos de aprendizaje (García & Hernández, 2021). Este enfoque no solo mejora la retención de conocimientos, sino que también fomenta la motivación al permitir a los estudiantes avanzar a su propio ritmo.

- **Accesibilidad y Democratización de la Educación:** La tecnología digital ha reducido significativamente las barreras de acceso a la educación. Estudiantes en contextos remotos o con limitaciones de recursos físicos pueden acceder a materiales, actividades interactivas y herramientas que antes estaban restringidas a entornos presenciales. En América Latina, la incorporación de las TIC y TAC ha sido clave para cerrar brechas educativas, mejorando la equidad y promoviendo oportunidades de aprendizaje inclusivo (Pérez & Gómez, 2020).
- **Fomento del Aprendizaje Autónomo y Colaborativo:** Otra ventaja de las herramientas digitales es su capacidad para fomentar el aprendizaje autónomo. Los estudiantes pueden gestionar su tiempo, establecer metas y acceder a recursos de manera independiente, lo que fortalece sus habilidades de autorregulación (Ortega & Núñez, 2020). Al mismo tiempo, herramientas como foros, plataformas virtuales y aplicaciones interactivas facilitan la colaboración en proyectos grupales, promoviendo competencias sociales y comunicativas esenciales para su desarrollo.
- **Impacto en la Eficiencia del Proceso Educativo:** Las herramientas digitales también contribuyen a optimizar el tiempo y los recursos empleados en el aprendizaje. Los docentes pueden diseñar evaluaciones, realizar seguimientos y analizar resultados de manera más eficiente. Por ejemplo, Easy Test Maker permite generar cuestionarios personalizados y recopilar datos que facilitan la toma de decisiones informadas para mejorar la calidad del aprendizaje.
- **Preparación para un Entorno Digital Global:** Finalmente, el uso de herramientas digitales en la educación prepara a los estudiantes para enfrentarse a un mundo cada vez más digitalizado. Las competencias tecnológicas adquiridas durante su formación no solo son esenciales para su desarrollo académico, sino también para su inserción laboral en un mercado donde la tecnología desempeña un papel crucial.

En resumen, la incorporación de herramientas digitales no solo mejora el acceso y la calidad del aprendizaje, sino que también potencia habilidades fundamentales para el siglo XXI. Estas herramientas representan una oportunidad clave para transformar la educación, haciéndola más equitativa, inclusiva y efectiva.

2.4.1 Ventajas y desafíos de usar herramientas digitales

El uso de herramientas digitales en la educación ha traído consigo múltiples beneficios que impactan positivamente tanto en el proceso de aprendizaje como en la enseñanza. Sin embargo, también presenta desafíos que deben ser abordados para garantizar una implementación efectiva y equitativa en los entornos educativos.

Figura 2 Ventajas de las herramientas digitales



Nota: Adaptado de Telefonica (2023)

2.4.2 Ventajas de las herramientas digitales

- **Acceso a recursos educativos ilimitados:** Las herramientas digitales facilitan el acceso a una gran variedad de materiales y recursos educativos en línea, incluyendo textos, videos, simulaciones y plataformas interactivas. Esto permite a los estudiantes y docentes conectarse con contenidos actualizados y diversos sin importar su ubicación geográfica (Martínez, 2021).
- **Personalización del aprendizaje:** Las plataformas digitales permiten que los estudiantes aprendan a su propio ritmo y de acuerdo con sus estilos de aprendizaje. Aplicaciones como AnkiApp y Easy Test Maker son ejemplos de herramientas que adaptan el contenido a las necesidades individuales, promoviendo la autonomía y la motivación del estudiante.
- **Fomento de habilidades tecnológicas:** La incorporación de herramientas digitales en el aprendizaje desarrolla competencias tecnológicas esenciales, como la búsqueda eficiente de información, el uso de aplicaciones específicas y la colaboración en línea, habilidades fundamentales para la sociedad digital actual (López & Rodríguez, 2019).
- **Interactividad y dinamismo en el aula:** Las herramientas digitales transforman el proceso de aprendizaje, haciéndolo más interactivo y dinámico. El uso de simulaciones, videos educativos y plataformas colaborativas contribuye a mantener el interés de los estudiantes y facilita una comprensión más profunda de los conceptos.

2.4.3 Desafíos de las herramientas digitales

- **Desigualdad en el acceso:** A pesar de los avances tecnológicos, no todos los estudiantes tienen el mismo acceso a dispositivos y conexión a internet. Esto puede generar desigualdades en las oportunidades de aprendizaje, especialmente en regiones rurales o en contextos de bajos recursos económicos (Gómez, 2020).
- **Dependencia de la tecnología:** El uso excesivo de herramientas digitales puede llevar a una dependencia de la tecnología, limitando la capacidad de los estudiantes para aprender de manera autónoma sin la ayuda de dispositivos. Además, la constante exposición a pantallas puede tener efectos negativos en la salud mental y física de los estudiantes (López & Rodríguez, 2019).
- **Capacitación docente:** Para que el uso de herramientas digitales sea efectivo, es fundamental que los docentes reciban formación adecuada en el uso pedagógico de estas tecnologías. Muchos educadores pueden no estar familiarizados con las herramientas digitales disponibles, lo que puede dificultar su integración en el aula.
- **Problemas técnicos y mantenimiento:** Las herramientas digitales requieren de un adecuado soporte técnico para funcionar correctamente. Los fallos en la conectividad, la incompatibilidad de dispositivos o el mal funcionamiento de las aplicaciones pueden interrumpir el proceso de aprendizaje y generar frustración tanto en estudiantes como en docentes (González & Pérez, 2020).

2.5 HERRAMIENTAS DIGITALES PARA EL APRENDIZAJE

2.5.1 Definición y funcionamiento de Ankiapp

AnkiApp es una aplicación basada en la técnica de la **repetición espaciada** para mejorar la memorización y retención de información. Este método, respaldado por investigaciones científicas, está diseñado para aumentar la probabilidad de recordar la información a largo plazo, presentando los contenidos en intervalos de tiempo cada vez más largos conforme el usuario va dominando los conceptos (Pérez & Gómez, 2021). AnkiApp se ha consolidado como una herramienta eficaz para estudiantes que buscan optimizar su aprendizaje mediante el uso de tarjetas de memorización digitales.

Figura 3 AnkiApp



Nota: Adaptado de Pérez & Gómez (2021)

2.5.1.1 Funcionamiento de Ankiapp

El principio central de AnkiApp es la creación de **tarjetas de memoria** (flashcards), donde el estudiante introduce un concepto o pregunta en un lado y la respuesta o definición en el reverso. Estas tarjetas se organizan en barajas, que pueden personalizarse o descargarse desde una amplia base de datos disponible en línea. La clave del éxito de AnkiApp radica en su algoritmo de **repetición espaciada**, que ajusta el tiempo de repaso de las tarjetas según el rendimiento del estudiante (López & Rodríguez, 2020).

- **Creación de tarjetas:** Los usuarios tienen la posibilidad de crear tarjetas personalizadas con contenido de texto, imágenes, audios y videos. Esto facilita el aprendizaje de diferentes tipos de contenido, como definiciones, fórmulas, diagramas y otros conceptos visuales o auditivos
- **Repetición espaciada:** El algoritmo de repetición espaciada utilizado por AnkiApp sigue el modelo Leitner, adaptándose al conocimiento del estudiante. Si un concepto es correctamente recordado, se presenta con intervalos mayores; si no es recordado, se repite con más frecuencia. Este método ha demostrado ser altamente efectivo para optimizar el tiempo de estudio y maximizar la retención de información (Salinas, 2022).
- **Evaluación continua:** AnkiApp también evalúa el progreso de los usuarios, permitiendo que el estudiante tenga una visión clara de qué áreas necesitan más atención. El sistema evalúa las tarjetas de acuerdo con la facilidad o dificultad que el estudiante experimenta al recordar la información, ajustando la frecuencia con la que se repasan (Pérez & Gómez, 2021).
- **Sincronización en la nube:** AnkiApp permite la sincronización de las tarjetas a través de dispositivos móviles, tablets y computadoras, lo que facilita el acceso a las tarjetas en cualquier momento y lugar. Esto es particularmente útil para los estudiantes que necesitan estudiar durante sus desplazamientos o en diferentes entornos de aprendizaje.

2.5.2 Definición y funcionamiento de easy test maker

Easy Test Maker es una herramienta en línea diseñada para la creación de exámenes y cuestionarios de manera fácil y rápida. Esta plataforma permite a los educadores generar diversos tipos de pruebas, como exámenes de opción múltiple, verdadero o falso, y de respuesta corta, entre otros. Su objetivo principal es facilitar la evaluación de los estudiantes mediante la creación de materiales personalizados que se adapten a las necesidades específicas del currículo y de los contenidos que se están enseñando. Easy Test Maker se destaca por su interfaz intuitiva, lo que permite a los usuarios generar pruebas sin requerir conocimientos avanzados en diseño de evaluaciones.

Figura 4 *Easy Test Maker*



Nota: Adaptado de Martínez (2021)

2.5.2.1 Funcionamiento de easy test maker

- **Creación de exámenes:** La plataforma permite crear exámenes desde cero o utilizar plantillas prediseñadas. Los usuarios pueden incluir preguntas de diferentes tipos, como preguntas de opción múltiple, verdadero o falso, emparejamiento y respuesta corta. Para cada tipo de pregunta, se puede especificar una única respuesta correcta o múltiples respuestas correctas, dependiendo de los requerimientos del examen. Además, Easy Test Maker permite la opción de asignar puntos diferentes a cada pregunta, dependiendo de su nivel de dificultad o importancia en el contexto del examen.
- **Personalización de contenido:** Los usuarios tienen la libertad de personalizar completamente el contenido del examen. Pueden incluir textos, imágenes e incluso videos en las preguntas, lo que resulta especialmente útil para temas visuales, como los que se encuentran en la Biología Vegetal, donde las imágenes de estructuras vegetales o diagramas pueden ser fundamentales para la comprensión de los conceptos. Esto fomenta un aprendizaje más interactivo y dinámico para los estudiantes.
- **Generación automática de exámenes:** Una de las ventajas principales de Easy Test Maker es su capacidad para generar exámenes de manera automática una vez que se han introducido las preguntas. El sistema organiza las preguntas de forma aleatoria y las presenta en un formato adecuado para su impresión o distribución digital. Esto facilita la creación rápida de materiales evaluativos y permite que los educadores se enfoquen en otros aspectos del proceso educativo, como la preparación de contenido y el aprendizaje.
- **Evaluación y retroalimentación:** Además de la creación de exámenes, Easy Test Maker ofrece funcionalidades para la corrección automática de las pruebas. Las respuestas correctas se registran automáticamente, y el sistema calcula la puntuación de los estudiantes, lo que reduce el tiempo que los docentes deben invertir en la corrección manual. Además, la herramienta permite ofrecer retroalimentación personalizada a los estudiantes, lo que es crucial para mejorar su desempeño y comprensión del contenido.

- **Opciones de exportación y distribución:** Easy Test Maker permite exportar los exámenes en varios formatos, como PDF, Word y otros, lo que facilita su impresión o distribución digital. Esto también incluye la posibilidad de generar versiones en línea de los exámenes para facilitar su aplicación a distancia o en entornos de educación virtual. Esta flexibilidad es especialmente útil en el contexto actual, donde muchas instituciones educativas han adoptado plataformas digitales para el aprendizaje remoto.

2.6 CONCEPTUALIZACIÓN: GUIA DIDÁCTICA DIGITAL

2.6.1 Definición y características de una guía didáctica digital

Una guía didáctica digital es un recurso educativo que emplea tecnologías digitales para apoyar y facilitar el proceso de aprendizaje. A diferencia de las guías didácticas tradicionales, que suelen ser impresas, las guías digitales aprovechan los medios tecnológicos para ofrecer una experiencia más interactiva, accesible y dinámica. Estas guías pueden adoptar diversas formas, como documentos PDF, aplicaciones móviles, plataformas web o videos interactivos, y están diseñadas para ser utilizadas tanto por estudiantes como por docentes, con el fin de mejorar la comprensión y el aprendizaje de los contenidos educativos. Las guías didácticas digitales tienen como objetivo central proporcionar información clara, estructurada y accesible sobre los temas que se van a enseñar, adaptándose a las necesidades y ritmos de aprendizaje de los estudiantes. Además de ofrecer contenido teórico, pueden incorporar actividades interactivas, evaluaciones y recursos multimedia que enriquecen la experiencia de aprendizaje y fomentan una mayor participación del estudiante.

Figura 5 *Guía didáctica digital*



Nota: Adaptado de Martínez (2021)

2.6.2 Características de una guía didáctica digital

- **Accesibilidad y disponibilidad:** Las guías didácticas digitales son accesibles desde múltiples dispositivos, como computadoras, tabletas y teléfonos móviles, siempre que se cuente con una conexión a internet. Esta accesibilidad permite que los estudiantes puedan consultar el material en cualquier momento y desde cualquier lugar, lo que facilita el

aprendizaje autónomo y a distancia (Rodríguez & Sánchez, 2021). Además, al estar digitalizadas, estas guías pueden ser actualizadas de manera rápida y eficiente para reflejar nuevos avances o correcciones en el contenido.

- **Interactividad:** A diferencia de las guías tradicionales, las guías digitales permiten la integración de elementos interactivos como cuestionarios, juegos educativos, videos, animaciones y simulaciones. Estos recursos proporcionan un enfoque más dinámico y atractivo para los estudiantes, lo que facilita la comprensión de conceptos complejos. La interactividad también fomenta el aprendizaje activo, en el que el estudiante no solo recibe información pasiva, sino que interactúa con el contenido, lo que refuerza su aprendizaje (Salazar & López, 2020).
- **Personalización del aprendizaje:** Las guías didácticas digitales pueden ser adaptadas a diferentes niveles y estilos de aprendizaje. Muchas plataformas permiten modificar la dificultad de las actividades, ajustar el ritmo de aprendizaje y ofrecer retroalimentación personalizada en tiempo real. Esto permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo y según sus necesidades, lo que puede ser especialmente beneficioso en contextos educativos diversos (González, 2021).
- **Inclusión de recursos multimedia:** Una característica fundamental de las guías didácticas digitales es la integración de diversos recursos multimedia, como imágenes, audios, videos, gráficos y diagramas. Estos recursos visuales y auditivos son esenciales para facilitar el aprendizaje de conceptos complejos, especialmente en materias como la Biología Vegetal, donde los diagramas de estructuras vegetales, procesos fotosintéticos y otros temas visuales ayudan a los estudiantes a comprender mejor los contenidos (Pérez & Gómez, 2020).
- **Evaluación y retroalimentación en tiempo real:** Las guías didácticas digitales pueden incorporar herramientas para evaluar el progreso de los estudiantes mediante cuestionarios, exámenes y actividades prácticas. A su vez, estas herramientas pueden proporcionar retroalimentación instantánea, lo que permite a los estudiantes identificar rápidamente sus errores y mejorar sus conocimientos. La evaluación continua es una característica clave en estas guías, ya que permite un seguimiento más cercano del rendimiento del estudiante y una mayor personalización de los recursos didácticos (Serrano, 2021).
- **Colaboración y comunicación:** Muchas guías didácticas digitales están diseñadas para facilitar la colaboración entre estudiantes y entre estudiantes y docentes. Esto se logra mediante foros de discusión, chats en línea, tareas grupales y otras herramientas de comunicación. Esta colaboración en línea favorece un aprendizaje más social y permite que los estudiantes trabajen en equipo para resolver problemas y compartir ideas (González, 2021).

2.6.3 Diseño de la guía didáctica digital

El diseño de una guía didáctica digital es un proceso que requiere una planificación cuidadosa para asegurar que el contenido y las herramientas tecnológicas utilizadas sean efectivas y accesibles para los estudiantes. El objetivo principal es crear una experiencia de aprendizaje interactiva y significativa que facilite la comprensión de los temas y fomente la participación del estudiante. El diseño debe centrarse en la claridad del contenido, la usabilidad de la plataforma y la integración adecuada de herramientas interactivas que enriquezcan el aprendizaje.

El primer paso en el diseño de una guía didáctica digital es determinar los objetivos de aprendizaje. Esto implica identificar los conocimientos, habilidades y competencias que se desean que los estudiantes adquieran al finalizar el curso o módulo. En el contexto de la Biología Vegetal, por ejemplo, los objetivos podrían incluir la comprensión de los procesos fotosintéticos, la identificación de las partes de las plantas, o la clasificación de diferentes especies vegetales. Estos objetivos guiarán la selección del contenido y las actividades interactivas dentro de la guía.

Una vez establecidos los objetivos, el siguiente paso es la estructura y organización del contenido. La guía debe estar organizada de manera lógica y coherente, con secciones claras que aborden los temas de forma progresiva (González, 2021). Esto incluye la inclusión de recursos educativos como textos explicativos, imágenes, diagramas, videos, y simulaciones interactivas, todos ellos adaptados al nivel y necesidades de los estudiantes. Además, las actividades prácticas y evaluaciones deben estar alineadas con los objetivos de aprendizaje para permitir que los estudiantes refuercen lo aprendido de manera activa y práctica.

El diseño también debe tener en cuenta la usabilidad y accesibilidad. Es fundamental que la guía sea fácil de navegar, con una interfaz intuitiva que permita a los estudiantes encontrar fácilmente el contenido, interactuar con las herramientas y recibir retroalimentación. La accesibilidad se refiere no solo a la disponibilidad en diferentes dispositivos (computadoras, tabletas, teléfonos móviles), sino también a la inclusión de características que permitan a estudiantes con discapacidades acceder al material, como subtítulos en los videos o opciones de lectura en voz alta (Rodríguez & Sánchez, 2021). Además, es importante que la guía sea adaptable, permitiendo que se modifiquen o actualicen los contenidos de manera sencilla y eficiente.

Por último, el seguimiento y la evaluación son componentes clave en el diseño de una guía didáctica digital. Las herramientas de evaluación formativa, como cuestionarios interactivos, pruebas de opción múltiple o actividades de autoevaluación, son esenciales para medir el progreso del estudiante a lo largo del curso. Estas herramientas deben ofrecer retroalimentación inmediata para que los estudiantes puedan identificar sus errores y mejorar su rendimiento. Asimismo, las métricas de uso de la guía, como el tiempo dedicado a cada sección o la tasa de éxito en las actividades, pueden proporcionar datos valiosos sobre el

compromiso y desempeño del estudiante, permitiendo ajustes a la guía en función de los resultados obtenidos.

2.7 EL APRENDIZAJE EN BIOLOGÍA VEGETAL

2.7.1 Definición y características del aprendizaje

El aprendizaje es un proceso mediante el cual los individuos adquieren o modifican conocimientos, habilidades, actitudes y comportamientos a través de la experiencia, la práctica o el estudio. Este proceso es fundamental para el desarrollo cognitivo y personal, y está estrechamente relacionado con la capacidad de adaptarse al entorno y resolver problemas de manera efectiva. El aprendizaje puede ser consciente o inconsciente y se produce en diferentes contextos, desde el educativo hasta el social y el laboral. Es importante destacar que el aprendizaje no es un evento aislado, sino un proceso continuo que se da en diversas fases, como la adquisición de información, su procesamiento, y la aplicación de los nuevos conocimientos en situaciones prácticas (Pérez & Rodríguez, 2022).

Figura 6 *El aprendizaje*



Nota: Adaptado de Ulluary (2020)

Una de las características esenciales del aprendizaje es que es activo. Los estudiantes no son simplemente receptores pasivos de información, sino que construyen su conocimiento a partir de sus experiencias previas, la interacción con el entorno y la reflexión sobre lo aprendido. Además, el aprendizaje es un proceso individualizado, ya que cada persona tiene su propio ritmo, estilo de aprendizaje y capacidad para procesar la información. Otra característica clave es su transferibilidad, ya que lo aprendido en un contexto puede ser utilizado y adaptado a otros contextos, lo que permite que el conocimiento se aplique de manera efectiva en diversas situaciones de la vida cotidiana (González & Martínez, 2021).

Finalmente, el aprendizaje es significativo cuando el contenido adquirido tiene relevancia para el estudiante y puede conectarse con sus intereses, necesidades y experiencias previas. Este tipo de aprendizaje fomenta una mayor retención de la información y facilita la resolución de problemas, ya que el estudiante no solo memoriza hechos, sino que comprende y aplica lo aprendido de manera práctica. En este sentido, las herramientas digitales, como AnkiApp y Easy Test Maker, ofrecen a los estudiantes la oportunidad de personalizar y

reforzar su aprendizaje de manera interactiva, permitiendo la repetición espaciada y la creación de evaluaciones que facilitan la asimilación de conocimientos de manera efectiva y dinámica (Fernández & Herrera, 2020).

2.7.2 Teorías del aprendizaje

Las teorías del aprendizaje proporcionan un marco conceptual para comprender cómo los seres humanos adquieren y procesan conocimientos. A lo largo de los años, diversas corrientes psicológicas han propuesto distintas explicaciones sobre los mecanismos que subyacen al aprendizaje, desde las influencias del entorno hasta los procesos cognitivos internos. Estas teorías se agrupan en tres enfoques principales: el conductismo, el constructivismo y el cognitivismo, cada uno con características y postulados específicos que influyen en la manera en que se diseña la educación y las estrategias de aprendizaje.

- **Conductismo:** El conductismo, propuesto por psicólogos como B.F. Skinner y John Watson, enfatiza que el aprendizaje es una respuesta a estímulos del entorno. Según esta teoría, el aprendizaje ocurre cuando un comportamiento es reforzado por recompensas o castigado por consecuencias negativas. El aprendizaje basado en este enfoque se centra en la repetición y la memorización, utilizando premios y castigos para fomentar la conducta deseada. Esta teoría es particularmente útil en el ámbito de la educación básica, donde los estudiantes pueden aprender habilidades y hechos a través de la repetición y la retroalimentación inmediata (Pérez & Rodríguez, 2022).
- **Constructivismo:** En contraste con el conductismo, el constructivismo, una teoría desarrollada por Jean Piaget y Lev Vygotsky, sostiene que el aprendizaje es un proceso activo y constructivo en el que los individuos no solo adquieren información, sino que la construyen a partir de sus experiencias previas. Según esta teoría, los estudiantes aprenden mejor cuando pueden aplicar nuevos conocimientos a situaciones reales y construir significados a partir de sus interacciones sociales y cognitivas. El aprendizaje, entonces, se convierte en una construcción personal, influenciada por el contexto cultural y las interacciones sociales, y no simplemente en una respuesta a estímulos externos (González & Martínez, 2021).
- **Cognitivismo:** El cognitivismo, representado por teóricos como Jerome Bruner y David Ausubel, propone que el aprendizaje implica procesos mentales internos, como la atención, la memoria y la resolución de problemas. Según esta perspectiva, los estudiantes no son simplemente receptores pasivos, sino que procesan activamente la información. El cognitivismo pone énfasis en la forma en que el conocimiento se organiza en la mente, destacando la importancia de los esquemas mentales y las estructuras cognitivas que permiten a los individuos asimilar y acomodar nueva información. Las herramientas digitales, como AnkiApp y Easy Test Maker, se alinean con este enfoque, ya que facilitan la repetición espaciada y la autoevaluación, ayudando a los estudiantes a organizar y retener información de manera más eficaz (Fernández & Herrera, 2020).

2.7.3 Métodos de aprendizaje

Desde el punto de vista de Fernández & Herrera (2020), entre las metodologías encontramos las más activas como:

- **Aprendizaje basado en problemas (ABP):** Este método activo promueve la resolución de problemas abiertos, relevantes y que el alumnado pueda desarrollar los aprendizajes y competencias mediante búsqueda de soluciones, con la finalidad de formar estudiantes capaces de analizar y enfrentarse a los problemas en cualquier ámbito.
Durante el desarrollo de este trabajo la propuesta que utilizare será el aprendizaje basado en problemas (ABP)
- **Aprendizaje cooperativo:** El aprendizaje cooperativo implica agrupar a los estudiantes, lo que tendrá un impacto positivo en el desarrollo general del aprendizaje.
- **Aula invertida:** Se lo conoce también como Flipped Classroom, es actualmente uno de los métodos de actividad popular y modernos. La principal diferencia es que los modelos de aprendizaje convencionales están invertidos. Los estudiantes aprenden materiales didácticos en casa y luego practican en clase bajo la supervisión del maestro.
- **Gamificación:** Su aprendizaje se enfoca en aprender a través de juegos, videojuegos entornos al aprendizaje, proceso idóneo para poder aprender sin darse cuenta y disfrutar mucho.

2.7.3.1 Aprendizaje basado en problemas

Según Verónica Guamán (2021):

"El aprendizaje basado en problemas (ABP) es un método de aprendizaje centrado en el estudiante en el que el estudiante adquiere conocimientos, habilidades y actitudes a través de situaciones reales. Tiene como objetivo formar a los estudiantes para analizar y afrontar problemas de la misma manera que lo hacen en sus actividades profesionales, es decir, evaluar e integrar información que conduzca a la adquisición de competencias profesionales." (p. 4)

El aprendizaje basado en problemas (ABP) es un aprendizaje activo. Anima al estudiante a adquirir conocimientos de forma independiente con la ayuda de los compañeros y del profesor que actúa como supervisor. Según Hurtado y Salvatierra (2020), "El ABP se basa en situaciones reales (problemas) como punto de partida y sigue un proceso definido, sumativo, progresivo que una vez finaliza puede volver a empezar con nuevas preguntas generadas durante su desarrollo" (p. 4).

A continuación, los pasos o las fases del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

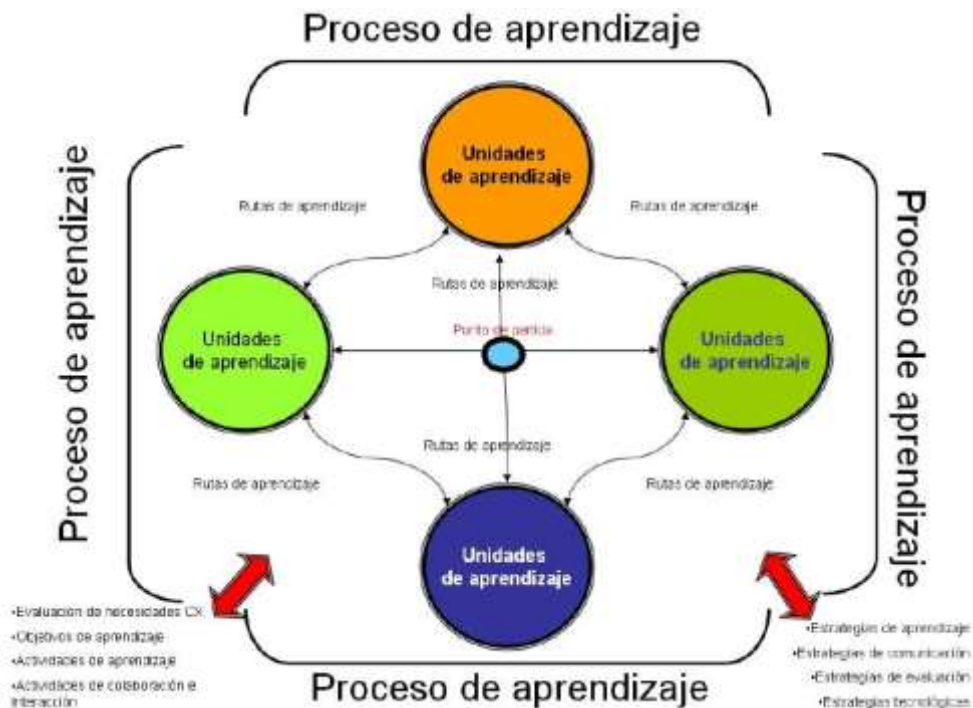
- Presentación del problema
- Lluvia de ideas
- Planteamiento de objetivos
- Búsqueda de indagación

- Elaboración de la tarea
- Evaluación

2.7.4 Procesos de aprendizaje

El proceso de aprendizaje se refiere al conjunto de actividades y estrategias que llevan a cabo tanto los docentes como los estudiantes para fortalecer la enseñanza. Este proceso implica la integración de diversas estrategias educativas y tecnologías digitales con el fin de facilitar la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias. Se refiere a la planificación, implementación y evaluación de actividades educativas diseñadas para facilitar la adquisición de conocimientos y habilidades por parte de los estudiantes (Riofrio. M, et al,2024).

Figura 7 *Proceso de aprendizaje*



Nota: Adaptado de Farnos (2020)

2.8 COMPRESIÓN DE CONTENIDOS

2.8.1 El reino vegetal

El Reino Vegetal es fundamental para la comprensión de los principios básicos de la Biología Vegetal, y constituye la base para el estudio de los organismos vegetales en niveles más profundos. En esta unidad, los estudiantes se familiarizan con las características, clasificación y diversidad de las plantas, así como comprender su rol esencial en los ecosistemas y en el ciclo de la vida de nuestro planeta. A través de esta unidad, se busca que

los estudiantes desarrollen una comprensión sólida de cómo las plantas contribuyen al equilibrio ecológico y cómo se interrelacionan con otros organismos.

Figura 8 *El reino vegetal*



Nota: Adaptado de Fernández & Herrera (2020)

2.8.2 Las plantas superiores

Las Plantas Superiores aborda los aspectos fundamentales de la morfología y fisiología de las plantas que pertenecen a este grupo, en el que se incluyen aquellos organismos que desarrollan tejidos vasculares complejos. Estas plantas, también conocidas como plantas vasculares, se caracterizan por tener estructuras especializadas, como raíces, tallos y hojas, que les permiten realizar funciones vitales como la absorción de agua, la fotosíntesis y la reproducción. A través del estudio de sus componentes, como la raíz, el tallo, las hojas, las flores, las semillas y los frutos, se pueden comprender los procesos biológicos esenciales que les permiten sobrevivir, crecer y reproducirse en diversos ambientes. Esta unidad es clave para el aprendizaje de los estudiantes, ya que establece las bases para comprender la complejidad del mundo vegetal y su relación con el entorno.

Figura 9 *Las plantas superiores*



Nota: Adaptado de Mendoza (2021)

2.8.3 Estudio de la biología vegetal

El estudio de la Biología Vegetal se enfoca en el análisis de los organismos del reino vegetal, abarcando desde sus estructuras más simples, como las células y tejidos, hasta sus mecanismos complejos de reproducción, nutrición y adaptación al entorno. Esta disciplina es crucial no solo para la comprensión de la naturaleza, sino también para la conservación del medio ambiente, la producción agrícola y la biotecnología. La Biología Vegetal permite entender cómo las plantas interactúan con su entorno, cómo responden a estímulos y cómo llevan a cabo procesos fundamentales como la fotosíntesis, la respiración y la transpiración (Pérez & Rodríguez, 2022).

El estudio de las plantas no solo se limita a la clasificación y descripción de sus características físicas, sino que también incluye la investigación de sus procesos fisiológicos y metabólicos. Los vegetales son esenciales para los ecosistemas terrestres, ya que producen el oxígeno que los seres vivos consumen y forman la base de las cadenas alimenticias. Además, las plantas tienen una gran importancia económica en sectores como la agricultura, la medicina y la industria farmacéutica. El conocimiento profundo de su Biología es clave para mejorar la productividad agrícola y desarrollar nuevos medicamentos a partir de compuestos vegetales (González & Martínez, 2021).

Asimismo, la Biología Vegetal se ha visto enriquecida por el uso de herramientas tecnológicas que facilitan el análisis y la comprensión de los procesos biológicos de las plantas. El uso de plataformas como AnkiApp y Easy Test Maker para el aprendizaje de conceptos clave de la Biología Vegetal ofrece a los estudiantes de carreras como la Pedagogía de las Ciencias Experimentales, un recurso valioso para reforzar su comprensión y retención de conocimientos. Estas herramientas permiten a los estudiantes repasar y evaluar su aprendizaje de manera eficiente, promoviendo un aprendizaje activo y personalizado (Fernández & Herrera, 2020).

El estudio de la Biología Vegetal no solo contribuye a la formación académica de los estudiantes, sino que también les proporciona los conocimientos necesarios para enfrentar desafíos ambientales y sociales a nivel global. A medida que el cambio climático y la pérdida de biodiversidad se convierten en problemas cada vez más urgentes, la comprensión de las plantas y sus funciones se hace esencial para encontrar soluciones sostenibles y eficaces para la preservación de la vida en el planeta (González & Martínez, 2021).

2.9 IMPACTO DEL USO DE ANKIAPP Y EASY TEST MAKER EN EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA VEGETAL

El uso de herramientas digitales como AnkiApp y Easy Test Maker ha tenido un impacto significativo en el aprendizaje de diversas áreas científicas, incluida la Biología Vegetal, mejorando tanto la retención de información como la comprensión de los conceptos clave.

Estas herramientas, que promueven el aprendizaje activo y la autoevaluación, son especialmente útiles en el contexto de la Biología Vegetal, donde el estudiante debe memorizar una gran cantidad de información sobre los diferentes reinos, estructuras celulares, funciones y procesos biológicos de las plantas. AnkiApp, al basarse en el principio de repetición espaciada, permite a los estudiantes reforzar el contenido mediante una revisión gradual y organizada, lo que incrementa la probabilidad de recordar información a largo plazo (González & Pérez, 2021).

Además de AnkiApp, Easy Test Maker facilita la creación y realización de exámenes personalizados, promoviendo la autoevaluación continua de los estudiantes. Este tipo de retroalimentación inmediata permite identificar áreas de dificultad y mejora, lo que hace que el estudiante pueda focalizar su esfuerzo en los aspectos que requieren más atención. La creación de cuestionarios de opción múltiple o verdadero/falso sobre los procesos biológicos y morfológicos de las plantas ayuda a reforzar conceptos de la Biología Vegetal a través de un enfoque más dinámico y menos estático que el estudio tradicional (Martínez & González, 2021). La práctica constante mediante pruebas crea un ciclo de aprendizaje que facilita la comprensión profunda de la materia.

El impacto de estas herramientas digitales en el aprendizaje de Biología Vegetal también se extiende al aumento de la motivación y el compromiso de los estudiantes. Al utilizar AnkiApp para revisar conceptos y Easy Test Maker para medir el progreso, los estudiantes tienen la oportunidad de evaluar su propio rendimiento de manera continua, lo que fomenta un aprendizaje autónomo y más personalizado. En vez de depender exclusivamente de la memorización de hechos a través de métodos tradicionales, estas herramientas permiten a los estudiantes interactuar con el contenido de manera más activa, mejorando la calidad de su aprendizaje. Este enfoque refuerza la idea de que el aprendizaje es un proceso continuo y no simplemente una acumulación de hechos a memorizar (Fernández & Gómez, 2020).

La efectividad del uso de AnkiApp y Easy Test Maker también depende de la manera en que los docentes integren estas herramientas en el diseño curricular. Cuando se utilizan de manera estratégica, estas plataformas pueden complementar el aprendizaje presencial, promoviendo la participación del estudiante en el proceso educativo. La posibilidad de realizar ejercicios de repaso y evaluación de manera autónoma no solo mejora el rendimiento académico, sino que también fomenta habilidades de autodirección en el aprendizaje, una competencia crucial en la educación superior. Así, el uso de estas herramientas digitales no solo beneficia el rendimiento en Biología Vegetal, sino que también contribuye a la formación integral de los estudiantes como aprendices autónomos.

3. CAPÍTULO III

3.1 METODOLOGIA

3.2 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 Cuantitativo:

La investigación fue cuantitativa porque se centró en la recolección y análisis de datos numéricos para evaluar el impacto de herramientas como AnkiApp y Easy Test Maker en el aprendizaje de Biología Vegetal. A través de encuestas, cuestionarios, evaluaciones de rendimiento académico y otros instrumentos de medición, se recopiló datos que permitieron cuantificar variables como el nivel de comprensión, retención de conceptos y el rendimiento académico de los estudiantes. Este enfoque permitió realizar análisis estadísticos para identificar patrones, medir cambios significativos y establecer conclusiones basadas en evidencia objetiva.

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.3.1 No experimental

La investigación tuvo una metodología cuantitativa de tipo no experimental, ya que no se manipularon deliberadamente las variables, sino que se observó y analizó el uso de las herramientas digitales Ankiapp y Easy Test Maker en un contexto educativo real, con estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. El estudio se desarrolló en condiciones naturales, donde las aplicaciones se integraron como recursos complementarios en el proceso de aprendizaje de la asignatura Biología Vegetal

3.4 TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.4.1 Por el nivel

3.4.1.1 Descriptiva:

La investigación fue de carácter descriptiva porque se enfocó en detallar y analizar cómo el uso de herramientas tecnológicas específicas, como AnkiApp y Easy Test Maker, podían mejorar en el proceso de aprendizaje de la Biología Vegetal entre los estudiantes de tercer semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Este enfoque permitió observar y documentar de manera sistemática las características, comportamientos y resultados que surgieron al integrar estas herramientas en el entorno educativo. La investigación no buscó manipular variables ni establecer relaciones de causalidad, sino más bien proporcionó una descripción detallada de la situación actual, identificó patrones y tendencias, y ofreció una comprensión más profunda del impacto de estas herramientas

3.4.2 Por el lugar

3.4.2.1 Investigación de campo

La investigación fue de campo porque se llevó a cabo directamente en el entorno educativo donde se desarrollan las actividades de aprendizaje de los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Esto implicó la recopilación de datos in situ, mediante la observación directa, la aplicación de encuestas, y la realización de evaluaciones académicas en el contexto real de las clases. Al realizar la investigación en el campo, se pudo obtener información de primera mano sobre cómo los estudiantes interactúan con las herramientas tecnológicas AnkiApp y Easy Test Maker, y cómo estas influyeron en su aprendizaje de la Biología Vegetal. Esto permitió un análisis detallado y contextualizado de los fenómenos observados, garantizando que los resultados reflejan fielmente la realidad.

3.4.2.2 Investigación bibliográfica

Se recopiló información destacada de múltiples fuentes, tales como revistas científicas, artículos, tesis de pregrado, libros, entre otros, relacionados con Ankiapp y Easy Teste Maker en el aprendizaje de Biología Vegetal. La información extraída fue utilizada para desarrollar el marco teórico y fundamentar los resultados que se va a obtener haciendo referencia a las variables ya antes mencionadas.

3.5 POR EL OBJETO

3.5.1 Básica:

La investigación fue de tipo básico porque tuvo como objetivo principal ayudar a los conocimientos teóricos y ampliar la comprensión sobre el impacto de herramientas tecnológicas como AnkiApp y Easy Test Maker en el aprendizaje de la Biología Vegetal. No se enfocó en resolver un problema práctico inmediato, sino en contribuir al desarrollo del conocimiento en el ámbito educativo, explorando cómo estas herramientas pudieron influir en la comprensión y retención de conceptos entre los estudiantes. Los resultados obtenidos pudieron servir como base para futuras investigaciones aplicadas o para el diseño de estrategias pedagógicas innovadoras, ofreciendo un marco teórico sólido para la mejora del proceso de aprendizaje.

3.6 MÉTODO

3.6.1 Método inductivo

La investigación fue de enfoque inductivo porque se partió de la observación de casos específicos, como el uso de AnkiApp y Easy Test Maker por parte de los estudiantes de Biología Vegetal, para posteriormente identificar patrones, relaciones y conclusiones generales sobre su impacto en el aprendizaje. A través de la recopilación y análisis de datos concretos, se buscó construir teorías o generalizaciones que expliquen cómo estas herramientas tecnológicas influyen en la comprensión y retención de conocimientos. Este enfoque permitió desarrollar nuevas hipótesis y teorías a partir de la experiencia y los resultados obtenidos en el contexto.

3.6.2 Método deductivo:

La investigación fue de enfoque deductivo porque partió de teorías y conceptos generales sobre el uso de herramientas tecnológicas en la educación para formular hipótesis específicas que fueron probadas en el contexto del aprendizaje de Biología Vegetal. A partir de estas hipótesis, se diseñaron instrumentos de recolección de datos para comprobar si las herramientas como AnkiApp y Easy Test Maker tienen el efecto esperado en la mejora del rendimiento académico y la comprensión de los estudiantes.

3.6.3 Método analítico:

La investigación utilizó un método analítico porque descompuso el fenómeno del aprendizaje de la Biología Vegetal en sus componentes fundamentales para entender cómo cada uno de ellos contribuye al proceso educativo. Se analizaron por separado los efectos específicos de las herramientas AnkiApp y Easy Test Maker en variables como la comprensión, retención de conocimientos y rendimiento académico de los estudiantes. A través de este enfoque, se pudo examinar detalladamente la relación entre cada elemento y su impacto en el aprendizaje, permitiendo obtener conclusiones precisas y fundamentadas.

3.7 TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.7.1 Técnica

3.7.1.1 Encuesta:

Se utilizó una encuesta para recopilar información porque permitió obtener datos directos y sistemáticos sobre las percepciones, experiencias y niveles de satisfacción de los estudiantes respecto a las herramientas digitales AnkiApp y Easy Test Maker en el aprendizaje de Biología Vegetal. La encuesta fue un instrumento eficaz, ya que facilitó la recolección de información estructurada en un tiempo relativamente corto, abarcando a un número significativo de participantes. Además, permitió identificar tendencias, evaluar la utilidad percibida de las herramientas, y establecer relaciones entre el uso de estas aplicaciones y aspectos como la motivación, comprensión de contenidos o mejora del rendimiento académico.

3.7.2 Instrumento

3.7.2.1 Cuestionario:

Se empleó la herramienta Microsoft Forms para elaborar un cuestionario con 10 preguntas cerradas, con su aplicación se indagó el nivel de interés, motivación y aceptación de Ankiapp y Easy Test Maker como herramienta de aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.8 UNIDAD DE ANÁLISIS

3.8.1 Población

El número de participantes en esta investigación fue de 36 estudiantes legalmente matriculados en la asignatura de Biología Vegetal, en tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Tabla 1 *Población de estudio*

CATEGORÍAS	F1	F2
Hombres	20	39,13%
Mujeres	16	60,87%
TOTAL	36	100%

Nota: Adaptado de los registros de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Inchiglema,2025)

3.8.2 Muestra

No existió muestra por motivo que se trabajará con la totalidad de los estudiantes, el cual estará conformada por 36 integrantes, información que se ve reflejada en la tabla 1.

3.9 TÉCNICA DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

1. Se elaboró actividades educativas con contenido tales como: texto, imágenes, videos, audios, evaluaciones, cuestionarios.
2. Se socializó las actividades educativas 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 en Microsoft Forms.
5. Se revisó detalladamente la información obtenida mediante la encuesta.
6. Se tabuló los datos y se realizará los gráficos estadísticos de manera puntual y sistemáticamente.
7. Finalmente, se analizó e interpretó los resultados.

4. CAPÍTULO IV

4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, para obtener información sobre el criterio de Ankiapp y Easy Test Maker como herramientas para el aprendizaje en la asignatura de Biología Vegetal.

Pregunta 1: ¿Considera importante utilizar la Guía Didáctica “CIENCIA VERDE” para contribuir al aprendizaje de Biología Vegetal?

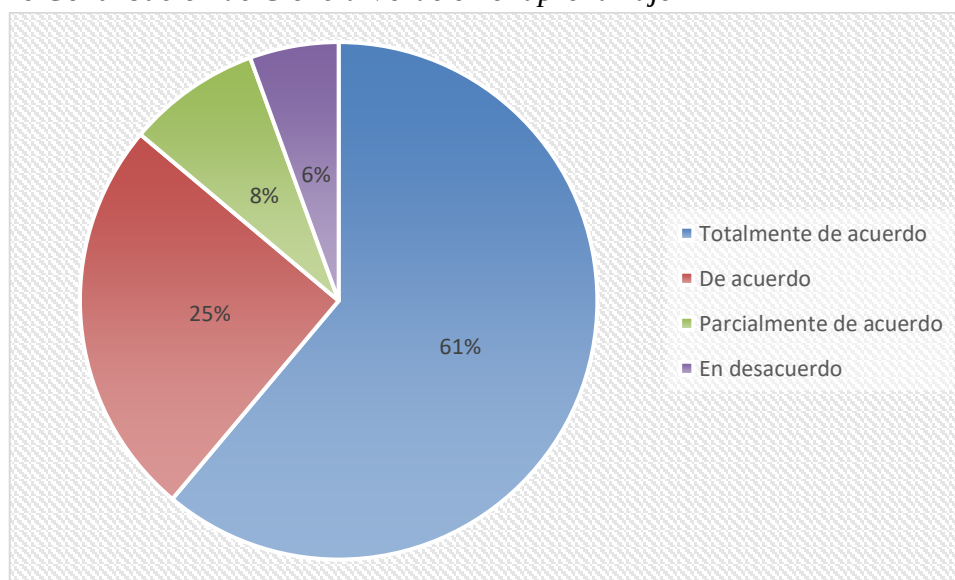
Tabla 2 Contribución de Ciencia Verde en el aprendizaje

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	22	61
De acuerdo	9	25
Parcialmente de acuerdo	3	8
En desacuerdo	2	6
Total	36	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Figura 10 Contribución de Ciencia Verde en el aprendizaje



Nota: Datos tabla 2.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Análisis: De acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 2, el 61% de los encuestados se encuentran totalmente de acuerdo en que la Guía Didáctica “CIENCIA VERDE” contribuye al aprendizaje de Biología Vegetal, mientras que el 25% está de acuerdo. Un 8% manifestó estar parcialmente de acuerdo y solo un 6% expresó estar en desacuerdo.

Discusión: El hecho de que el 61% de los encuestados se encuentre totalmente de acuerdo en que la Guía Didáctica “Ciencia Verde” contribuye al aprendizaje de Biología Vegetal revela una percepción ampliamente positiva sobre su utilidad pedagógica. Este resultado indica que la guía logra captar el interés del estudiantado y facilita la comprensión de contenidos a través de estrategias activas, contextualizadas y vinculadas al entorno natural. Esta aceptación puede atribuirse a que materiales como “Ciencia Verde” fomentan un aprendizaje experiencial, que permite al estudiante interactuar directamente con el objeto de estudio y construir su conocimiento de manera significativa. Como lo señalan Martínez y Torres (2022), “las guías didácticas contextualizadas no solo estructuran el proceso de enseñanza, sino que también potencian la participación del estudiante, lo que incide positivamente en la comprensión y retención de los contenidos” (p. 74). En este sentido, el alto porcentaje de aprobación respalda la efectividad de este recurso en el desarrollo de competencias científicas en el área de Biología Vegetal.

Pregunta 2: ¿Considera Ud. que la Guía Didáctica “Ciencia Verde” permitirá alcanzar un aprendizaje significativo en los estudiantes?

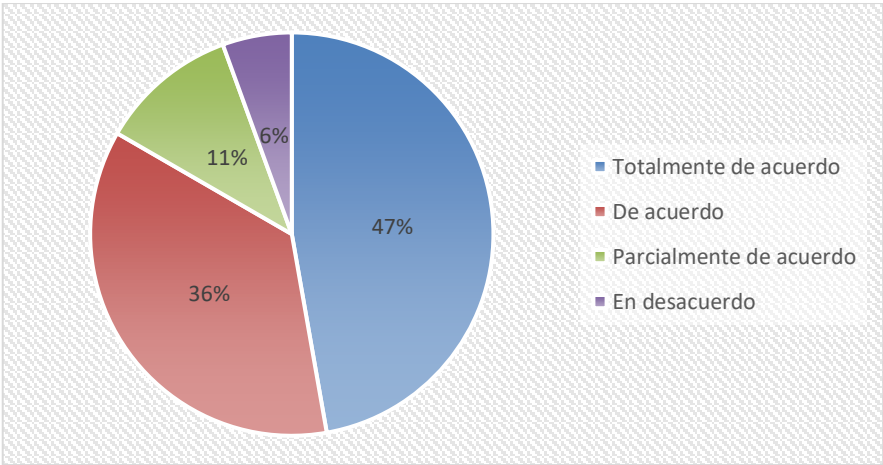
Tabla 3 *Ciencia Verde en el aprendizaje significativo*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	17	47
De acuerdo	13	36
Parcialmente de acuerdo	4	11
En desacuerdo	2	6
Total	36	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Figura 11 *Ciencia Verde en el aprendizaje significativo*



Nota: Datos tabla 3.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Análisis: Según los resultados de la Tabla 3, el 47% de los encuestados está totalmente de acuerdo en que la Guía Didáctica “CIENCIA VERDE” permitirá alcanzar un aprendizaje significativo en los estudiantes. Un 36% está de acuerdo, el 11% se encuentra parcialmente de acuerdo y solo el 6% manifestó estar en desacuerdo.

Discusión: Los resultados de la Tabla 3 muestran que el 47 % de los encuestados está totalmente de acuerdo con que la Guía Didáctica “Ciencia Verde” permitirá alcanzar un aprendizaje significativo en los estudiantes. Este porcentaje, al ser el más alto, refleja una fuerte aceptación de la propuesta y sugiere que los estudiantes reconocen en la guía un recurso efectivo para facilitar la comprensión profunda y contextualizada de los contenidos de Biología Vegetal. Este resultado respalda la idea de que un material didáctico bien estructurado, que considera las necesidades e intereses del estudiante, puede potenciar el aprendizaje significativo, entendiendo este como la capacidad de relacionar los nuevos conocimientos con los saberes previos de manera coherente y funcional (Moreira, 2021)

Pregunta 3: ¿Los fundamentos teóricos desarrollados de la cátedra de estudio, mediante organizadores gráficos, cuadros comparativos, infografías, videos educativos, fortalecerá el proceso de aprendizaje de Biología Vegetal?

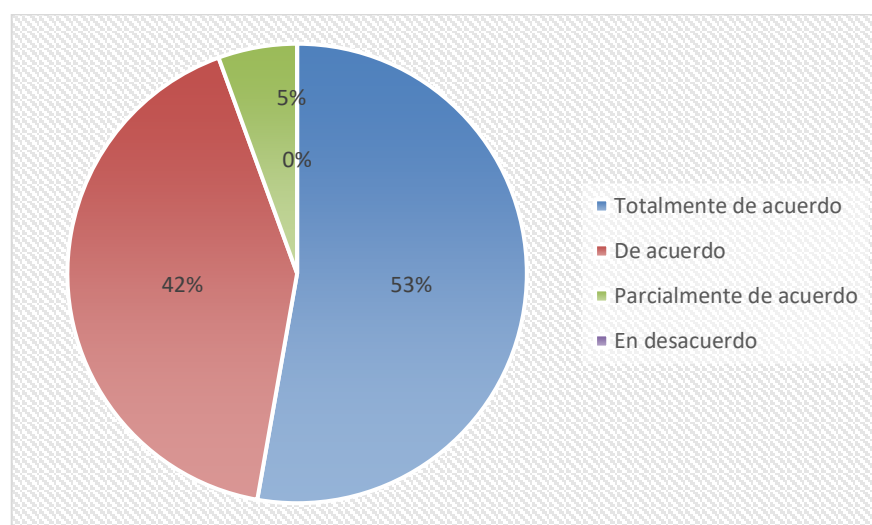
Tabla 4 *Materiales educativos en el desarrollo de fundamentos teóricos*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	19	53
De acuerdo	15	42
Parcialmente de acuerdo	2	5
En desacuerdo	0	0
Total	36	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Figura 12 *Materiales educativos en el desarrollo de fundamentos teóricos*



Nota: Datos tabla 4.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Análisis: De acuerdo con los resultados de la Tabla 4, el 53% de los encuestados está totalmente de acuerdo en que los fundamentos teóricos desarrollados mediante organizadores gráficos, cuadros comparativos, infografías y videos educativos fortalecerá el proceso de aprendizaje. El 42% está de acuerdo, el 5% parcialmente de acuerdo y ningún encuestado se mostró en desacuerdo.

Discusión: La mayoría de encuestados demuestran una fuerte aceptación de los recursos didácticos visuales y audiovisuales como herramientas efectivas que fortalecerán la comprensión de los fundamentos teóricos. Esta percepción coincide con enfoques pedagógicos actuales que destacan el valor de la representación gráfica y multimedia en la consolidación del conocimiento. Según Cedeño y González (2020), “el uso de organizadores

gráficos y recursos visuales facilita el procesamiento de la información, mejora la retención del contenido y promueve el aprendizaje autónomo y significativo” (p. 45). La ausencia de respuestas en desacuerdo refuerza la idea de que estos materiales no solo complementan la enseñanza tradicional, sino que la enriquecen al adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y al promover una mayor participación estudiantil.

Pregunta 4: ¿La elaboración de tarjetas de memorias sobre tejidos vegetales, mediante ANKIAPP, facilitará el aprendizaje de la temática?

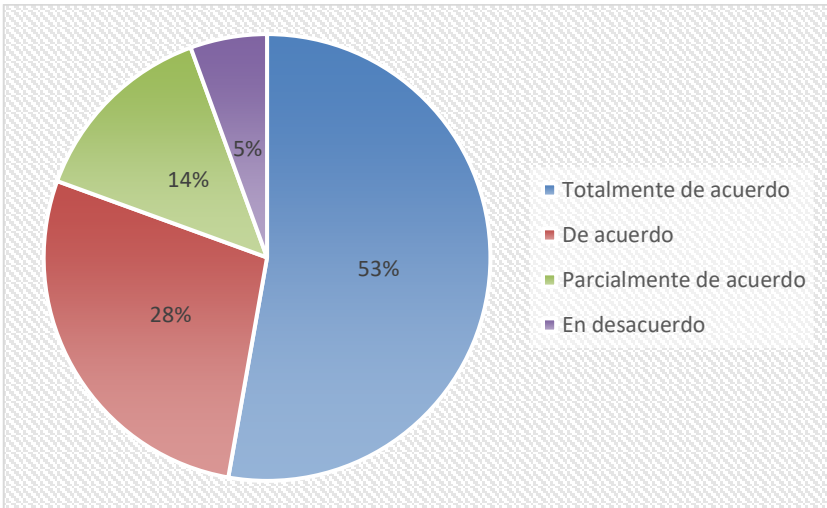
Tabla 5 Ankiapp facilita el aprendizaje de Biología Vegetal

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	19	53
De acuerdo	10	28
Parcialmente de acuerdo	5	14
En desacuerdo	2	5
Total	36	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Figura 13 Materiales educativos en el desarrollo de fundamentos teóricos



Nota: Datos tabla 5.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Análisis: En la Tabla 5 se observa que el 53% de los encuestados está totalmente de acuerdo en que la elaboración de tarjetas de memoria sobre tejidos vegetales mediante la aplicación ANKIAPP facilitará el aprendizaje de la temática. Un 28% se encuentra de acuerdo, el 14% parcialmente de acuerdo y solo un 5% manifestó estar en desacuerdo.

Discusión: Un grupo mayoritario de encuestados están totalmente de acuerdo en que el uso de herramientas digitales como ANKIAPP y sus actividades relacionadas a las tarjetas de memoria facilitaran el aprendizaje de varias temáticas haciendo ducho contenidos más didáctico para aprender. Esta aplicación, basada en el sistema de repetición espaciada, ha demostrado ser eficaz en la consolidación de la memoria a largo plazo. Según Ramírez y Soto (2021), “el uso de aplicaciones móviles educativas con algoritmos de repetición espaciada mejora significativamente la retención del contenido y permite a los estudiantes aprender de forma autónoma y personalizada” (p. 60). Por lo tanto, el uso de ANKIAPP no solo representa una innovación metodológica, sino que responde a las necesidades de los

estudiantes en un entorno digitalizado, donde el aprendizaje se beneficia del uso estratégico de la tecnología.

Pregunta 5: ¿Considera eficiente la elaboración de las pruebas mediante Easy TestMarker, como herramienta para retroalimentar las unidades de estudio?

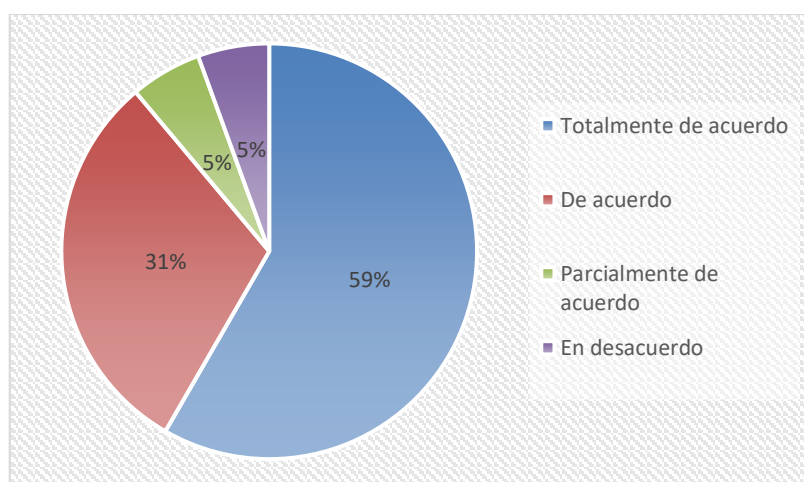
Tabla 6 TestMarker como herramienta de retroalimentación

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	21	59
De acuerdo	11	31
Parcialmente de acuerdo	2	5
En desacuerdo	2	5
Total	36	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Figura 14 TestMarker como herramienta de retroalimentación



Nota: Datos tabla 6.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Análisis: Según los resultados de la Tabla 6, el 59% de los encuestados se manifestó totalmente de acuerdo en que la elaboración de pruebas mediante Easy TestMarker fue eficiente como herramienta de retroalimentación de las unidades de estudio. El 31% expresó estar de acuerdo, el 5% se mostró parcialmente de acuerdo y otro 5% en desacuerdo.

Discusión: El 59% de respuestas que se inclinan hacia el *totalmente de acuerdo* refleja una valoración mayoritaria y positiva del uso de Easy TestMarker como herramienta tecnológica para la retroalimentación. Esta percepción evidencia que los estudiantes reconocen la utilidad de este recurso en la evaluación formativa, permitiendo identificar fortalezas y debilidades de manera inmediata. Según Delgado y Herrera (2023), “las plataformas digitales de evaluación automatizada no solo optimizan el tiempo del docente, sino que también proporcionan una retroalimentación clara y oportuna, favoreciendo el aprendizaje autónomo y reflexivo del estudiante” (p. 83). En este sentido, Easy TestMarker cumple un

doble propósito: mejorar la eficiencia del proceso evaluativo y fortalecer la comprensión de los contenidos a través de una retroalimentación efectiva.

Pregunta 6: ¿Considera que la interfaz de la Guía Didáctica “CIENCIA VERDE”, despierta la atención del estudiante por aprender Biología Vegetal mediante AnkiApp y TestMarket?

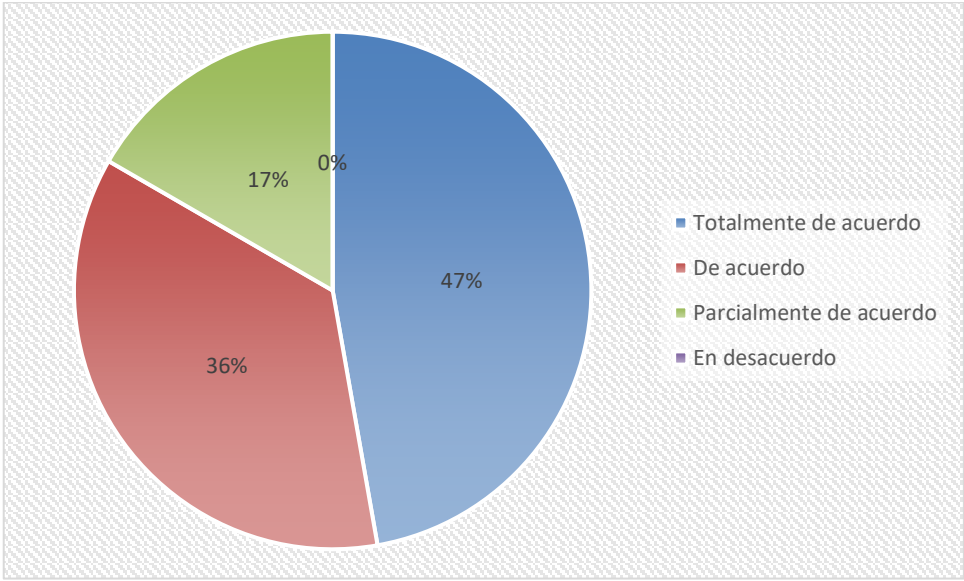
Tabla 7 Interfaz de la guía didáctica

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	17	47
De acuerdo	13	36
Parcialmente de acuerdo	6	17
En desacuerdo	0	0
Total	36	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Figura 15 Interfaz de la guía didáctica



Nota: Datos tabla 7.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Análisis: Los datos de la Tabla 7 indican que el 47% de los encuestados está totalmente de acuerdo en que la interfaz de la Guía Didáctica “Ciencia Verde” despierta la atención del estudiante hacia el aprendizaje de Biología Vegetal mediante el uso de AnkiApp y TestMarker. Un 36% se muestra de acuerdo, el 17% parcialmente de acuerdo y ningún encuestado se encuentra en desacuerdo.

Discusión: El 47% de respuestas en la categoría *totalmente de acuerdo* refleja una apreciación destacable del diseño visual e interactivo de la guía, especialmente en su integración con herramientas digitales como AnkiApp y TestMarker. Este resultado sugiere que la interfaz no solo es funcional, sino también atractiva para los estudiantes, lo cual es clave para motivar el aprendizaje de la Biología Vegetal. Según Andrade y Molina (2022),

“una interfaz didáctica bien estructurada y visualmente atractiva potencia el interés del estudiante, facilitando la navegación intuitiva y promoviendo una actitud activa frente al aprendizaje” (p. 71). La inexistencia de respuestas en desacuerdo refuerza la percepción de que la guía ha logrado adaptarse adecuadamente a las necesidades digitales y cognitivas de los estudiantes actuales, ofreciendo un entorno amigable que estimula la curiosidad y la exploración de los contenidos.

Pregunta 7: ¿Los contenidos de Célula Vegetal, elaborados en organizadores gráficos podrá facilitar el proceso de aprendizaje?

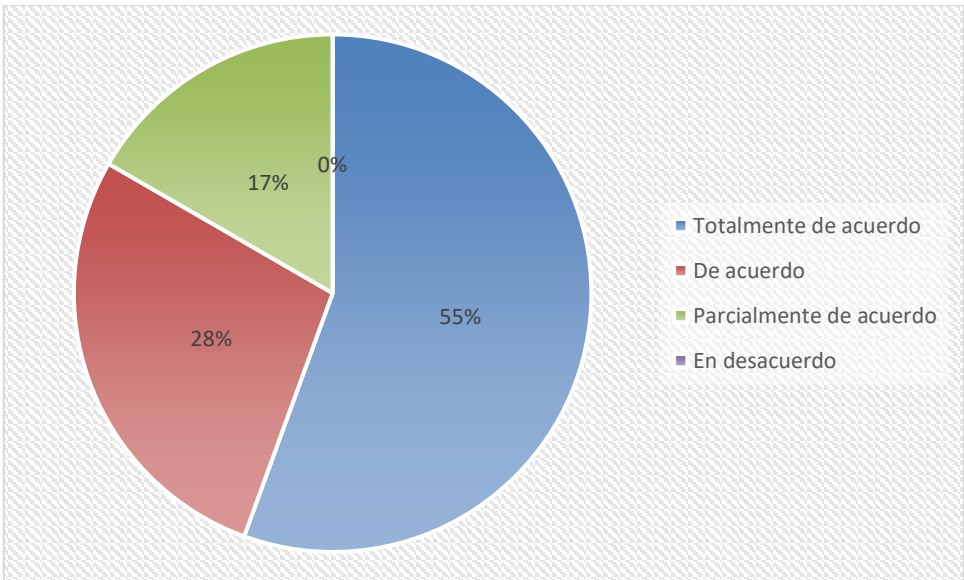
Tabla 8 Organizadores gráficos en el aprendizaje

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	20	55
De acuerdo	10	28
Parcialmente de acuerdo	6	17
En desacuerdo	0	0
Total	36	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Figura 16 Organizadores gráficos en el aprendizaje



Nota: Datos tabla 8.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Análisis: En los resultados de la Tabla 8, el 55% de los encuestados está totalmente de acuerdo en que los contenidos sobre la Célula Vegetal, elaborados en organizadores gráficos, facilitará el proceso de aprendizaje. El 28% está de acuerdo, el 17% parcialmente de acuerdo y ningún encuestado se mostró en desacuerdo.

Discusión: El 55% de los encuestados manifiestan estar totalmente de acuerdo en la utilización de organizadores gráficos como recurso pedagógico para la enseñanza de la Célula Vegetal. Los organizadores gráficos, como diagramas y mapas conceptuales, facilitan la comprensión de conceptos complejos al permitir que los estudiantes visualicen las relaciones entre los distintos elementos del contenido. Este enfoque visual se alinea con las teorías de aprendizaje que promueven la utilización de representaciones gráficas para mejorar la organización y el procesamiento de la información. Según García y Pérez (2022),

“el uso de organizadores gráficos mejora la comprensión y retención de conceptos abstractos, facilitando que los estudiantes estructuren y visualicen la información de manera lógica y coherente” (p. 48). El resultado sin respuestas en desacuerdo refuerza la efectividad de este recurso en la facilitación del aprendizaje, mostrando que los estudiantes valoran positivamente este tipo de herramientas.

Pregunta 8: ¿La elaboración de la Guía Didáctica “Ciencia Verde”, utilizando la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas ABP, permitirá una mejor comprensión de las temáticas de Reino Vegetal y Plantas Superiores?

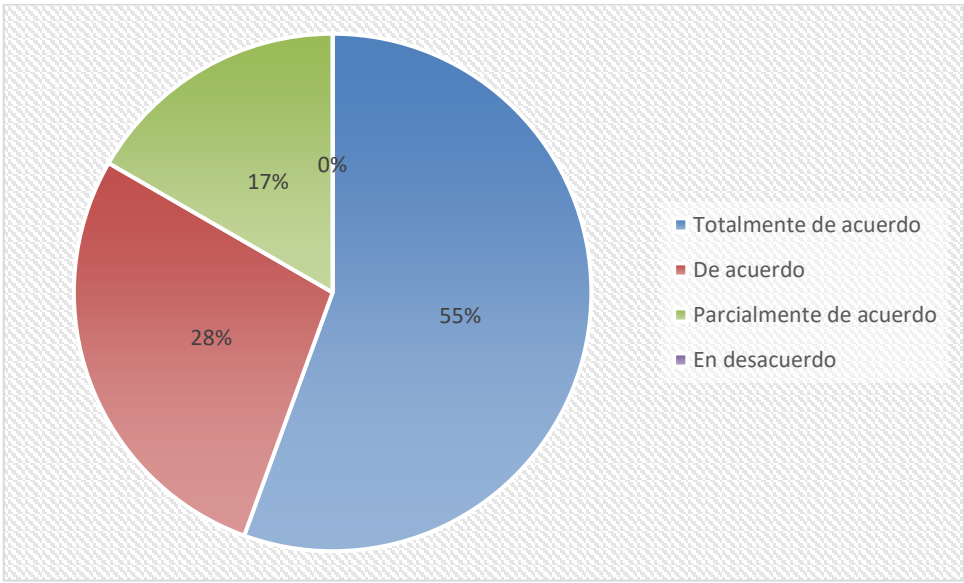
Tabla 9 Ciencia Verde y ABP

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	20	55
De acuerdo	10	28
Parcialmente de acuerdo	6	17
En desacuerdo	0	0
Total	36	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Figura 17 Ciencia Verde y ABP



Nota: Datos tabla 9.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Análisis: Según los resultados de la Tabla 9, el 55% de los encuestados está totalmente de acuerdo en que la elaboración de la Guía Didáctica “CIENCIA VERDE” utilizando la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) permitirá una mejor comprensión de las temáticas del Reino Vegetal y Plantas Superiores. Un 28% está de acuerdo, el 17% parcialmente de acuerdo y ningún encuestado se mostró en desacuerdo.

Discusión: El 55% de respuestas que se ubican en la categoría totalmente de acuerdo señala que la metodología ABP aplicada en la Guía Didáctica “Ciencia Verde” fue un factor clave en la mejora de la comprensión de los contenidos sobre el Reino Vegetal y las Plantas Superiores. El ABP, al centrarse en el estudiante como protagonista del aprendizaje y en la resolución de problemas reales o contextuales, permite que los conceptos se vuelvan más

significativos y aplicables. Esto favorece una comprensión más profunda y duradera de los contenidos. Según García et al. (2021), “el ABP estimula la reflexión crítica y el aprendizaje autónomo, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades para abordar problemas complejos y aplicar el conocimiento en contextos reales” (p. 112). La ausencia de respuestas en desacuerdo refuerza la idea de que este enfoque metodológico contribuye significativamente a la adquisición de conocimientos en Biología Vegetal.

Pregunta 9:¿ ¿Consideras que la socialización del contenido de la Guía Didáctica “CIENCIA VERDE” permitirá identificar aportes relevantes para mejorar el proceso de aprendizaje en Biología Vegetal?

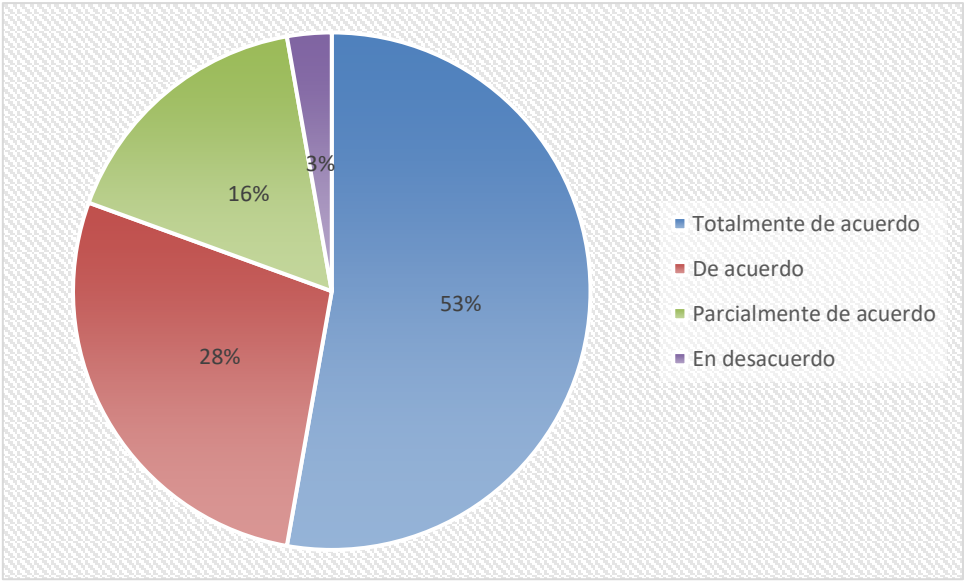
Tabla 10 Socialización Ciencia Verde

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	19	53
De acuerdo	10	28
Parcialmente de acuerdo	6	16
En desacuerdo	1	3
Total	36	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Figura 18 Socialización Ciencia Verde



Nota: Datos tabla 10.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Análisis: Según los resultados de la Tabla 10, el 53% de los encuestados está totalmente de acuerdo en que la socialización del contenido de la Guía Didáctica “CIENCIA VERDE” permitirá identificar aportes relevantes para mejorar el proceso de aprendizaje en Biología Vegetal, un 28% está de acuerdo, el 16% parcialmente de acuerdo y el 3% manifestó estar en desacuerdo.

Discusión: El 53% de respuestas en la categoría totalmente de acuerdo refleja una apreciación positiva de la socialización de la Guía Didáctica “Ciencia Verde” como una estrategia que mejora el proceso de aprendizaje. La socialización de materiales educativos

permite una interacción enriquecedora entre estudiantes, docentes y el contenido, favoreciendo la comprensión compartida y el aprendizaje colaborativo. Según Díaz y Hernández (2021), “la socialización de recursos educativos facilita el intercambio de ideas y experiencias entre los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más profundo y participativo” (p. 57). La baja proporción de respuestas en desacuerdo (3%) indica que, en general, los estudiantes valoran positivamente este enfoque, reconociendo su impacto en la mejora del proceso educativo.

Pregunta 10: ¿La socialización de la Guía Didáctica “CIENCIA VERDE”, logró despertar el interés y la motivación en los estudiantes de Tercer Semestre por aprender la cátedra de Biología Vegetal?

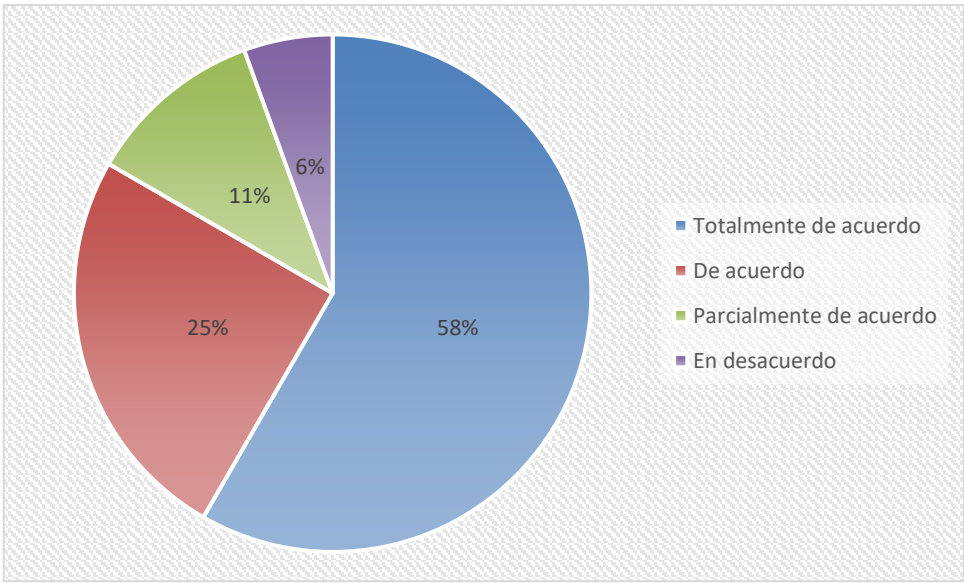
Tabla 11 Socialización Ciencia Verde y el interés estudiantil

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	21	58
De acuerdo	9	25
Parcialmente de acuerdo	4	11
En desacuerdo	2	6
Total	36	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Figura 19 Socialización Ciencia Verde y el interés estudiantil



Nota: Datos tabla 11.

Elaborado por: (Inchiglema J, 2025)

Análisis: En los resultados de la Tabla 11, el 58% de los encuestados está totalmente de acuerdo en que la socialización de la Guía Didáctica “CIENCIA VERDE” logró despertar el interés y la motivación de los estudiantes de Tercer Semestre para aprender Biología Vegetal. Un 25% está de acuerdo, el 11% parcialmente de acuerdo y el 6% se mostró en desacuerdo.

Discusión: El 58% de respuestas en la categoría *totalmente de acuerdo* indica que la socialización de la Guía Didáctica “CIENCIA VERDE” tuvo un impacto positivo en el despertar del interés y la motivación de los estudiantes. Esta alta proporción sugiere que el enfoque interactivo y contextualizado de la guía generó una respuesta favorable entre los estudiantes, estimulando su curiosidad por los contenidos de Biología Vegetal. Según López

y Ruiz (2022), “la socialización de materiales didácticos contribuye a incrementar la motivación de los estudiantes, ya que les permite participar activamente en su proceso de aprendizaje, generando un sentido de pertenencia y relevancia” (p. 64). La baja proporción de respuestas en desacuerdo (6%) refleja que, en general, la guía fue efectiva para captar la atención y generar el interés por aprender.

5. CAPÍTULO V

5.1 CONCLUSIONES

- La exploración de los fundamentos teóricos del Reino Vegetal y de las Plantas Superiores, apoyada en el uso de las herramientas digitales AnkiApp y Easy Test Maker, permitió evidenciar su pertinencia como recursos complementarios para el aprendizaje de Biología Vegetal. Los estudiantes valoraron positivamente estas plataformas por su funcionalidad, interactividad y facilidad de uso, destacando su capacidad para fortalecer la memorización de conceptos clave, la autoevaluación y el repaso sistemático de contenidos científicos.
- La elaboración de la guía didáctica “Ciencia Verde”, sustentada en la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), permitió generar una propuesta pedagógica estructurada, actualizada y alineada con los objetivos de la enseñanza de Biología Vegetal. La guía integra situaciones problemáticas contextualizadas, recursos digitales y actividades orientadas al desarrollo del pensamiento crítico, la indagación y la aplicación del conocimiento, lo que refuerza su potencial como instrumento formativo para futuros escenarios educativos.
- La socialización de la guía didáctica “Ciencia Verde” con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología permitió recoger percepciones favorables sobre su contenido, estructura y utilidad pedagógica. Aunque no se aplicó en el aula, los estudiantes identificaron que la integración de esta guía con herramientas como Ankiapp y Easy Test Maker puede contribuir significativamente a mejorar la comprensión y el aprendizaje de los temas relacionados con el Reino Vegetal, evidenciando su viabilidad para futuras implementaciones.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda fomentar el uso progresivo y guiado de herramientas digitales como AnkiApp y Easy Test Maker en el estudio de contenidos teóricos de Biología Vegetal, incorporándolas en actividades académicas formales que promuevan el aprendizaje autónomo y significativo. Para ello, es importante capacitar a los estudiantes en el uso pedagógico de estas aplicaciones, a fin de que puedan aprovechar sus funcionalidades de forma estratégica.
- Se sugiere validar e implementar la guía didáctica “Ciencia Verde” en contextos reales de aula, a través de una planificación piloto que permita comprobar su efectividad en el desarrollo del aprendizaje en Biología Vegetal. Esta validación permitirá realizar ajustes pertinentes en función de la retroalimentación docente y estudiantil, así como fortalecer la aplicación del enfoque ABP en la formación inicial docente.
- Se recomienda que, en futuras investigaciones o prácticas pedagógicas, la guía “Ciencia Verde” sea aplicada de manera integral con el acompañamiento de recursos tecnológicos como AnkiApp y Easy Test Maker, con el fin de valorar de forma más precisa su impacto en el rendimiento académico y en las competencias científicas de

los estudiantes. Asimismo, se sugiere continuar promoviendo espacios de socialización y coevaluación que permitan a los estudiantes involucrarse activamente en la construcción de propuestas educativas.

6. CAPÍTULO VI

6.1 PROPUESTA

La guía didáctica "Ciencia Verde" ha sido desarrollada con el objetivo de fortalecer el aprendizaje de la Biología Vegetal en estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología. Basada en la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y enriquecida con herramientas digitales como Ankiapp y Easy Test Maker, la guía proporciona recursos interactivos y dinámicos que facilitan la comprensión de temas complejos. A través de este enfoque, se busca promover un aprendizaje activo, significativo y colaborativo, motivando a los estudiantes a involucrarse de manera directa en su proceso educativo, mientras desarrollan competencias críticas y prácticas para su futuro profesional.

Enlace de la propuesta:

https://www.canva.com/design/DAGjb2rQRZU/LTGq_1zSrsPss13iHNMgiA/edit?utm_content=DAGjb2rQRZU&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
CHIMBORAZO



Guía Didáctica



"Ciencia Verde"



Tercer semestre de la Carrera de Pedagogía
de las Ciencias Experimentales Química y
Biología

Autora: Jhoselin Inchiglema

Tutor: Mgs. Celso Vladimir

Benavidez Enriquez





¿Quién nos
visita?



*¿Eres un
docente?*

Da click para que conocer
nuestras actividades

*¿Eres un
estudiante ?*

Da click para continuar



Te ofrecemos



El uso y actividades en dos herramientas
espectaculares como:

Ankiapp



TestMarket

easy
TestMaker



⚠ ¡Atención! ⚠

Recuerda, que lo
que vas a observar
posteriormente es
solo un avance de
nuestras
actividades

Para acceder a las actividades 📖,
es obligatorio iniciar sesión 🔒 en la
app.

Asegúrate de entrar con tu cuenta
antes de comenzar ✅.

👉 Sin iniciar sesión, no podrás
participar ❌.

¡Gracias por tu colaboración! 🙌





Ankiappz



Te presentamos tarjetas de memoria de las temáticas de estudio.

¿Qué función tienen los rizoides en plantas no vasculares? 0:00 	¿Dónde suelen vivir las plantas no vasculares? 0:00 	¿Cómo absorben el agua las plantas no vasculares? SISTEMA DE TRANSPORTE VASCULAR 	Ejemplo de planta no vascular 
¿Qué función cumplen el xilema y el floema en las plantas vasculares? XILEMA: QUÉ ES, DÓNDE ESTÁ Y FUNCIONES 	¿Cuáles son las características principales de las plantas vasculares? Las plantas vasculares se caracterizan por tener tejidos conductores como el xilema y el floema, raíces, tallos y hojas bien desarrollados, y una diferenciación...	¿Qué son las plantas vasculares? Las plantas vasculares son aquellas que tienen tejidos especializados, como el xilema y el floema, para el transporte de agua, minerales y nutrientes a lo largo de la planta. Incluyen...	¿Cómo se clasifican las plantas? CLASIFICACIÓN DE LA PLANTA 
¿Qué son las plantas no vasculares? Las plantas no vasculares son aquellas que no poseen sistemas de conducción como xilema y floema, incluyen musgos, hepáticas y antocerotas.	¿Cómo se adaptaron las plantas vasculares a la vida terrestre? Las plantas vasculares se adaptaron a la vida terrestre desarrollando sistemas vasculares para el transporte de agua y nutrientes, estructuras como...	¿Cuál es el origen evolutivo de las plantas? Las plantas evolucionaron a partir de algas verdes hace aproximadamente 450 millones de años. Este proceso se produjo a través de una serie de adaptaciones que...	¿Qué es el Reino Vegetal y cuáles son sus características principales? CARACTERÍSTICAS DEL REINO VEGETAL 

 **Inicia sesión para continuar**
Por favor, accede con tu cuenta para comenzar a usar la app y participar en las actividades.

 **Haz clic en "Iniciar sesión" y disfruta de todos los recursos disponibles.**

 **Recuerda: sin iniciar sesión no podrás acceder al contenido.**

Easy Test Maker.



Te presentamos evaluaciones de las temáticas de estudio.

Nombre

Filtrar por palabra clave...

- Características principales de las plantas.
- CÉLULA VEGETAL
- HOJA Y FLOR
- RAÍZ Y TALLO
- REINO VEGETAL
- SEMILLAS
- TEJIDOS VEGETALES



Inicia sesión para continuar

Por favor, accede con tu cuenta para comenzar a usar la app y participar en las actividades.



Haz clic en "Iniciar sesión" y disfruta de todos los recursos disponibles.



Recuerda: sin iniciar sesión no podrás acceder al contenido.

Iniciar pregunta

- 1) Célula vegetal
- 2) Pared celular
- 3) Cloroplastos
- 4) Vacuola central
- 5) Xilema
- 6) Floema
- 7) Células parenquimáticas
- 8) Células colenquimáticas
- 9) Células esclerénquimáticas
- 10) Diferencia entre células animales y vegetales.
- 11) Tejidos meristemáticos

- Contiene clorofila, permite la fotosíntesis y producción de energía en las plantas.
- Conjunto de células especializadas en la división y crecimiento de la planta.
- Su principal función es almacenar agua y mantener la turgencia de la célula vegetal.
- Tipo de célula con paredes celulares gruesas y lignificadas, que brindan resistencia y dureza.
- Tejido vegetal encargado de transportar azúcares y nutrientes a toda la planta.
- Tipo de célula con paredes celulares flexibles, que proporcionan soporte en tejidos jóvenes.
- Posee una estructura rígida compuesta principalmente por celulosa, brinda protección y soporte.
- Diferencia clave: una tiene cloroplastos, vacuola

CONTINUE





Índice

Introducción

Justificación

Objetivos

Metodología

Pasos de la metodología

Temas de Estudio

Bibliografía

Anexos



Introducción

La presente guía digital está diseñada para facilitar el aprendizaje de Biología Vegetal mediante el uso de herramientas tecnológicas innovadoras como AnkiApp y Easy Test Maker. Estas aplicaciones permiten la creación de tarjetas de memoria interactivas y cuestionarios personalizados, optimizando la retención de conocimientos y la autoevaluación. Con un enfoque dinámico y accesible, esta guía brinda a los estudiantes recursos efectivos para reforzar conceptos clave y mejorar su comprensión de la materia de manera autónoma y estructurada.





Justificación

El aprendizaje de Biología Vegetal implica la memorización de numerosos conceptos, lo que puede ser un desafío. Esta guía digital aprovecha herramientas como AnkiApp y Easy Test Maker para facilitar el estudio mediante tarjetas de memoria y evaluaciones personalizadas. Con un enfoque interactivo y estructurado, ayuda a optimizar la retención y comprensión de los contenidos de manera autónoma y eficiente.





Objetivos

Objetivo General

Proponer el uso de la guía didáctica “Ciencia Verde” mediante el método ABP para contribuir al aprendizaje de Biología Vegetal.

Objetivos Específicos

- Desarrollar los contenidos de Reino Vegetal y Plantas Superiores mediante herramientas educativas para fortalecer el conocimiento de Biología Vegetal.
- Diseñar actividades educativas mediante las herramientas Ankiapp y Easy Test Maker para facilitar el conocimiento.
- Aplicar la guía didáctica “Ciencia Verde” con los estudiantes de tercer semestre para facilitar el aprendizaje de Biología Vegetal.





Metodología

La metodología ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) es un enfoque educativo centrado en el estudiante, donde el aprendizaje ocurre a través de la resolución de problemas reales o simulados. Los alumnos investigan, analizan y proponen soluciones, desarrollando habilidades críticas como el pensamiento autónomo, la colaboración y la aplicación del conocimiento en contextos práctico





Pasos del ABP

1. Presentación del problema
2. Lluvia de ideas
3. Planteamiento de objetivos
4. Búsqueda de indagación
5. Elaboración de la tarea
6. Evaluación





Temáticas de estudio

UNIDAD 1 "El Reino Vegetal"

- Conceptualización del Reino Vegetal
- Célula Vegetal
- Tejidos Vegetales
- Características principales de la plantas



UNIDAD 2 "Plantas Superiores"

- Raíz y Tallo
- Hojas y Flores
- Semillas
- Frutos



UNIDAD 1



El Reino Vegetal





El Reino Vegetal

1

Definición del problema

¿Cómo ha influido el origen evolutivo de las plantas en su clasificación y en la diferenciación entre plantas vasculares y no vasculares a lo largo del tiempo?



2

Lluvia de ideas



Reino Vegetal (Plantae): Qué es, Características, Ejemplos y Clasificación

El reino Plantae o reino vegetal es un grupo de organismos pluricelulares y autótrofos, o sea, que producen su propio alimento. Son seres vivos...

Enciclopedia Significando - Nov. 22, 2019





3

Planteamiento de objetivos

Analizar el origen evolutivo de las plantas y su clasificación, comparando las características de plantas vasculares y no vasculares mediante el uso de fuentes científicas y herramientas digitales, para comprender su evolución y su importancia en los ecosistemas actuales.

4

Búsqueda de indagación

El Reino Vegetal incluye organismos multicelulares y autótrofos que realizan la fotosíntesis. Las plantas son fundamentales para los ecosistemas debido a su capacidad para fijar carbono y proporcionar oxígeno (Nicolas et al., 2021). Estas poseen una pared celular de celulosa que les otorga estructura y soporte, siendo la celulosa el principal componente de su pared celular





Origen Evolutivo de las

Plantas



Evolucionaron a partir de un grupo de algas verdes que colonizaron la tierra hace unos 500 millones de años.

Involucró una serie de adaptaciones clave, como la protección contra la desecación, que permitió a las plantas prosperar en un entorno terrestre (Müller et al., 2020)

La aparición de tejidos vasculares fue una de las principales innovaciones que facilitó su crecimiento y diversificación





Plantas Vasculares y No Vasculares

CARACTERÍSTICA	PLANTAS VASCULARES	PLANTAS NO VASCULARES
Tejidos Vasculares	Presentan xilema y floema para el transporte de agua y nutrientes	Carecen de xilema y floema, por lo que dependen de la difusión
Tamaño	Pueden crecer a grandes tamaños debido a los tejidos vasculares	Generalmente son pequeñas debido a la falta de tejidos vasculares
Reproducción	Pueden ser con o sin semillas (esporas o semillas)	Se reproducen por esporas
Adaptación a ambientes	Pueden vivir en una gran variedad de hábitats	Se encuentran principalmente en ambientes húmedos
Ejemplos	Helechos, pinos, flores (angiospermas y gimnospermas)	Musgos, hepáticas





Apliquemos Ankiapp

Es una aplicación de tarjetas de memoria (flashcards) diseñada para ayudar en el aprendizaje y la memorización de información mediante la repetición espaciada.



📌 Cómo crear una cuenta en Anki desde el móvil

- 1 Descarga la app
 - ➡ Android: Descargar AnkiDroid
 - ➡ iPhone/iPad: Descargar Ankiapp (de pago)



- 2 Abre la app y ve a Configuración
Toca el menú (tres puntos o engranaje) en la parte superior derecha.
Selecciona "Cuenta Ankiapp".

- 3 Pulsa "Crear Cuenta"
Ingresa tu correo electrónico y una contraseña segura.
Presiona "Registrarse".





4 Confirma tu cuenta

Ve a tu bandeja de entrada y abre el correo de Ankiapp.

Toca el enlace de verificación.

5 Inicia sesión en Anki desde la app

Vuelve a AnkiDroid / AnkiMobile.

Ingresa tu email y contraseña para sincronizar tu cuenta.



✓ ¡Listo! Ya puedes sincronizar tus tarjetas y estudiar en cualquier dispositivo.

Recibir tarjetas de memoria de tu docente

Ahora que tienes tu cuenta de Anki creada y activada, tu docente podrá compartir las tarjetas de memoria con el correo electrónico que usaste para registrarte en Ankiapp

¿Cómo recibir las tarjetas?

1 Revisa tu correo electrónico  (el mismo con el que creaste la cuenta).

2 Busca un mensaje de tu docente con un enlace o un archivo .apkg.

3 Si es un enlace, haz clic en él para abrirlo en Anki.



5

Tarea



Tarjetas de Memoria "Reino Vegetal"

← cuestion REINO VEGETAL

Tarjetas

¿Qué función cumplen el xilema y el floema en las plantas vasculares?	¿Qué son las plantas no vasculares?	¿Cómo absorben el agua las plantas no vasculares?	¿Cómo se adaptaron las plantas vasculares a la vida terrestre?	Ejemplo de planta no vascular	¿Cuál es el origen evolutivo de las plantas?	¿Qué función los rizoides plantas no vasculares?
---	-------------------------------------	---	--	-------------------------------	--	--

Acabas

Etiquetas:

✓ Tarjetas por sesión

✓ Tamaño de la fuente

✓ Temporizador de autoeliminación

¿Cómo absorben el agua las plantas no vasculares?

Las plantas no vasculares absorben agua directamente a través de todas sus células, al carecer de un sistema de transporte vascular.

FRONTAL POSTERIOR





Apliquemos EasyTestMaker

es una herramienta en línea que permite crear exámenes de forma rápida y sencilla. Puedes generar diferentes tipos de preguntas, como opción múltiple, verdadero/falso, completar espacios en blanco, preguntas abiertas y más.



6

Evaluación

CÓDIGO DE ACCESO: P3WAD



ClassroomClipboard.com

Estás a punto de realizar la siguiente prueba:
REINO VEGETAL

Nombre completo

Código de acceso

⌚ Límite de tiempo
30 minutos

[Iniciar prueba](#)

Generado por EasyTestMaker.com



¿Cómo quedaría una guía resuelta?



Guía Didáctica “Ciencia Verde”

 Asignatura: Biología Vegetal

 Nivel: Tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

 Metodología: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

 Estudiante: Alejandra Suárez G.

 Fecha: 3 de junio de 2025



Situación Problema

 ¿Cómo ha influido el origen evolutivo de las plantas en su clasificación y en la diferenciación entre plantas vasculares y no vasculares a lo largo del tiempo?

Fase 2: Exploración del Problema

 ¿Qué sé?

Las plantas se originaron de algas verdes. Hay plantas simples como musgos y otras más complejas como helechos o árboles. Las vasculares poseen tejidos conductores: las no vasculares no.

 ¿Qué necesito aprender?

Comprender cómo evolucionaron las plantas y qué características se desarrollaron para diferenciar a los grupos.

 Preguntas guía:

1.  ¿Cómo evolucionaron las plantas desde las algas verdes?
2.  ¿Qué características definen a los grupos vasculares y no vasculares?
3.  ¿Qué hitos evolutivos han influido en su clasificación?
4.  ¿Cómo se relaciona su fisiología con su entorno?
5.  ¿Cómo se puede enseñar este proceso de forma didáctica?





Fase 3: Investigación

Fuentes consultadas:

- Las plantas terrestres evolucionaron hace más de 470 millones de años a partir de algas verdes.
- Las no vasculares (como musgos y hepáticas) carecen de tejidos conductores y dependen del agua para reproducirse.
- Las vasculares (como helechos, gimnospermas y angiospermas) desarrollaron xilema y floema, estructuras que les permiten crecer y adaptarse a ambientes más secos.
- Cada grupo refleja una etapa de adaptación evolutiva .



Fase 4: Propuesta Educativa



Título: "De las algas al bosque: la conquista vegetal"



Dirigido a: Estudiantes de educación media y universitaria



Actividades:

1.  Inicio: Línea del tiempo con hitos evolutivos.
2.  Desarrollo:
 - Tarjetas en AnkiApp con preguntas clave (ej.: "¿Qué grupo tiene esporófito dominante?").
3.  Aplicación:
 - Test formativo en Easy Test Maker.
 - Creación de una historieta explicando la evolución de las plantas.
4.  Cierre: Reflexión escrita sobre lo aprendido.





Fase 5: Socialización y Retroalimentación

Socialización de resultados:

Los estudiantes explican sus historietas o tarjetas frente a la clase usando analogías divertidas:

"Yo soy un musgo, me gusta vivir en lugares húmedos porque no tengo tuberías internas 🍄💧".

"Yo soy una angiosperma, llevo flores para atraer polinizadores 🌸🐝".



Fase 6: Evaluación y Reflexión

Autoevaluación:

"Comprendí cómo la evolución permitió que las plantas colonizaran distintos ambientes. Ahora sé por qué algunas son simples y otras complejas."

Metacognición:

"Antes solo memorizaba. Ahora entiendo cómo y por qué cambiaron las plantas. Las herramientas digitales facilitaron mucho mi aprendizaje."



 ¡Ahora voy a realizar mis actividades propuestas en AnkiApp y Easy Test Maker! 



 ¡List@ para reforzar mi aprendizaje sobre el Reino Vegetal de forma interactiva y divertida! 





La Célula Vegetal



Célula Vegetal

1

Definición del problema

Un grupo de estudiantes de biología está investigando cómo las plantas pueden resistir la sequía en distintos ecosistemas. Al analizar muestras de tejido vegetal bajo el microscopio, observan que algunas células tienen pared celular gruesa y vacuolas grandes, mientras que otras poseen estructuras especializadas para el transporte de agua y nutrientes. Al comparar estas células con muestras de tejidos animales y bacterianos, notan diferencias importantes en su estructura y función.

2

Lluvia de ideas



Célula vegetal - Características, partes, funciones y tipos

Célula vegetal ✓ Te explicamos qué es una célula vegetal, su clasificación, sus partes y los tipos que hay. Además, sus diferencias con una célula animal.

Canva / Dec 30, 2024





3

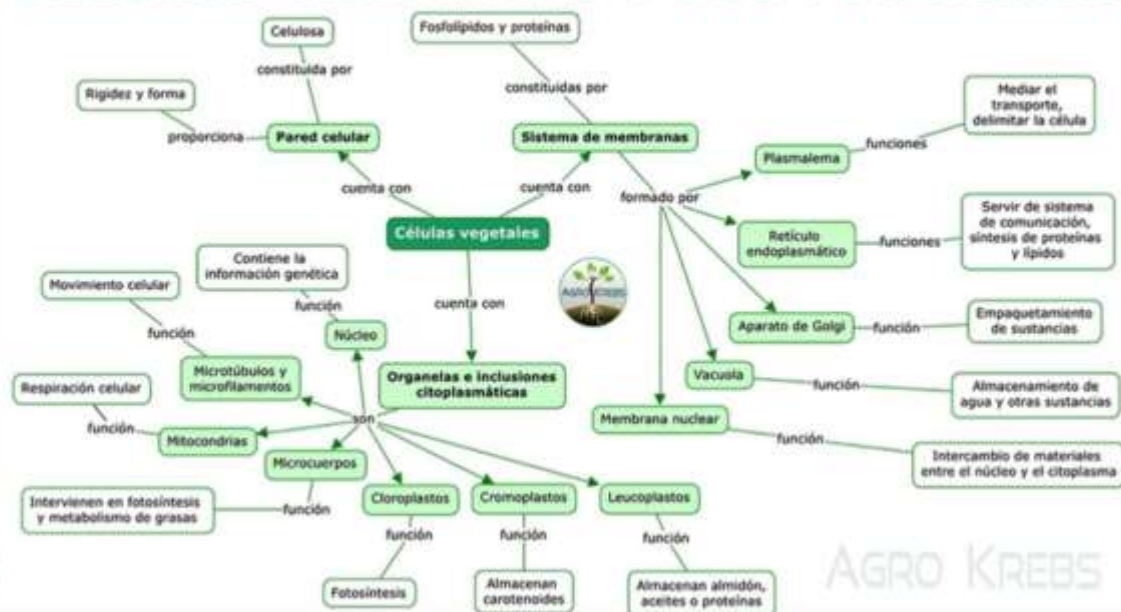
Planteamiento de objetivos

Analizar la estructura y función de la célula vegetal, identificando sus principales tejidos celulares y comparándola con otros tipos de células, para comprender su importancia en el desarrollo y adaptación de las plantas en distintos ecosistemas.

4

Información extra

CÉLULAS VEGETALES Y SUS FUNCIONES



5

Tarea

1 Revisa tu correo electrónico (el mismo con el que creaste la cuenta).

2 Busca un mensaje de tu docente con un enlace o un archivo .apkg.

Tarjetas de Memoria "Célula Vegetal"



Célula fúngica Tiene pared celular compuesta de quitina y no posee cloroplastos, lo que impide la fotosíntesis; típicamente encuentran nutrientes del ambiente externo.	Célula procariota Células más simples, sin núcleo definido, el material genético se encuentra disperso en el citoplasma, típico de bacterias y arqueas.	Célula animal Tipo de célula eucariota sin pared celular, sin cloroplastos y con vacuolas pequeñas, especializada en funciones variadas de organismos animales.	Peridermis Reemplaza a la epidermis en plantas leñosas y protege frente a daños físicos y pérdida de agua.	Córtex Tejido ubicado entre la epidermis y el tejido vascular, generalmente almacena nutrientes y participa en la regulación del intercambio de gases.	Meristemo Tejido vegetal compuesto de células que tienen la capacidad de dividirse y generar nuevas células.
Cambium Tejido generativo de las plantas vasculares que se divide para crear nuevos tejidos vasculares.	Floema Tejido vascular encargado de transportar los productos de la fotosíntesis desde las hojas hacia el resto de la planta.	Xilema Tejido vascular responsable de la conducción de agua y minerales desde las raíces hasta otras partes de la planta.	Epidermis Tejido exterior que cubre hojas, tallos y raíces y que proporciona protección.	Estoma Apertura pequeña en la superficie de las hojas, flanqueada por células de guardia, que permite el intercambio de gases en la fotosíntesis.	Tricoma Proyección multicelular que aparece habitualmente en hojas y tallos, sirve para proteger contra herbívoros y reducir la pérdida de agua.



Evaluación

CÓDIGO DE ACCESO: 985 MML



ClassroomClipboard.com

Estás a punto de realizar la siguiente prueba:
CÉLULA VEGETAL

ClassroomClipboard.com

Desarrollado por ClassroomClipboard.com

Nombre completo

Nombre completo

Código de acceso

Código de acceso

Limita de tiempo

30 minutos

Iniciar prueba

Estás a punto de realizar la siguiente prueba:
CÉLULA VEGETAL

Nombre completo

Nombre completo

Código de acceso

Código de acceso o código de enlace

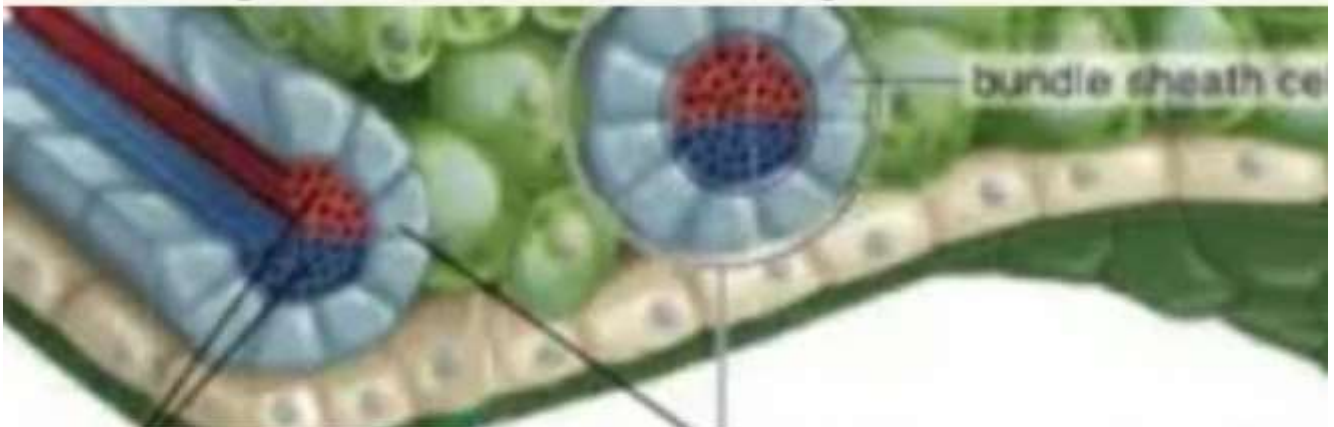
Limita de tiempo

30 minutos

Iniciar prueba



Tejidos Vegetales





Tejidos Vegetales

1

Definición del problema

En las últimas décadas, el impacto de la actividad humana ha provocado la pérdida progresiva de la cobertura vegetal en diversas zonas del país, afectando gravemente los suelos, el clima local y la biodiversidad. Muchos estudiantes desconocen cómo funcionan internamente las plantas, cómo evolucionaron para adaptarse a la vida terrestre y cuál es el rol vital que cumplen sus tejidos en el desarrollo, transporte de nutrientes y protección frente a factores externos.

Frente a esta realidad, surge la necesidad de comprender cómo la estructura interna y evolución de las plantas influyen en su supervivencia y en el equilibrio ecológico, con el fin de generar propuestas de acción que promuevan su cuidado, conservación o reforestación.

2

Lluvia de ideas



TIPOS DE TEJIDO:

- **Meristemáticos:**
 - Primarios
 - Secundarios: Cambutum y felogeno
- **Parenquimáticos:** clorofílico, reserva, acuifero y aerífero
- **Protectores:** epidermis, suber
- **De sostén:** Colénquima y esclerenquima
- **Conductores:** Xilema y floema
- Secretores

Tipos de TEJIDOS VEGETALES, Características y Funciones

Aprende cuáles son los tipos de tejidos vegetales, sus nombres, características y funciones principales. Los vegetales están compuestos por varios tejidos, como los meristemáticos y los permanentes.

www.studycart24.com



Tejidos vegetales

Meristemático, protector, vascular y fundamental

Watch on YouTube



3

Planteamiento de objetivos

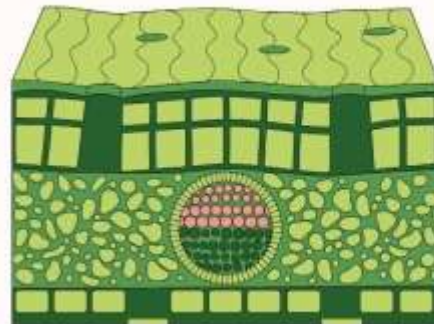
Analizar la evolución, clasificación y estructura interna de las plantas, con énfasis en los tejidos vegetales, para comprender su funcionamiento, adaptaciones y relevancia ecológica, mediante la investigación, observación directa y resolución de un problema contextualizado.

4

Información extra

Los tejidos vegetales son grupos de células. son grupos de células organizadas que cumplen funciones específicas dentro de la planta. Se clasifican en dos grandes grupos:

- Tejidos meristemáticos
- Tejidos Adultos
- Tejidos Parenquimáticos
- Tejidos Conductores
- Tejidos Protectores





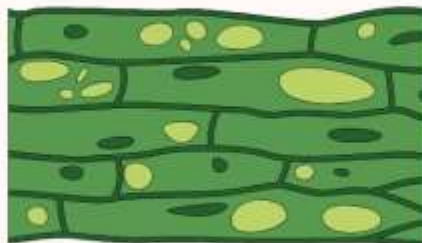
1.3.1. Tejidos Meristemáticos

Los tejidos meristemáticos están formados por células indiferenciadas, con una alta capacidad de división mitótica. Son responsables del crecimiento primario (en longitud) y secundario (en grosor) de las plantas. Estas células son pequeñas, con núcleos prominentes, paredes delgadas y sin vacuolas desarrolladas (Raven, Evert & Eichhorn, 2020).

Tipos de Meristemas

Meristemas apicales:
ubicados en los extremos de tallos y raíces. Producen nuevos tejidos primarios.

Meristemas laterales:
responsables del crecimiento en grosor, como el cambio vascular y el felógeno.



Meristemas intercalados:
se encuentran entre tejidos maduros, permiten un crecimiento rápido, especialmente en monocotiledóneas como el maíz o el bambú.



1.3.2. Tejidos para adultos

Una vez que las células meristemáticas dejan de dividirse, se diferencian y se convierten en tejidos adultos o permanentes. Estos tejidos tienen funciones específicas como el almacenamiento, sostén, fotosíntesis, transporte de sustancias y protección (Rost et al., 2022).

Se divide en tres grandes grupos:

Fundamentales
(parénquima,
colénquima y
esclerénquima)

Conductores (xilema y
floema)

Protectores (epidermis y
peridermis)

1.3.3. Tejidos Parenquimáticos

Tejido Parenquimático

By Andrea Melisa P. J.
Feb. 2, 2017

Present

View on Prezi.com



1.3.4. Tejidos Conductores

Los tejidos conductores permiten el transporte de agua, nutrientes y productos de la fotosíntesis a lo largo de la planta. Se divide en:

Se divide en:

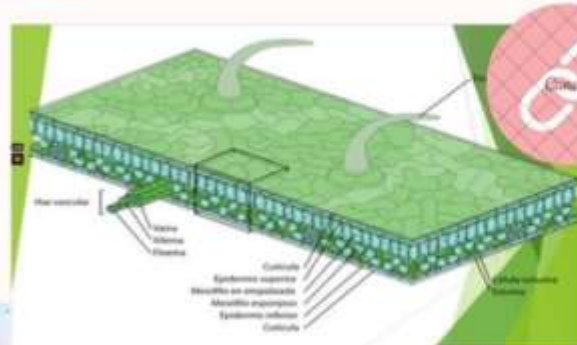
► Xilema

Encargado de conducir agua y sales minerales desde las raíces hasta las hojas. Está compuesto por células muertas al momento de su madurez, como traqueidas y vasos leñosos, que forman tubos continuos. También proporciona soporte estructural (Taiz et al., 2022)

► Floema

Transporta los productos de la fotosíntesis (como la sacarosa) desde las hojas hacia las zonas de crecimiento o almacenamiento. Sus elementos principales son los tubos cribosos (células vivas) y las células acompañantes que regulan su actividad

Tejidos protectores



Tejido protector (Vegetal). | Mediateca de EducaMadrid
Tejido protector (Vegetal).

madrid.org



5

Tarea

1 Revisa tu correo electrónico (el mismo con el que creaste la cuenta).

2 Busca un mensaje de tu docente con un enlace o un archivo .apkg.

Tarjetas de Memoria "Tejidos Vegetales"



Numero	Numero	Numero	Numero	Numero
¿Qué estructuras pueden presentar las células epidérmicas?	¿Qué es la epidermis en las plantas?	Ubicación del cambium en una planta.	¿Qué características tienen las células del meristemo apical?	¿Qué es el tejido fundamental?
Estomas, tricomas y pelos radicales.	Capa externa que recubre raíces, tallos y hojas.	Entre el xilema y el floema, contribuyendo al crecimiento en grosor.	Pequeñas, con núcleo grande y paredes finas.	Comprende parénquima, colénquima y esclerénquima.
Numero	Numero	Numero	Numero	Numero
Función principal del esclerénquima.	¿Cómo se clasifican los tejidos vegetales según su función?	¿Qué transporta el floema?	¿Qué transporta el xilema?	¿Cuáles son los tejidos conductores en las plantas?
Brindar soporte y protección con células de pared gruesa y	En tejidos de protección, tejido fundamental y tejidos	Productos de la fotosíntesis desde las hojas hacia otras partes	Agua y sales minerales desde la raíz hasta las hojas	Xilema y floema.





Evaluación



CÓDIGO DE ACCESO:5774B9



ClassroomClipboard.com

Estás a punto de realizar la siguiente prueba:

TEJIDOS VEGETALES

Nombre completo

Código de acceso

⌚ Límite de tiempo

30 minutos

[Iniciar prueba](#)





Características principales de la plantas





Las Plantas

1

Definición del problema

¿Cómo influye el medio ambiente en el desarrollo de las plantas, y cómo se adaptan estas especies a diferentes condiciones climáticas y ambientales, considerando su potencial hidráulico y osmótico?



2

Lluvia de ideas



Plantas - Concepto, tipos, partes, reproducción y características

Plantas ✓ Te explicamos todo sobre las plantas, su clasificación, partes, reproducción y otras características. Además, qué es la fotosíntesis.

Concepto - Feb. 11



Reino Plantae - Características, clasificación y ejemplos

Reino Plantae ✓ Te explicamos qué es el reino Plantae, cuáles son sus características y clasificación. Además, cómo su nutrición, reproducción y ejemplos.

Concepto - Feb. 11





3

Planteamiento de objetivos

Analizar la influencia del medio ambiente en el desarrollo de las plantas, su capacidad de adaptación a diferentes condiciones climáticas y su comportamiento fisiológico relacionado con el potencial hidráulico y osmótico, con el fin de comprender los mecanismos que regulan su supervivencia y distribución en diversos ecosistemas.

4

Información extra

Las plantas son organismos autotróficos, eucariotas y multicelulares que desempeñan un papel fundamental en la biosfera, no solo como productores primarios en los ecosistemas, sino también por su capacidad de adaptarse a una gran variedad de ambientes. A continuación, se abordan aspectos clave para comprender su desarrollo y funcionamiento:



LA IMPORTANCIA DE LAS PLANTAS

- Proporcionan alimento a muchos animales, incluidos los humanos.
- Producen oxígeno.
- Ofrecen cobijo o refugio.
- Evitan la desertificación del suelo.
- Fijan los nutrientes a la tierra.
- Producen madera y carbón.
- Nos proporcionan medicinas.



Adaptación de las plantas a diferentes condiciones climáticas

Las plantas han desarrollado diversas adaptaciones morfológicas, fisiológicas y anatómicas para sobrevivir en distintos climas:

Xerófitas (zonas áridas):
Presentan hojas reducidas o transformadas en espinas, cutícula gruesa, raíces profundas y metabolismo CAM para evitar la pérdida de agua.

Hidrófitas (ambientes acuáticos):
Tienen tejidos aéreos especializados (aerénquima), estomas en la parte superior de las hojas y estructuras flotantes.



Mesófitas (climas templados y húmedos): Poseen estructuras equilibradas, adaptadas a condiciones moderadas de humedad y temperatura.

Criofitas (zonas frías): Se desarrollan lentamente, suelen tener pelos o ceras protectoras, y pueden realizar fotosíntesis a bajas temperaturas.



Determinación del potencial osmótico



El potencial hidráulico





5

Tarea

1 Revisa tu correo electrónico  (el mismo con el que creaste la cuenta).

2 Busca un mensaje de tu docente con un enlace o un archivo .apkg.

Tarjetas de Memoria

"Las Plantas"



¿Cómo afecta la concentración de solutos al potencial osmótico? A mayor concentración de solutos, más negativo es el potencial osmótico.	¿Qué unidades se utilizan para expresar el potencial osmótico? Se expresa generalmente en pascales (Pa) o en atmósferas (atm).	¿Para qué sirve conocer el potencial osmótico en fisiología vegetal? Permite entender el movimiento de agua entre células y tejidos, clave para el crecimiento y la absorción de nutrientes.	¿Cómo se determina el potencial osmótico en plantas? Se mide utilizando células vegetales en diferentes soluciones y observando la plasmólisis o el equilibrio hídrico.	¿Qué es el potencial osmótico? Es el potencial de una solución asociado a la presión ejercida por el agua a través de una membrana semipermeable debido a la presencia de solutos.
¿Qué sucede si el potencial hídrico de la planta es muy bajo? La planta puede sufrir estrés hídrico, lo que afecta su crecimiento y funcionamiento.	¿Para qué le sirve a la planta mantener el potencial hídrico? Permite regular el transporte de agua y nutrientes y facilita procesos vitales como la fotosíntesis y la transpiración.	¿Qué factores afectan el potencial hídrico en las plantas? La concentración de solutos, la presión y las fuerzas de cohesión y adhesión afectan el potencial hídrico.	¿Cómo influye el potencial hídrico en la absorción de agua? El agua se mueve de zonas con mayor potencial hídrico a zonas con menor potencial, permitiendo su absorción desde el suelo hacia la planta.	¿Qué es el potencial hídrico en las plantas? Es la capacidad de una planta para mover agua desde el suelo a través de sus tejidos, determinada por diferencias de energía entre varias partes.





Evaluación



CÓDIGO DE ACCESO: W6XYJ



ClassroomClipboard.com

Estás a punto de realizar la siguiente prueba:
Características principales de las plantas.

Nombre completo

Código de acceso

⌚ Límite de tiempo

30 minutos

Iniciar prueba





UNIDAD 2



Plantas Superiores





Raíz y Tallo





Raiz y Tallo

1

Definición del problema

Una estudiante de agronomía está realizando un experimento con dos plantas del mismo tipo (una especie herbácea). **Las siembra en dos tipos diferentes de suelos:**

- Sustrato A: Suelo bien aireado, suelto, con buen drenaje y rica materia orgánica.
- Sustrato B: Suelo compactado, con baja aireación, escasa materia orgánica y tendencia al encharcamiento.

Después de cuatro semanas, la estudiante observa lo siguiente:

- En el Sustrato A, la planta muestra un sistema radicular bien desarrollado, tallos fuertes y verticales, y hojas verdes y turgentes.
- En el Sustrato B, la planta presenta raíces cortas y engrosadas, tallo delgado, crecimiento lento y hojas amarillentas.

2

Lluvia de ideas





Las raíces, tallos y hojas de las plantas se coordinan
 Las plantas disponen de un sistema de coordinación eficaz entre sus órganos (hojas, tallos y raíces) que a pesar de su especialización, trabajan conjuntamente entre ellos, más de lo que se pensaba.
 Sinc / Oct 24, 2015



3

Planteamiento de objetivos

 **Objetivo del problema:**

Este caso permite integrar:

La clasificación y estructura de raíces y tallos.

Las funciones que cumplen ambas estructuras.

Las interacciones entre el sistema radicular y el ambiente del suelo.

El impacto de factores abióticos en el desarrollo de órganos vegetales.



Información extra

Cuadro: La Raíz

Tema	Descripción
2.1.1. Clasificación	- Pivotante: raíz principal gruesa que se ramifica (ej. zanahoria). - Fasciculada: conjunto de raíces delgadas del mismo tamaño (ej. pasto). - Adventicia: se origina de partes no subterráneas, como tallos u hojas (ej. maíz, hiedra).
2.1.1. Estructura	- Epidermis: capa externa, sin cutícula, con pelos absorbentes. - Corteza: entre la epidermis y el cilindro central, almacena sustancias. - Endodermis: capa selectiva que regula la entrada de sustancias al cilindro central. - Periciclo: origina raíces secundarias. - Cilindro central: contiene xilema (agua) y floema (nutrientes).
2.1.2. Funciones	- Absorción de agua y minerales. - Fijación de la planta al suelo. - Almacenamiento de reservas (en raíces modificadas). - Asociación simbiótica con hongos (micorrizas) y bacterias (rizobios).
2.1.2. Interacción con el ambiente del suelo	- Las condiciones del suelo (textura, humedad, pH) influyen en la salud y crecimiento de la raíz. - Suelos compactados dificultan la aireación y el desarrollo radicular. - Interacciones positivas: micorrizas y bacterias fijadoras de nitrógeno.



Cuadro: El Tallo



Tema

Descripción

2.1.3. Clasificación

- **Herbáceo**: tierno, verde, flexible, sin crecimiento secundario.
- **Leñoso**: duro, rígido, con crecimiento en grosor (árboles, arbustos).
- **Modificados**: subterráneos (rizomas, tubérculos, bulbos) o aéreos (estolones, zarcillos).

2.1.3. Estructura

- **Epidermis**: capa protectora externa.
- **Corteza**: tejido de sostén y almacenamiento.
- **Vasos conductores**: xilema (agua y sales minerales) y floema (savia elaborada).
- **Médula**: centro del tallo, almacenas sustancias.

2.1.4. Funciones

- Sostén de hojas, flores y frutos.
- Transporte de agua y nutrientes (función vascular).
- Fotosíntesis (en tallos verdes).
- Almacenamiento de sustancias (ej. caña de azúcar, papa).

Interacción con el ambiente

- El tipo de suelo y la cantidad de agua disponible afectan el vigor y la estabilidad del tallo.
- Factores como el viento, la luz y la competencia también influyen en su crecimiento y dirección.



Las partes de la planta

Raíz



Talco



Hojas



5

Tarea

1 Revisa tu correo electrónico  (el mismo con el que creaste la cuenta).

2 Busca un mensaje de tu docente con un enlace o un archivo .apkg.

Tarjetas de Memoria "Raíz y Tallo"



¿Qué función cumple el tallo en la reproducción vegetal? Algunos tallos pueden originar nuevas plantas por reproducción vegetativa.	¿Qué tallos están especializados en almacenamiento? Tallos subterráneos como tubérculos y rizomas.	¿Cómo contribuye el tallo a la fotosíntesis? En algunos tallos verdes, realizan la fotosíntesis al contener clorofila.	¿Qué función cumple la médula en el tallo? Almacenar nutrientes y proporcionar soporte interno.	¿Cuál es la función general del tallo? Sostener hojas, flores y frutos; transportar agua, minerales y nutrientes; y almacenar sustancias.
¿Cuál es la función principal del floema en el tallo? Transportar los productos de la fotosíntesis (azúcares) desde las hojas hacia	¿Cuál es la función principal del xilema en el tallo? Transportar agua y sales minerales desde las raíces hacia el resto de	¿Qué partes tiene la estructura interna del tallo? Epidermis, corteza, cilindro central, xilema,	¿Cuál es la clasificación botánica básica del tallo? Tallos aéreos (erguidos, rastreros, trepadores), subterráneos (rizomas,	¿Qué factores del suelo afectan a la raíz? Textura, aireación, humedad, pH y presencia de nutrientes







Raiz y Tallo

1

Definición del problema

El Misterio de la Planta que No Florece

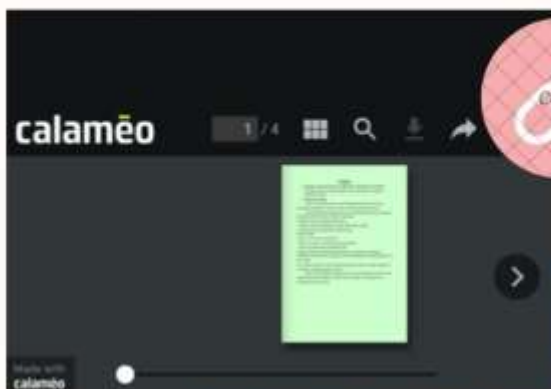
Una estudiante está cultivando una planta en su jardín con hojas grandes y brillantes. Observa que tiene una morfología foliar típica, con nervaduras reticuladas, pero luego de varios meses, no ha producido flores. Además, nota que algunas hojas nuevas no se desarrollan completamente y parecen deformes.

La estudiante se pregunta:

"¿Por qué mi planta tiene hojas, pero no florece ni se reproduce como las demás del jardín?"

2

Lluvia de ideas





3

Planteamiento de objetivos

Explicar el vínculo entre la estructura foliar, el desarrollo floral, la formación de gametofitos y la fecundación como proceso integral de desarrollo y reproducción vegetal.



4

Información extra

Morfología de la Hoja

Las hojas son los órganos principales de la fotosíntesis. Están formadas por varias partes:

-  **Limbo:** la parte ancha y plana de la hoja, donde se capta la luz.
-  **Pecíolo:** une la hoja al tallo.
-  **Nervaduras:** conductos que transportan agua y nutrientes: pueden ser paralelas o reticuladas.
-  **Base foliar:** zona donde se inserta la hoja en el tallo.

Las hojas pueden tener formas, bordes y disposiciones muy diversas, según la especie y el ambiente.





2.2.2. Tejidos y Formación de la Hoja

Las hojas están formadas por diferentes tipos de tejidos que cumplen funciones específicas:

-  **Epidermis:** capa protectora externa, puede tener cutícula y estomas.
-  **Mesófilo:** tejido fotosintético dividido en:
 - **Parénquima en empalizada** (células alargadas con cloroplastos).
 - **Parénquima esponjoso** (espacios para intercambio gaseoso).
-  **Tejido vascular:** xilema (agua) y floema (nutrientes).

La hoja se origina en las yemas, a partir de tejidos meristemáticos. Su desarrollo depende de factores genéticos, hormonales y ambientales.

2.2.3. Floración y Estructura de la Flor

La flor es el órgano reproductor de las plantas con flores (angiospermas). Su aparición está controlada por:

-  **Factores ambientales** (luz, temperatura)
-  **Hormonas vegetales** (como la florígena)

Partes de la flor:

-  **Sépalos:** protegen el capullo (conjunto = cáliz).
-  **Pétalos:** atraen polinizadores (conjunto = corola).
- ♂ **Estambres:** órganos masculinos que producen polen.
- ♀ **Carpelos (pistilo):** órgano femenino donde ocurre la fecundación.



2.2.4. Gametofitos y Fecundación

-  **Gametofitos:** son las estructuras sexuales que producen los gametos.
 - **Masculino:** el grano de polen (lleva los espermatozoides).
 - **Femenino:** el saco embrionario (con la ovocélula).

 **Fecundación:** Ocurre cuando el polen llega al estigma de la flor, forma un tubo polínico y uno de los espermatozoides se une con el óvulo, formando el cigoto. Otro se fusiona con dos núcleos polares, formando el endospermo (doble fecundación ).

5

Tarea

Tarjetas de Memoria “Hoja y Flor”

Nombre: ¿Dónde ocurre la fecundación en las plantas con flores? En el interior del óvulo, dentro del ovario de la flor.	Nombre: ¿Qué es la fecundación en plantas? Es la unión del gameto masculino con el gameto femenino para formar el cigoto.	Nombre: ¿Dónde se desarrollan los gametofitos en las angiospermas? El gametofito masculino en el polen y el femenino en el saco embrionario del óvulo.	Nombre: ¿Qué es el gametofito? Es la fase haploide del ciclo de vida de las plantas que produce gametos.	Nombre: ¿Qué función tienen los pétalos en la flor? Atraen polinizadores por su color y aroma.
Nombre: ¿Qué partes componen la estructura de una flor? Cáliz, corola, androceo y gineceo.	Nombre: ¿Qué es la floración? Es el proceso mediante el cual una planta desarrolla flores.	Nombre: ¿Qué especialización presentan algunas hojas? Algunas hojas pueden especializarse como bráctea, sépalos, etc.	Nombre: ¿Qué función tiene la epidermis de la hoja? Proteger la hoja y regular el intercambio gaseoso a través de los estomas.	Nombre: ¿Cómo se forma una hoja? Se forma a partir de meristemos laterales en los tallos de las plantas.



6

Evaluación



CÓDIGO DE ACCESO: 5C9PS4



ClassroomClipboard.com

Desarrollado por EasyTestMaker.com

Estás a punto de realizar la siguiente prueba:

HOJA Y FLOR

Nombre completo

Código de acceso

⌚ Límite de tiempo

30 minutos

Iniciar prueba





Semillas





Raiz y Tallo

1

Definición del problema

"La semilla que no germina"

Una estudiante recolecta semillas de una flor que creció saludablemente en el jardín de su abuela. Después de plantarlas con cuidado en una maceta, pasa el tiempo y nota que ninguna semilla ha germinado.

Preocupada, se pregunta:

"¿Por qué estas semillas que parecen normales no están germinando?
¿Hubo algún problema en su formación o necesitan condiciones especiales?"

2

Lluvia de ideas



¿Qué es la semilla y cuál es su función?

Desde Orang Growth queremos explicarte qué es la semilla y cuál es su función. Entra en la web para saber más.

Orang Growth · Sep 28, 2022





3

Planteamiento de objetivos

Analizar todo el proceso desde la fecundación hasta la germinación de una planta, considerando posibles causas biológicas y ambientales del problema.



4

Información extra

2.3.1. Fecundación

La fecundación en plantas con flores ocurre cuando el polen (🌼) llega al estigma de la flor y forma un tubo polínico que permite que el gameto masculino llegue hasta el óvulo (🥚).

➡ Se da una doble fecundación:

- Un espermatozoide se une con el óvulo → forma el cigoto (👶).
- Otro espermatozoide se une con dos núcleos polares → forma el endospermo (🍪 reserva nutritiva).



2.3.2. Estructuras

Después de la fecundación se forman las siguientes estructuras:

-  Óvulo → se transforma en semilla.
-  Ovario → se convierte en fruto, que protege la semilla.
-  Embrión → es la futura planta en miniatura.
-  Endospermo → almacén de nutrientes para el embrión.
-  Cubierta seminal → protege a la semilla del ambiente.





2.3.3. Vascularización y Dormancia

Vascularización:

Durante el desarrollo de la semilla y el embrión, los tejidos vasculares (xilema y floema) permiten el transporte de:

- Agua 💧
- Minerales 🧪
- Nutrientes 🍷

Dormancia:

Es un estado de reposo temporal en el que la semilla no germina, aunque esté en condiciones normales. Sirve para:

- Esperar la época adecuada 🌤️
- Protegerse del frío, sequía u otras condiciones extremas ❄️🔥

Puede romperse por:

- Cambios de temperatura 🌡️
- Humedad 💧
- Luz ☀️
- Acción mecánica o química 🌱🔧
-





2.3.4. Dispersión y Germinación

Dispersión:

Es el mecanismo que permite que las semillas se alejen de la planta madre.

Puede ser por:

-  Viento (ligeras o con alas, como el diente de león)
-  Animales (pegajosas, comestibles o con ganchos)
-  Agua (flotan, como el coco)
-  Seres humanos (cultivo y transporte)

Germinación:

Es el proceso por el cual la semilla despierta y comienza a crecer. Requiere:

-  Agua (activa enzimas y reblandece la cubierta)
-  Oxígeno (para la respiración celular)
-  Temperatura adecuada
-  Luz (en algunas especies)

Durante la germinación, el embrión crece, rompe la cubierta y forma una plántula con raíz (radícula) y brote (plúmula).





5

Tarea

- 1 Revisa tu correo electrónico (el mismo con el que creaste la cuenta).
- 2 Busca un mensaje de tu docente con un enlace o un archivo .apkg.

Tarjetas de Memoria "Semillas"



Fronte	Reverse	Fronte	Reverse	Fronte	Reverse
¿En qué consiste la germinación?	En el proceso mediante el cual una semilla reanuda el crecimiento y desarrolla una nueva planta tras superar la dormancia.	¿Qué es la dispersión de semillas?	Es el proceso mediante el cual las semillas se alejan de la planta madre, favoreciendo la colonización de nuevos espacios.	¿Qué es la dormancia en semillas?	Es un estado en el que la semilla no germina aunque existan condiciones favorables, debiendo superar ciertas barreras fisiológicas o ambientales.
¿Qué es la vascularización de la semilla?	Es la presencia y disposición de tejidos vasculares que permiten el transporte de agua y nutrientes en la semilla o el embrión.	Menciona estructuras principales de la semilla.	Cubierta seminal, embrión y tejido de reserva (endospermo o cotiledones).	¿Qué es la fecundación en plantas?	La fecundación es la unión del gameto masculino y el femenino para formar el cigoto.

6

Evaluación

CÓDIGO DE ACCESO: STAK68

ClassroomClipboard.com

Estás a punto de realizar la siguiente prueba:

SEMILLAS

Nombre completo

Nombre completo

Código de acceso

Código de acceso o código de retorno

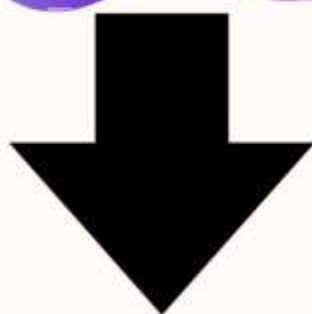
⌚ Límite de tiempo

30 minutos

Iniciar prueba



Encuesta





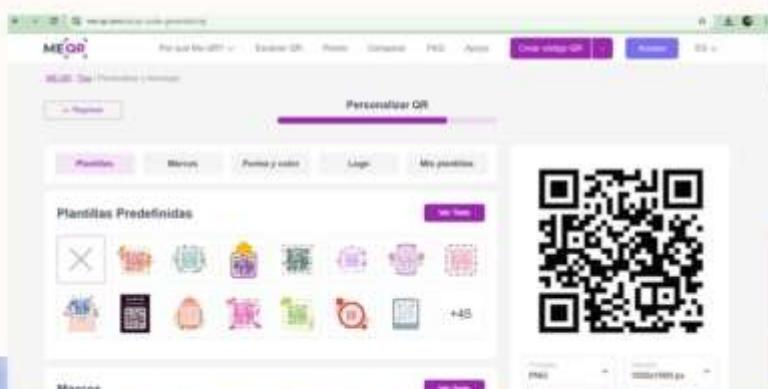
Bibliografía Consultada

- Raven, P. H., Evert, R. F., & Eichhorn, S. E. (2024). *Biología de las Plantas* (8.^a ed.). Editorial Reverté.
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2017). *Fisiología y desarrollo vegetal* (6.^a ed.). Sinauer Associates / Ed. Médica Panamericana.
- Esau, K. (2022). *Anatomía vegetal* (2.^a ed.). Limusa Wiley.
- Salisbury, F. B., & Ross, C. W. (2001). *Fisiología vegetal* (4.^a ed.). Grupo Editorial Iberoamérica.
- Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2023). *Biología* (10.^a ed.). Pearson.
- Heywood, V. H., Brummitt, R. K., Culham, A., & Seberg, O. (2022). *Flowering Plant Families of the World*. Kew Publishing.





Anexos



7. BIBLIOGRAFÍA

1. Almazán, J., et al. (2019). Tecnología en el aula: herramientas digitales para el aprendizaje autónomo. *Revista de Educación y Tecnología*, 7(3), 23-34.
2. Andrade, L., & Molina, F. (2022). El diseño de interfaces didácticas en el entorno digital: claves para el aprendizaje activo. Editorial Académica, pp. 70-73.
3. Cedeño, M., & González, R. (2020). La educación visual y la retención de información: el papel de los organizadores gráficos en el aula. *Revista de Psicopedagogía*, 32(2), 45-50.
4. Delgado, P., & Herrera, J. (2023). Tecnología educativa y la mejora de la retroalimentación formativa en el aula. *Revista de Investigación Educativa*, 21(3), 82-85.
5. Díaz, V., & Hernández, P. (2021). Socialización de recursos educativos: una estrategia para mejorar la colaboración en el aula. *Revista de Innovación Educativa*, 18(4), 56-60.
6. Fernández, J., & Gómez, C. (2020). La digitalización en el aprendizaje de ciencias naturales. *Revista de Tecnología Educativa*, 9(3), 102-115.
7. García, A. M., & Hernández, L. (2021). Uso de aplicaciones móviles en el aprendizaje de las ciencias naturales. *EducApps Journal*, 15(2), 89-102.
8. García, A., Pérez, M., & Sánchez, L. (2022). Organizadores gráficos en la enseñanza de ciencias: una herramienta clave para la comprensión y la retención. *Revista de Educación y Tecnología*, 15(1), 47-50.
9. García, J., Pérez, M., & Rodríguez, L. (2020). Tecnologías educativas en la enseñanza superior: una revisión de herramientas interactivas en ciencias experimentales. *Journal of Educational Technology*, 15(2), 45-59.
10. García, L., & López, M. (2022). Impacto de las tecnologías digitales en la educación superior. *Revista de Innovación Educativa*, 18(1), 45-60.
11. García, L., & Soto, A. (2021). El Aprendizaje Basado en Problemas: una metodología para la enseñanza de las ciencias en el siglo XXI. *Journal of Educational Research*, 34(2), 110-114.
12. García, S., & Martínez, J. (2021). El impacto de las herramientas digitales en el aula: Interactividad y compromiso. *Revista de Innovación Educativa*, 12(2), 89-101.
13. Gómez, R. (2020). Desigualdad en el acceso a tecnologías educativas en América Latina. *Revista Latinoamericana de Educación*, 24(3), 101-115.
14. González, A., & Martínez, C. (2021). La importancia de las plantas en los ecosistemas terrestres. *Revista de Biología y Ecología*, 17(3), 120-134.
15. González, P., & Sánchez, R. (2021). El uso de plataformas interactivas para el aprendizaje en ciencias: Perspectivas actuales. *Revista de Innovación Educativa*, 22(4), 50-65.

16. González, R., & Pérez, L. (2023). La efectividad de las herramientas digitales en la educación superior en América Latina. *Journal of Education and Technology*, 30(2), 65-80.
17. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
18. López, C., & Rodríguez, M. (2019). Desafíos y oportunidades de la integración digital en la educación superior. *Tecnología y Educación*, 8(1), 45-59.
19. López, J., & Ruiz, S. (2022). Motivación estudiantil y el uso de materiales educativos en el aula: una mirada desde la socialización de contenidos. *Revista de Psicología y Educación*, 29(1), 63-66.
20. Martínez, A., & González, P. (2021). *Tecnologías digitales para el aprendizaje activo y colaborativo*. Editorial Académica.
21. Martínez, C., Rodríguez, A., & Díaz, L. (2020). Desafíos y oportunidades del uso de tecnologías digitales en el aula en América Latina. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 24(3), 34-48.
22. Martínez, F. (2021). El impacto de las herramientas digitales en la calidad educativa de América Latina. *Educación y Tecnología*, 12(1), 32-50.
23. Martínez, F. J. (2021). La revolución digital en la enseñanza de las ciencias experimentales. *Revista Científica Educativa*, 8(2), 56-70.
24. Morales, A., & Rodríguez, P. (2018). Impacto de las tecnologías en el aprendizaje de estudiantes universitarios. *Revista Latinoamericana de Educación*, 24(3), 101-115.
25. Ortega, J., & Núñez, L. (2020). Evaluación de herramientas TAC en la educación superior: Un estudio de caso en Ecuador. *Revista de Innovación y Pedagogía Digital*, 6(3), 67-84.
26. Pacheco, D., & Silva, R. (2020). Aprendizaje basado en tecnologías: desafíos en América Latina. *Revista Internacional de Educación Contemporánea*, 10(2), 12-28.
27. Pérez, A., & González, T. (2018). El uso de aplicaciones educativas para el aprendizaje de la biología vegetal. *Revista Latinoamericana de Ciencias de la Educación*, 22(3), 112-126.
28. Pérez, C., & Gómez, R. (2020). Impacto de las herramientas TIC en la educación superior en América Latina. *Revista de Innovación Educativa*, 12(4), 45-58.
29. Pérez, D., & Rodríguez, F. (2022). *Fundamentos de la biología vegetal*. Editorial Universitaria.
30. Pérez, D., & Rodríguez, F. (2022). *Teoría del aprendizaje y su aplicación educativa*. Editorial Académica.
31. Ramírez, M., & Soto, D. (2021). El impacto de la repetición espaciada en el aprendizaje autónomo: una revisión de aplicaciones educativas. *Journal of Learning Sciences*, 42(3), 59-63.
32. Riofrio, M. C. O., Pinduisaca, C. J. A., & Cruz, E. P. U. (2024). Simuladores Virtuales en el Proceso de Aprendizaje de las Ciencias Experimentales. *Dominio de las Ciencias*, 10(3), 40-56.

33. Riofrío, M. C. O., Pinduisaca, C. J. A., & Riofrío, M. P. (2024). Habilidades informativas en el docente universitario: una revisión sistemática. *Bibliotecas. Anales de Investigación*, 20(1), 5.
34. Rodríguez, C., & Sánchez, M. (2021). *La accesibilidad en las guías didácticas digitales: Mejorando el aprendizaje en tiempos de pandemia*. Revista Latinoamericana de Innovación Educativa, 9(2), 50-62.
35. Ruiz, F., & González, E. (2020). *Tejidos vegetales y su función en la fisiología de las plantas*. Revista de Ciencias Biológicas, 12(3), 88-104.
36. Salazar, J., & López, V. (2020). *Interactividad y aprendizaje: El papel de las guías digitales en la educación superior*. Revista de Psicopedagogía y Educación, 7(1), 28-41.
37. Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 14(1), 19-29.
38. Sánchez, F., & Díaz, R. (2021). Desafíos en la implementación de herramientas digitales en la educación. *Journal of Educational Technology*, 23(2), 33-47.
39. Sánchez, P., Ramírez, F., & Vega, S. (2022). Integración de tecnologías digitales en la educación superior en Ecuador: Un estudio en la UNACH. *Revista de Investigación Educativa*, 20(1), 72-88.
40. Sánchez, P., Ramírez, F., & Vega, S. (2022). Integración de tecnologías digitales en el aprendizaje de ciencias experimentales en Ecuador: Un estudio en la UNACH. *Revista de Investigación Educativa*, 20(1), 72-88.
41. Torres, P., & López, J. (2021). Aprendizaje significativo y recursos didácticos: la importancia de contextualizar el conocimiento. *Revista de Educación y Psicología*, 26(3), 91-94.
42. UNESCO. (2022). Informe mundial sobre tecnología en la educación: avances y desafíos. París: UNESCO Publishing.
43. Vega, J., & Ramírez, L. (2021). Tecnologías digitales y educación superior en Ecuador: Un análisis del impacto en el aprendizaje de ciencias experimentales. *Revista de Educación y Desarrollo*, 17(2), 56-74.
44. Vega, S., Sánchez, P., & Ramírez, J. (2022). La adopción de plataformas digitales en la educación superior ecuatoriana. *Educación y Desarrollo*, 19(4), 78-92.

8. ANEXOS

8.1 ANEXO 1: SOCIALIZACIÓN DE LA PROPUESTA

Figura 20 Socialización Guía Didáctica “Ciencia Verde”



8.2 ANEXO 2: ENCUESTA

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA VEGETAL

Objetivo: Proponer la guía didáctica “Ciencia Verde” en la asignatura de Biología Vegetal, mediante el método ABP para contribuir al aprendizaje de los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Instrucciones: Leer con atención cada pregunta antes de contestar y seleccionar la alternativa que considere adecuada.

ITEMS DE RESPUESTA A UTILIZARSE

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Parcialmente de acuerdo
- ☐ En desacuerdo

Pregunta 1: ¿Considera importante utilizar la Guía Didáctica “CIENCIA VERDE” para contribuir al aprendizaje de Biología Vegetal?

Pregunta 2: ¿Considera Ud. que la Guía Didáctica “Ciencia Verde” permitirá alcanzar un aprendizaje significativo en los estudiantes?

Pregunta 3: ¿Los fundamentos teóricos desarrollados de la cátedra de estudio, mediante organizadores gráficos, cuadros comparativos, infografías, videos educativos, fortalecerá el proceso de aprendizaje de Biología Vegetal?

Pregunta 4: ¿La elaboración de tarjetas de memorias sobre tejidos vegetales, mediante ANKIAPP, facilitará el aprendizaje de la temática?

Pregunta 5: ¿Considera eficiente la elaboración de las pruebas mediante Easy TestMarker, como herramienta para retroalimentar las unidades de estudio?

Pregunta 6: ¿Considera que la interfaz de la Guía Didáctica “CIENCIA VERDE”, despierta la atención del estudiante por aprender Biología Vegetal mediante AnkiApp y TestMarket?

Pregunta 7: ¿Los contenidos de Célula Vegetal, elaborados en organizadores gráficos podrá facilitar el proceso de aprendizaje?

Pregunta 8: ¿La elaboración de la Guía Didáctica “Ciencia Verde”, utilizando la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas ABP, permitirá una mejor comprensión de las temáticas de Reino Vegetal y Plantas Superiores?

Pregunta 9: ¿Consideras que la socialización del contenido de la Guía Didáctica “CIENCIA VERDE” permitirá identificar aportes relevantes para mejorar el proceso de aprendizaje en Biología Vegetal?

Pregunta 10: ¿La socialización de la Guía Didáctica “CIENCIA VERDE”, logró despertar el interés y la motivación en los estudiantes de Tercer Semestre por aprender la cátedra de Biología Vegetal?