



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

Título

Chatbot como recurso digital en el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimental Química y Biología

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

Autor:

Sanmartín Chalan Estefani Alexandra

Tutor:

Dra. Sandra Verónica Mera Ponce

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Estefani Alexandra Sanmartín Chalan, con cédula de ciudadanía 1150616595, autora del trabajo de investigación titulado: "Chatbot como recurso digital en el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimental Química y Biología", certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

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

En Riobamba, a los 8 días del mes de abril del 2025.



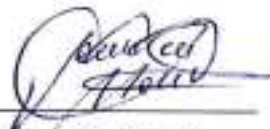
Estefani Alexandra Sanmartín Chalan

C.I: 1150616595

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, **Dra. Sandra Verónica Mera Ponce** 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 **“Chatbot como recurso digital en el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimental Química y Biología”** bajo la autoría de Estefani Alexandra Sanmartín Chalan; 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 8 días del mes de abril del 2025.



Dra. Sandra Verónica Mera Ponce

C.I: 1803341112

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación "Chatbot como recurso digital en el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimental Química y Biología" por Estefani Alexandra Sanmartín Chalan con cédula de identidad número 1150616595, bajo la tutoría de Dra. Sandra Verónica Mera Ponce; 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 a los 29 días del mes de mayo del 2025.

Presidente del Tribunal de Grado
Mgs. Alex Armando Chiriboga Cevallos


Firma

Miembro del Tribunal de Grado
Mgs. Estefanía Nataly Quiroz Carrion


Firma

Miembro del Tribunal de Grado
Mgs. Celso Vladimir Benavidez Enriquez


Firma

CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



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

CERTIFICACIÓN

Que, Sanmartín Chalan Estefani Alexandra con CC: 1150616595, 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 " **Chatbot como recurso digital en el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimental Química y Biología**", cumple con el 9 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **MAGISTER**, porcentaje aceptada de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 22 de MAYO de 2025



Mgsc. Sandra Mera
TUTOR (A)

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi pilar en los instantes de incertidumbre, por brindarme la sabiduría y la constancia para lograr este objetivo, sin su orientación nada de esto podría haber sido factible.

A mi hijo Demian, la mayor motivación en mi existencia. Cada empeño, cada desvelo y cada avance realizado en esta trayectoria ha sido pensando en ti y en el porvenir que deseo construir para nosotros. Eres mi motivación y mi razón para continuar avanzando.

A mis padres, Aníbal Sanmartín y Rosa Chalan por inculcarme la importancia del trabajo duro y la constancia. Su amor y dedicación han sido la base en el que he edificado mis sueños, gracias por enseñarme que con dedicación y fe todo es posible.

A mis hermanos, Jefferson y Johan ya que su compañía, sus palabras de motivación y su ejemplo han sido una fuente de inspiración constante. Agradezco por estar apoyándome en cada paso de este camino. A Cristhian Guamán por su apoyo en cada situación complicada y por confiar en mí aun cuando yo dudaba, Con mucho afecto les dedico este logro que no es únicamente mío, sino de cada uno que ha formado parte de mi vida y trayectoria.

Estefani Alexandra Sanmartín Chalan

AGRADECIMIENTO

Al concluir esta tesis, deseo manifestar mi más profundo agradecimiento a todos aquellos que, de alguna forma u otra contribuyeron a este logro.

Agradezco primero a Dios por darme el conocimiento y la sabiduría para poder culminar una meta más en mi vida, estoy segura que gracias a el seguiré cumpliendo todos mis sueños.

A mis familiares, que, con su respaldo incondicional, cariño y entendimiento me motivaron a continuar en los momentos de adversidad. Especialmente a mis padres Rosa y Aníbal ya que son mi constante fuente de inspiración y motivación. A mi hijo Demian por darme la fuerza y motivación para seguir adelante y a Cristhian gracias por ser mi compañero en esta travesía.

Con todo aprecio, quiero expresar mi agradecimiento a la Dr. Sandra Mera por proporcionarme los medios y oportunidades requeridos para realizar este estudio.

Finalmente, a todos los profesores de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, por ser quienes me motivaron a mejorar, por depositar su confianza y principalmente por observar mi proceso durante estos años, especialmente a la Docente Nathaly Quiroz porque más que ser una docente para mí ha sido como una amiga con la que puedo contar en todo momento.

Estefani Alexandra Sanmartín Chalan

ÍNDICE GENERAL

PORTADA

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

CAPÍTULO I.	15
1. INTRODUCCION.	15
1.1 Antecedentes investigativos.....	17
1.2 Planteamiento del problema	18
1.3 Formulación del problema.....	18
1.4 Preguntas de investigación	19
1.5 Justificación	19
1.6 Objetivos.....	20
1.6.1 Objetivo General.....	20
1.6.2 Objetivos específicos	20
CAPÍTULO II.....	21
2 MARCO TEÓRICO.	21
2.1 Recursos Digitales	21
2.2 Chatbot.....	21
2.2.1 Tipos de Chatbot.....	22
2.2.2 Ventajas de Chatbot.....	22
2.3 Agenda Digital.....	23
2.4 Enseñanza	23
2.5 Aprendizaje	23
2.6 Enseñanza – Aprendizaje.....	24

2.7 Biología Vegetal	24
2.7.1 Raíz y Tallo.....	24
2.7.2 Hojas y Flores	24
2.7.3 Semillas.....	24
2.7.4 Fruto.....	25
2.7.5 Fotosíntesis	25
2.7.6 Nutrición Mineral	25
2.7.7 Absorción de los elementos	25
2.7.8 Funciones de la Respiración: Vías metabólicas, Fotorrespiración	25
2.8 Chatbot en la enseñanza y aprendizaje de Biología Vegetal	25
2.9 Metodología Aula Invertida.....	26
2.9.1 Pasos del Aula Invertida	26
2.9.2 Importancia del Aula Invertida	27
CAPÍTULO LO III.	28
3 METODOLOGIA.....	28
3.1 Enfoque de la investigación.....	28
3.2 Diseño de la investigación	28
3.3 Tipos de investigación	28
3.3.1 Por el nivel	28
3.3.2 Por el objeto.....	28
3.3.3 Por el lugar.....	28
3.3.4 Por el tiempo.....	29
3.4 Unidad de análisis.....	29
3.4.1 Población	29
3.4.2 Tamaño de muestra.....	29
3.5 Técnica e instrumento de Recolección de Datos	29
3.5.1 Técnica.....	29
3.5.2 Instrumento	30
3.6 Técnica de análisis e interpretación de datos.....	30
CAPÍTULO IV.	31
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
4.1 Análisis y resultados	31
CAPÍTULO V.	51

5 CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	51
5.1 CONCLUSIONES	51
5.2 RECOMENDACIONES.....	52
CAPÍTULO VI.	53
6 PROPUESTA	53
6.1 Tema: Agenda Digital “Flora Inteligente” y Chatbot “EcoBot”	53
6.2 Introducción.....	53
BIBLIOGRAFÍA	57
ANEXOS.....	61
Anexo 1:	61
Anexo 2:	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población	29
Tabla 2 Agenda Digital y Chatbot como motivación para aprender sobre la Fotosíntesis.	31
Tabla 3 EcoBot como recurso amigable para el aprendizaje de Biología Vegetal en el tema Fotosíntesis y sus procesos.	33
Tabla 4 Recibir clases usando una Agenda digital y Chabot como retroalimentación	35
Tabla 5 Agenda digital y Chatbot para optimizar la clase de Biología Vegetal	37
Tabla 6 Percepción acerca de la adecuación del aula invertida para el desarrollo de la agenda digital.	39
Tabla 7 Uso de una agenda digital con la metodología Aula invertida como refuerzo para el aprendizaje de Biología Vegetal.	41
Tabla 8 Uso de una agenda digital para la estructuración interactiva, dinámica e independiente del aprendizaje de Biología Vegetal	43
Tabla 9 Impacto de los recursos integrados en la agenda digital en el aprendizaje de hojas y flores.	45
Tabla 10 Podcast como recurso didáctico para el aprendizaje de raíz y tallo en Biología Vegetal.	47
Tabla 11 Recomendación del uso de agenda digital y chatbot para mejorar la enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal.	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Tipos de recursos digitales	21
Figura 2 Aplicaciones principales del Chatbot.....	22
Figura 3 Estructura de una agenda digital	23
Figura 4 Agenda Digital y Chatbot como motivación para aprender sobre la Fotosíntesis.	31
Figura 5 EcoBot como recurso amigable para el aprendizaje de Biología Vegetal en el tema Fotosíntesis y sus procesos.	33
Figura 6 Recibir clases usando una Agenda digital y Chatbot como retroalimentación....	35
Figura 7 Agenda digital y Chatbot para optimizar la clase de Biología Vegetal	37
Figura 8 Percepción acerca de la adecuación del aula invertida para el desarrollo de la agenda digital.....	39
Figura 9 Uso de una agenda digital con la metodología Aula invertida como refuerzo para el aprendizaje de Biología Vegetal.	41
Figura 10 Uso de una agenda digital para la estructuración interactiva, dinámica e independiente del aprendizaje de Biología Vegetal.	43
Figura 11 Impacto de los recursos integrados en la agenda digital en el aprendizaje de hojas y flores.	45
Figura 12 Podcast como recurso didáctico para el aprendizaje de raíz y tallo en Biología Vegetal.....	47
Figura 13 Recomendación del uso de agenda digital y chatbot para mejorar la enseñanza- aprendizaje de Biología Vegetal.....	49

RESUMEN

Este estudio se realizó con alumnos del tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, uno de los principales retos identificados fue que los alumnos no participan activamente, carecen de interés por entender fundamentos básicos y por relacionar los distintos procesos y fenómenos que ocurren en las plantas, a este panorama se sumó la escasez de recursos digitales los cuales fomentan un aprendizaje significativo, dinámico y contextualizado. Frente a este desafío, se propuso el chatbot como recurso digital para contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal. La investigación se orientó dentro de un enfoque cuantitativo, adoptando un diseño no experimental, de naturaleza básica, bibliográfica, de campo y con un alcance descriptivo. Para la recolección de datos se aplicó una encuesta estructurada con diez preguntas cerrada dirigidas a un grupo de 23 alumnos. Como técnica se utilizó la encuesta y como instrumento empleado fue un cuestionario diseñado en Google Forms. Se pudo concluir que el Chatbot como recurso digital ayudó contribuir el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, finalmente se promueve la implementación de Chatbots y Agenda Digital para complementar el propósito de contribución en la enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal.

Palabras claves: Enseñanza, Chatbot, Aprendizaje, Biología Vegetal, Agenda digital.

ABSTRACT

One of the main challenges identified was that students do not participate actively, lack interest in understanding basic fundamentals and in relating the different processes and phenomena that occur in plants, to this scenario was added the scarcity of digital resources which promote meaningful, dynamic and contextualized learning. Faced with this challenge, the chatbot was proposed as a digital resource to contribute to the teaching-learning process of Plant Biology. The research was oriented within a quantitative approach, adopting a non-experimental design, basic, bibliographic, field and descriptive in scope. For data collection, a structured survey with ten closed questions was applied to a group of 23 students. The survey was used as a technique and the instrument used was a questionnaire designed in Google Forms. It was concluded that the Chatbot as a digital resource helped to contribute to the teaching-learning process of Plant Biology with third semester students of the Pedagogy of Experimental Sciences, Chemistry and Biology, finally the implementation of Chatbots and Digital Agenda is promoted to complement the purpose of contribution in the teaching-learning of Plant Biology.

Keywords: Teaching, Chatbot, Learning, Plant Biology, Digital Agenda.



Reviewed by:

Dra. Myriam Trujillo Brito, Mgs.

ENGLISH PROFESSOR

c.c. 0601823214

CAPÍTULO I.

1. INTRODUCCION.

En los últimos años, las tecnologías de información y comunicación TIC han transformado significativamente el entorno de aprendizaje, brindando nuevas oportunidades para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. (Quiroz & Quiroz, 2019). En este contexto, los recursos digitales han adquirido una relevancia importante proporcionando a los docentes y alumnos acceso de una extensa gama de herramientas capaces de optimizar la experiencia de aprendizaje.

En el ámbito mundial, los chatbots se han transformado en un recurso relevante en diversos sectores, como la educación, el comercio, el servicio al cliente y la salud. Según Quiroz (2019), estos sistemas automatizados que emplean inteligencia artificial para relacionarse con los usuarios han transformado el modo en que las organizaciones interactúan con su público.

En el ámbito educativo los chatbots se crean para ayudar a los estudiantes con tareas administrativas, contestar dudas frecuentes y fomentar su aprendizaje personal. Instituciones universitarias de prestigio mundial han optado estas herramientas para mejorar la experiencia estudiantil. (Roncal et al., 2023)

En contraste, en América Latina, la implementación de chatbots ha crecido en los últimos años, aunque a un paso más lento que en países avanzados. Esta área ha comenzado a reconocer el potencial de estas tecnologías digitales para transformar la educación. (Márquez, 2021)

Diferentes instituciones educativas están evaluando su uso para mejorar el acceso a datos y ayudar a los estudiantes en su desarrollo académico. Sin embargo, problemas como la falta de tecnología adecuada y la falta de privacidad en el uso de estos recursos han restringido su implementación, con la utilización de TIC y TAC en el sector educativo en años recientes. Varios países de la región han puesto en marcha iniciativas para incluir estos recursos digitales en sus métodos de enseñanza y aprendizaje. (Herrera, 2022)

Por otro lado, Ecuador todavía comienza a integrar chatbots en el ámbito universitario. Aunque algunas instituciones educativas han comenzado a experimentar con estos recursos, su uso no es generalizado. La falta de conocimiento sobre los chatbots entre estudiantes y profesores es uno de los mayores obstáculos para su adopción. A pesar de estas dificultades, el interés por estas tecnologías y recursos está creciendo con el fin de mejorar la eficiencia en la administración y proporcionar apoyo educativo constante.

La incorporación de chatbots puede representar una significativa posibilidad para cambiar el ámbito de la educación en el país, siempre que se adquiera el conocimiento

adecuado y se promueva su utilización de forma eficaz. Así, es fundamental enfatizar el uso de TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), debido a que es un marco conceptual crucial para el aprendizaje, la enseñanza y la tecnología ya que, resalta la importancia de que los maestros integren de manera efectiva la tecnología, la pedagogía y contenido eficiente en su práctica educativa. (W. García & Jaramillo, 2020)

En Riobamba, la implementación de chatbots en los centros de educación superior empieza a tener importancia, aunque todavía está en una fase preliminar de adopción. Desde esta perspectiva Sadek et al., (2023), menciona que, en la Escuela Superior de Chimborazo (ESPOCH) se han puesto en marcha proyectos de prueba para medir la eficiencia de los chatbots en diversas áreas, tales como la guía académica, la administración de bibliotecas digitales y el apoyo técnico. Estos proyectos buscan incrementar el acceso a los servicios de la universidad y perfeccionar la comunicación interna.

Pese a los retos vinculados, tales como la demanda de una infraestructura tecnológica apropiada y la formación de los usuarios, las posibilidades que ofrecen los chatbots son considerables. Su puesta en marcha se encuentra en sintonía con un enfoque más general hacia la innovación tecnológica en la educación superior, con el objetivo de proporcionar un servicio eficaz y de alta calidad a la comunidad académica de Riobamba. (Fernández-Ferrer, 2023).

La investigación se encuentra conformada por seis capítulos, lo que se destaca:

Capítulo I: Se centró en la introducción, lo que será objeto de un análisis macro, meso y micro. Además, incluye antecedentes de investigación, problematización, justificación y objetivos respecto a la variable Chatbot, como recurso digital para la enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal.

Capítulo II: Se incluyó la recopilación de datos y argumentos personales, además de la distribución de temas y subtemas pertinentes que, de algún modo, logran justificar la utilización de ambas variables con el apoyo de diversos autores.

Capítulo II: Engloba la metodología, resaltando el enfoque, diseño, tipo, unidad de análisis, técnicas e instrumentos empleados para recolectar datos, además de las técnicas utilizadas para analizarlos e interpretarlos.

Capítulo IV: Se llevó a cabo un estudio detallado de datos obtenidos en la encuesta, respaldado por las interpretaciones de varios especialistas en el campo.

Capítulo V: Se presentó las conclusiones y recomendaciones más relevantes obtenidas del análisis efectuado sobre los objetivos vinculados a Chatbot y la Agenda digital.

Además, se sintetizan los descubrimientos fundamentales y se proporcionan sugerencias concretas.

Capítulo VI: Incorpora la propuesta, fundamentada en Chatbot “EcoBot” y Agenda digital “Flora Inteligente’D”, la cual se encuentran organizadas por los contenidos del sílabo, que incluye actividades empleando la metodología Aula Invertida.

1.1 Antecedentes investigativos

Luego de haber realizado un análisis bibliográfico en varios repositorios de información de diferentes instituciones académicas, se identifican las siguientes investigaciones.

Un estudio realizado por Caiza y Parra (2024) para una revista científica, titulada **“Uso de Chatbots educativos y su impacto en el aprendizaje autónomo en bachillerato”** este estudio se centra en la manera en que los chatbots educativos pueden relacionarse con los alumnos al ofrecer respuestas inmediatas y personalizadas que potencian el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se resalta su capacidad para fomentar un aprendizaje autónomo e individualizado. El enfoque utilizado en esta investigación se fundamentó en una revisión descriptiva de estudios anteriores que resaltan la manera en que los chatbots y otros sistemas de inteligencia artificial personalizan la instrucción y supervisan el avance de los alumnos en tiempo real, Los hallazgos sugieren que los chatbots tienen la capacidad de potenciar la interacción con los estudiantes, proporcionando respuestas instantáneas y personalizadas que facilitan la optimización del proceso de aprendizaje. La aplicación de chatbots presenta desafíos éticos en la toma de decisiones automatizadas, ya que esto demanda un uso cauteloso y claro tanto en los docentes como de las instituciones. Se deduce que los chatbots tienen el potencial de transformar radicalmente la educación. Por lo tanto, es imprescindible enfrentar los riesgos asociados a la equidad y la justicia con el objetivo de reducir las desigualdades entre los estudiantes.

En la Universidad Nacional de Chimborazo se registró una investigación de Calle (2024) con el tema **“Biovegetal site web” como recurso digital para el Aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología** Con la aparición de tecnologías emergentes, la educación ha experimentado una transformación, y de ahí ha surgido este cambio. La implementación de recursos educativos digitales que promuevan el aprendizaje de los alumnos es crucial. En este punto, surge el desafío de crear un sitio web para la materia de Biología Vegetal. Por ello, se creó "Biovegetal site web", una página web ejecutada en Google Sites que revoluciona la forma de aprender Biología Vegetal a través de varios recursos como videos, contenido metodológico, imágenes, cuestionarios. Por esta razón, este sitio web comprende tanto la unidad 3 (la fotosíntesis, nutrición y respiración en las plantas) como la unidad 4 (el crecimiento y desarrollo de las plantas). En esta investigación, se utilizó una metodología cuantitativa no experimental, basada en bibliografía, con un enfoque descriptivo y de campo.

Por ellos se realizó una encuesta de 10 preguntas mediante la plataforma Forms a los 28 estudiantes que cruzan la asignatura de Biología vegetal, la cual arroja datos excelentes, dando a entender que es esencial hacer uso de recursos tecnológicos con carácter educativo diseñados con fines pedagógicos que brinden una salida de lo cotidiano además que se acoplen a la diversidad de inteligencias que presentan las personas. Además, es crucial subrayar que "Biovegetal site web" es una herramienta digital de acceso libre y sin costo, con el objetivo de cambiar la forma de entender los contenidos que ofrece la materia de Biología Vegetal.

1.2 Planteamiento del problema

En Ecuador, la ausencia de recursos digitales en la educación ha provocado un bajo interés, escasa motivación y un acceso restringido a información académica de confianza, además de la ausencia de recursos digitales en el proceso educativo. La educación en Biología Vegetal presenta sus propios desafíos para incorporar herramientas innovadoras que puedan optimizar el proceso de enseñanza- aprendizaje. A pesar de que se han realizado intentos para actualizar la educación, la adopción de recursos digitales como los chatbots todavía no es extendida. Esto restringe la habilidad de los alumnos para obtener eficazmente información y apoyo académico. (Pasmíño, 2022)

En la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), el reto más importante es que los alumnos no participan activamente, carecen de interés por entender fundamentos básicos y por relacionar los distintos procesos y fenómenos que ocurren en las plantas, sumado a la escasez de recursos digitales. Aunque la UNACH ha realizado esfuerzos significativos para elevar la calidad de la educación y la incorporación de recursos digitales, la utilización de chatbots todavía se encuentra en sus inicios y no es muy popular ni reconocida por los miembros del sistema educativo.

En este escenario, se evidencia la importancia de investigar el empleo de recursos digitales, como los chatbots, que puedan funcionar como instrumentos de apoyo en la instrucción y aprendizaje de la Biología Vegetal. Los chatbots, conocidos como agentes de conversación digitales que pueden interactuar de forma natural con los usuarios, han evidenciado su capacidad para potenciar la experiencia de enseñanza-aprendizaje en varios campos del saber (Asaquivay, 2020).

1.3 Formulación del problema

¿De qué manera la propuesta de chatbot como recurso digital contribuirá en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.4 Preguntas de investigación

- ¿De qué manera la investigación indaga las características y contribución de chatbot como recurso digital en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la unidad 2 y 3 de la asignatura de Biología Vegetal?
- ¿Cómo la elaboración de una agenda digital y Chatbot contribuirá en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las temáticas, raíz y tallo, hojas y flores, semillas, fruto, fotosíntesis, nutrición mineral, absorción de los elementos, funciones de la respiración, vías metabólicas, fotorrespiración?
- ¿De qué manera la socialización de la información de la agenda digital Flora Inteligente'D y EcoBot puede aportar al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.5 Justificación

Chatbot es un software creado para mantener una conversación automática con los usuarios, utilizando medios digitales como mensajes instantáneos, páginas web o aplicaciones para celulares. Se emplea en una gran diversidad de sectores, como el comercio electrónico, el servicio al cliente, la educación, la salud, entre otros, con la finalidad de mejorar la experiencia del usuario, perfeccionar procesos y disminuir los gastos operativos (Ogosí, 2021).

El interés de emplear un recurso digital como Chatbot en la materia de Biología Vegetal es implementar estrategias que favorecen principalmente a los alumnos al brindarles acceso a recursos educativos a medida y asistirles en la organización de su proceso de aprendizaje. No obstante, también puede favorecer a los docentes y al equipo administrativo al incrementar la eficiencia y la comunicación en el ámbito educativo, dado que brinda un respaldo valioso para todos los involucrados en esta área (Malaga et al., s. f.). Al utilizar recursos digitales, estos usuarios pueden mejorar la enseñanza-aprendizaje, y así responder a las exigencias competitivas de la sociedad del conocimiento.

Chatbot y la agenda digital para la enseñanza-aprendizaje, ejerce un efecto relevante al potenciar la accesibilidad, personalización, interactividad, organización del tiempo, aprendizaje constante y disminución de la brecha de saber. Esto contribuye a mejorar la calidad y la equidad en la educación de los alumnos de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

La investigación será viable y posible ya que brinda un acceso adecuado a recursos educativos, personalización de la experiencia de aprendizaje, interactividad, organización y administración del tiempo, y principalmente ofrece bibliografía

actualizada que simplifica su uso para los alumnos. Estos atributos convierten a los chatbots en un recurso digital eficaz para potenciar la experiencia de aprendizaje y el desempeño escolar de los alumnos.

Hoy en día, la utilización de recursos digitales como los chatbots educativos puede ser una opción útil para optimizar la enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal ya que estos chatbots permiten a los alumnos tener una interacción activa, adaptada a sus necesidades y con respuestas rápidas, lo que podría impulsar una mejor motivación, involucramiento y aprendizaje profundo.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

- Proponer chatbot como recurso digital para contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología.

1.6.2 Objetivos específicos

- Indagar las características y contribución de chatbot como recurso digital en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la unidad 2 y 3 de la asignatura de Biología Vegetal
- Diseñar una agenda digital y un Chatbot para contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las temáticas: Raíz y tallo, hojas y flores, semillas, fruto, fotosíntesis, nutrición mineral, absorción de los elementos, Funciones de la Respiración: Vías metabólicas, Fotorrespiración.
- Socializar la información de la agenda digital Flora Inteligente'D y EcoBot que aportará al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

CAPÍTULO II.

2 MARCO TEÓRICO.

2.1 Recursos Digitales

Los contenidos y recursos digitales son accesibles a través de aparatos electrónicos y redes sociales. Se emplean para simplificar tareas como la educación, la comunicación, la productividad y el ocio. Son interactivos, multimedia y a medida, accesibles en línea, lo que los convierte en muy accesibles y adaptables. (Tello, 2023)

Figura 1

Tipos de recursos digitales



Nota: El gráfico representa algunos recursos digitales para la enseñanza-aprendizaje. Tomado de García (2022).

Elaborado por: Estefani Sanmartín

2.2 Chatbot

Un Chatbot es un software que imita un diálogo humano a través de textos o voz, emplea procesamiento de lenguaje natural e inteligencia artificial para comprender y responder de manera coherente a las peticiones de los usuarios. (Romero, 2024)

Se emplea en aplicaciones como atención al cliente, ayuda personal, diversión y educación debido a que ofrece resolver las dudas que se tenga en tiempo real, de igual manera brinda conceptos de manera interactiva. (Manzano et al., 2020)

2.2.1 Tipos de Chatbot

De acuerdo con (Erazo & Gonzales, 2022), alude:

- Chatbots fundamentados en normas la cual hace referencia a a normas preestablecidas, respondiendo a instrucciones concretas, idóneas para labores sencillas y repetitivas.
- Chatbots Fundamentados en IA, en esta se emplean técnicas de aprendizaje automático y procesamiento de lenguaje natural, capaces de comprender y producir respuestas complejas y progresar con el paso del tiempo.

Figura 2

Aplicaciones principales del Chatbot



Nota: El gráfico presenta las aplicaciones principales del Chabot. Tomado de Brown, (2021) .

Elaborado por: Estefani Sanmartín

2.2.2 Ventajas de Chatbot

Los Chatbots optimizan la experiencia del usuario al estar accesibles en todo momento y manejar varias consultas al mismo tiempo, disminuyendo los periodos de espera y potenciando la eficiencia en las operaciones.

Adicionalmente automatizan labores monótonas, reduciendo los gastos de operación y posibilitando que los recursos humanos se concentren en tareas más complejas.

Los Chatbots sofisticados también tiene la capacidad de proporcionar interacciones personalizadas basadas en el historial y los gustos del usuario.

2.3 Agenda Digital

Es una agenda digital que utiliza tecnología para asistir en la organización de tareas, horarios y recordatorios. Es interactiva y ofrece datos en tiempo real a través de diálogos simulados, simplificando la organización y el monitoreo de tareas cotidianas, académicas o de trabajo.

Figura 3

Estructura de una agenda digital



Nota: El gráfico presenta las aplicaciones principales del Chabot. Tomado de González, (2020)

Elaborado por: Estefani Sanmartín

2.4 Enseñanza

La enseñanza es el procedimiento de impartir saberes, destrezas, valores y actitudes. Sucede en entornos como instituciones educativas, universidades, centros de capacitación y el hogar. (Jaramillo, 2021)

Implica la relación entre el profesor y los alumnos, en la que el profesor orienta, promueve y evalúa el proceso de aprendizaje.

2.5 Aprendizaje

El aprendizaje es el procedimiento mediante el cual los individuos obtienen, alteran o fortalecen conocimientos, destrezas, valores y conductas. Puede ser deliberado, como prepararse para un examen, o adquirir normas sociales observando. (Espinar Álava et al., 2020)

2.6 Enseñanza – Aprendizaje

La enseñanza-aprendizaje es un proceso interconectado en el que la enseñanza y el aprendizaje se afectan recíprocamente. Este principio enfatiza el vínculo dinámico y bidireccional entre profesor y alumno, incluyendo tanto las tácticas del profesor como las vivencias del alumno y enfatizando la relevancia de la interacción y cooperación constante entre ambos. (Castillo et al., 2020)

2.7 Biología Vegetal

La biología vegetal es una disciplina de la biología enfocada en el análisis de las plantas, incluyendo su estructura, crecimiento, reproducción, metabolismo, desarrollo, enfermedades, ecología y evolución. Este campo de estudio examina todas las facetas de la vida vegetal, desde la etapa molecular y celular hasta la de los ecosistemas (Asaquivay, 2020).

2.7.1 Raíz y Tallo

El órgano subterráneo de la planta, la raíz, tiene la tarea de adherirse al suelo y absorber agua y nutrientes vitales. Adicionalmente, ciertas raíces guardan nutrientes. Las raíces se forman a partir de la radícula del embrión de la semilla y su forma y estructura pueden cambiar en función de la especie vegetal (Tagle, 2022).

El tallo es el órgano vegetal encargado de sostener las hojas, flores y frutos, llevando agua, nutrientes y elementos orgánicos entre las raíces y el resto de la planta, dado que cumple funciones fundamentales para el desarrollo y crecimiento de las plantas (Rodríguez, 2022).

2.7.2 Hojas y Flores

Las hojas representan las partes fundamentales de las plantas que llevan a cabo la fotosíntesis, que es el mecanismo por el que las plantas transforman la luz del sol en energía química. Además, las hojas juegan un papel en la transpiración y en el intercambio de gases. (Solano, 2024)

Las flores son estructuras reproductivas de plantas, compuestas por cáliz, corola, estambre y pistilo, esenciales para la polinización y frutos, juegan un papel clave en ecosistemas y son fundamentales en alimentos, medicina y cultura (Huaraca, 2023).

2.7.3 Semillas

Estas son estructuras reproductivas esenciales que contienen el embrión vegetal, lo que permite reproducirse, propagarse y sobrevivir. Estos incluyen embrión, endospermo y

cobertura de esperma y son esenciales para la agricultura, la biodiversidad, la economía y la preservación (Asaquivay, 2020).

2.7.4 Fruto

El fruto se forma a partir del ovario de una flor que ha recibido polinización, incluyendo las semillas y protegiéndolas mientras ayuda a su dispersión. Los frutos son una señal distintiva de los organismos angiospermas (plantas con flores) (Valencia, 2020).

2.7.5 Fotosíntesis

El proceso de fotosíntesis es un proceso bioquímico donde plantas, algas y ciertas bacterias convierten la energía solar en energía química, que se guarda en carbohidratos como la glucosa. Es vital para la existencia en nuestro planeta, sosteniendo la cadena de alimentos y emitiendo oxígeno a la atmósfera (Vega, 2021).

2.7.6 Nutrición Mineral

La nutrición mineral hace referencia al procedimiento a través del cual las plantas asimilan y emplean los minerales presentes en el suelo para su desarrollo y crecimiento. Estos minerales nutrientes son fundamentales para que las plantas desempeñen funciones esenciales, tales como la fotosíntesis, la creación de proteínas y la creación de tejidos. (Guerrero, 2024)

2.7.7 Absorción de los elementos

El proceso de absorción alimentaria es el procedimiento en el sistema digestivo en el que los nutrientes se trasladan del tracto gastrointestinal a la sangre. Estos nutrientes se reparten entre las células para proporcionar energía, realizar funciones esenciales y mantener la salud de los tejidos. (Hu et al., 2024)

2.7.8 Funciones de la Respiración: Vías metabólicas, Fotorrespiración

En la respiración vegetal, los procesos metabólicos son procesos bioquímicos que transforman glucosa y otros compuestos en energía. Comprenden el glucólisis, el ciclo Krebs y la fosforilación oxidativa. (Flores-Aguilar et al., 2022)

2.8 Chatbot en la enseñanza y aprendizaje de Biología Vegetal

El Chatbot puede asumir diferentes funciones clave en la enseñanza y aprendizaje de Biología Vegetal, brindando múltiples ventajas para alumnos y profesores.

- Información inmediata debido a que frecen respuestas rápidas y acertadas en cualquier momento que se necesiten.
- Atención individualizada ya que, modifican las interacciones para ajustarse a las necesidades y nivel de comprensión de los estudiantes.
- Funcionan como tutores digitales, accesibles en todo momento para aclarar dudas y ofrecer apoyo.
- Generan experiencias educativas atractivas a través de preguntas y dinámicas lúdicas.
- Guardan un registro de las interacciones y logros, entregando reportes detallados a los docentes.

2.9 Metodología Aula Invertida

De acuerdo con Alarcón Díaz et al., (2021), el Aula Invertida es un enfoque educativo desarrollado por Aaron Sams y Jonathan Bergmann que revoluciona las clases tradicionales, permitiendo que los estudiantes puedan acceder a las clases tradicionales, haciendo que los alumnos desempeñen un papel más proactivo y empleen las tecnologías emergentes para adquirir y poner en práctica conocimientos.

En relación con el método vinculado al modelo, González & Encizo, (2020), mencionan que se compone de tareas en las cuales tanto el docente como el estudiante deben realizar conjuntamente, además de las tecnologías utilizadas y los contenidos. Es indispensable que las actividades contempladas favorezcan la globalización de la metodología, o sea, que sean efectivas en diversas áreas educativas.

2.9.1 Pasos del Aula Invertida

El uso del Método de Aula Invertida se basa en estrategias pedagógicas fundamentales que son capaces de transformar las prácticas tradicionales de enseñanza y aprendizaje. (Guerrero, 2024)

A continuación, los pasos o fases del Aula Invertida

1. Revisar el recurso.

En esta fase, se le proporciona al aprendiz los materiales que deben ser analizados (leídos) para que pueda construir comprensión, investigar y descubrir algunos conceptos nuevos. Se realizará una actividad de confirmación para verificar si los contenidos han sido estudiados e integrados.

2. Capturar resultados.

El docente tiene que analizar los resultados de las actividades realizadas que fueron organizadas. De estos resultados, parece haber una brecha con índices crecientes de

respuestas correctas en los cuestionarios y actividades realizadas; y aquellas, que se supone son las más correctas, con resultados de menos respuestas correctas. Con base en estos resultados, el área que necesita más atención es la menor cantidad de respuestas correctas para enfocarse durante las sesiones de enseñanza. Esto lleva a confirmar que el aprendiz revisó los materiales enseñados anteriormente. (Díaz, 2021)

3. Presentación de actividades y retroalimentación

El estudiante presenta la actividad realizada previamente en casa, lo que permite resolver las dudas surgidas durante su desarrollo.

La relación entre ambas fases asegura que el estudiante haya revisado el material enviado y esté capacitado para completar la actividad programada.

Por último, se lleva a cabo una retroalimentación de los conocimientos adquiridos, destacando los puntos que requieren refuerzo y aclarando las dudas relacionadas con el tema.

2.9.2 Importancia del Aula Invertida

La clase invertida promueve nuevos métodos de enseñanza ya que, en vez de impartir clases de manera tradicional, estructura el proceso de aprendizaje de forma más dinámica. La relevancia de este modelo radica en el aprendizaje activo y significativo, en donde el alumno se vuelve el protagonista al prepararse con el contenido teórico a través de videos, lecturas, podcasts, y otras plataformas digitales. (Alarcón Díaz et al., 2021)

Este método aprovecha el tiempo que los alumnos pasan en el aula, aumentando la interacción práctica que tienen con el docente. Así el docente puede dedicar el tiempo a la resolución de problemas, al trabajo en equipo o a la profundización de los conocimientos. De este modo, se mejora la apropiación de los contenidos y el desarrollo del pensamiento crítico.

También la clase invertida fomenta la autorregulación o autonomía del alumno al promover que el estudiante asuma mayor responsabilidad por su formación. Además, este modelo facilita la atención a la diversidad, dado que los materiales se pueden consultar infinitas veces y se adaptan a las necesidades del alumno, permite mejorar las competencias tecnológicas que tanto docentes como alumnos deben poseer hoy en día, en un entorno educativo donde el uso de la tecnología es esencial. (González & Encizo, 2020)

CAPÍTULO III.

3 METODOLOGIA.

3.1 Enfoque de la investigación

Fue de carácter cuantitativo ya que se realizó a través de una encuesta como técnica y un cuestionario como instrumento, por lo cual se consiguió recopilar los datos, con el objetivo de determinar la percepción de los alumnos de tercer semestre acerca de la propuesta de Chatbot como recurso digital.

3.2 Diseño de la investigación

Se llevó a cabo en un contexto no experimental ya que no se manipulo la variable independiente Chatbot como recurso digital. En su lugar, se enfocó en la observación de los entornos naturales donde los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, participaron conforme a su situación educativa actual.

3.3 Tipos de investigación

3.3.1 Por el nivel

Fue descriptivo porque basándose en los resultados obtenidos de la encuesta dirigida a los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, se pudo conocer la relevancia y las ventajas de proponer Chatbot como recurso digital para la enseñanza y el aprendizaje de Biología Vegetal.

3.3.2 Por el objeto

El objetivo de la investigación fue básico ya que se enfocó en ampliar los conocimientos teóricos sobre el Chatbot como recurso digital para la enseñanza y el aprendizaje de Biología Vegetal. En lugar de centrarse en su aplicación práctica, también se concentró en compartir información sobre las actividades relacionadas con los temas de la asignatura que forman parte de la investigación.

3.3.3 Por el lugar

Fue de campo debido a que el estudio se llevó a cabo con los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, dentro de su entorno y en conexión con el tema de investigación.

Además, fue bibliográfica porque se recopiló información referente a las variables de investigación en una variedad de fuentes, como revistas científicas, artículos, tesis de

pregrado, libros, entre otros, que estén relacionados con las variables del tema de investigación. Esta información sirvió para construir el marco teórico y respaldar los resultados que se obtuvieron en relación con las variables del tema investigado.

3.3.4 Por el tiempo

La investigación fue transversal porque se llevó a cabo para abordar el problema de investigación relacionado con la propuesta de la Agenda Digital y el Chatbot como recurso didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal, ya que se realizó en un determinado periodo de tiempo con los estudiantes de tercer semestre.

3.4 Unidad de análisis

3.4.1 Población

Se encontraba conformada por los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Se lo expuesto, se tendrá:

Tabla 1

Población

PARTICIPANTES	Fi	F%
HOMBRES	9	39
MUJERES	14	61
TOTAL	23	100

Nota: Registro de estudiantes matriculados en la asignatura de Biología Vegetal en tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por Estefani Sanmartín

3.4.2 Tamaño de muestra

Dado que la cantidad de estudiantes de tercer semestre fue pequeña no se consideró necesario establecer el tamaño de la muestra, en su lugar se trabajó con la totalidad de la población la cual consto de 23 estudiantes.

3.5 Técnica e instrumento de Recolección de Datos

3.5.1 Técnica

Se utilizó como técnica la encuesta con el propósito de recolectar datos y adquirir información pertinente acerca de la relevancia de la Agenda digital y el Chatbot como recurso didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal.

3.5.2 Instrumento

Se utilizó el cuestionario que estuvo estructurado por diez preguntas de opción múltiple. El objetivo fue evaluar la importancia y los beneficios de recurso Chatbot en el proceso de enseñanza y aprendizaje de Biología Vegetal.

3.6 Técnica de análisis e interpretación de datos

- Se diseñó un cuestionario de diez preguntas con opción múltiple.
- Se realizó la socialización a los estudiantes de la Agenda Digital (Flora Inteligente´D) y el Chatbot (EcoBot)
- Se aplicó la encuesta y se organizó los datos en una hoja de cálculo de Excel para el análisis e interpretación.
- Finalmente se estableció conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis y resultados

Posteriormente, se muestran los hallazgos de la encuesta realizada a los alumnos de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, con el objetivo de entender su punto de vista respecto a la guía pedagógica de las actividades organizadas en el recurso Chatbot.

1. ¿Cree usted que la propuesta de la agenda digital y Chatbot usada en la presente investigación le motiva a aprender sobre Biología Vegetal?

Tabla 2:

Agenda Digital y Chatbot como motivación para aprender sobre la Fotosíntesis.

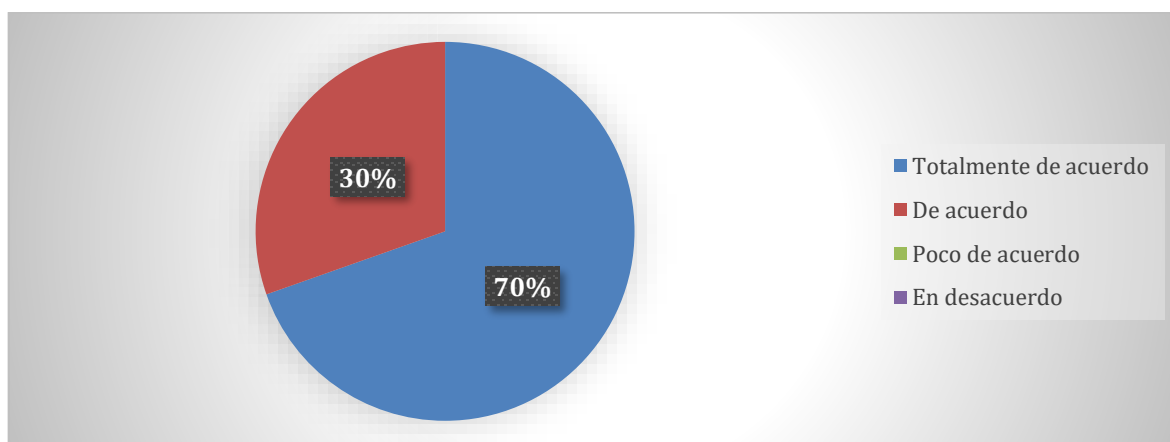
INDICADORES	Fi	F%
Totalmente de acuerdo	16	70
De acuerdo	7	30
Poco de acuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
TOTAL	23	100

Nota: Resultado de la encuesta aplicada a los alumnos de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Estefani Sanmartín

Figura 4

Agenda Digital y Chatbot como motivación para aprender sobre Biología Vegetal.



Nota: Tabla 2

Elaborado por: Estefani Sanmartín

Análisis

De acuerdo a los resultados de la encuesta, el 70% de los estudiantes manifestaron que se encuentran totalmente de acuerdo que la propuesta de la agenda digital y Chatbot usada en la presente investigación les motiva a aprender sobre Biología Vegetal y el 30% mencionan que se encuentran de acuerdo.

Interpretación

La mayoría de los encuestados expresaron que se encuentran totalmente de acuerdo que la propuesta de la agenda digital y Chatbot usada en la presente investigación les motiva a aprender sobre Biología Vegetal, ya que fomentan una postura participativa e independiente en el estudio, lo que señala un cambio positivo en comparación con las metodologías tradicionales.

Lo cual según el autor Caputo, (2023), la agenda digital y Chabtot no solo ayudan en la estructura y la obtención de datos, sino que igualmente fomenta el aprendizaje interactivo, la adaptación a las necesidades individuales y el crecimiento de la independencia en los alumnos. Desde este punto de vista se resalta que la agenda digital y el chatbot no solo estructuran el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también promueven una educación más individualizada, activa e independiente para los alumnos.

2. **¿Considera que EcoBot diseñado para Biología Vegetal es amigable y fortalece el proceso de aprendizaje del tema Fotosíntesis y sus procesos?**

Tabla 3:

EcoBot como recurso amigable para el aprendizaje de Biología Vegetal en el tema Fotosíntesis y sus procesos.

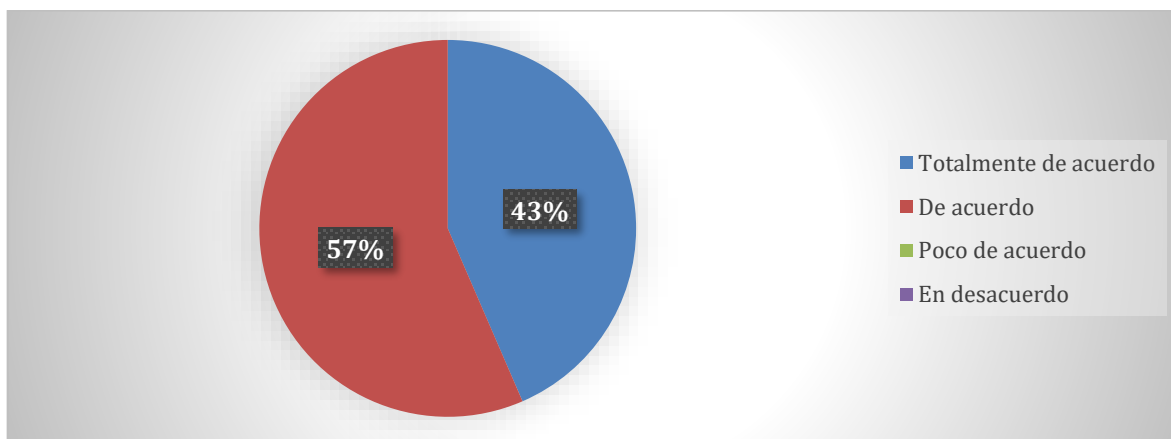
INDICADORES	Fi	F%
Totalmente de acuerdo	10	43
De acuerdo	13	57
Poco de acuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
TOTAL	23	100

Nota: Resultado de la encuesta aplicada a los alumnos de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Estefani Sanmartín

Figura 5

EcoBot como recurso amigable para el aprendizaje de Biología Vegetal en el tema Fotosíntesis y sus procesos.



Nota: Tabla 3

Elaborado por: Estefani Sanmartín

Análisis

De los 23 alumnos a los que se les llevó a cabo la encuesta, el 57% manifestaron que EcoBot diseñado para Biología Vegetal es amigable y fortalece el proceso de aprendizaje del tema Fotosíntesis y sus procesos y el 43% mencionan que se encuentran totalmente de acuerdo.

Interpretación

La mayoría de indagados se encuentran de acuerdo con que EcoBot diseñado para Biología Vegetal es amigable y fortalece el proceso de aprendizaje del tema Fotosíntesis y sus procesos. Esto se debe a su diseño accesible y que puede proporcionar ayuda de manera inmediata. Asimismo, su inclusión en espacios virtuales conocidos por los alumnos promueve el aprendizaje individual y más efectivo. Por lo tanto, se puede mencionar nuevamente según los autores Erazo y Gonzales, (2022), Los Chatbots pueden ser empleados para crear interrogantes y actividades interactivas, desempeñando el papel del docente. De este modo, la adaptación de recursos digitales interactivos puede resultar útil en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal.

3. ¿Con que frecuencia le gustaría recibir clases usando una Agenda digital y Chabot como retroalimentación?

Tabla 4:

Recibir clases usando una Agenda digital y Chabot como retroalimentación

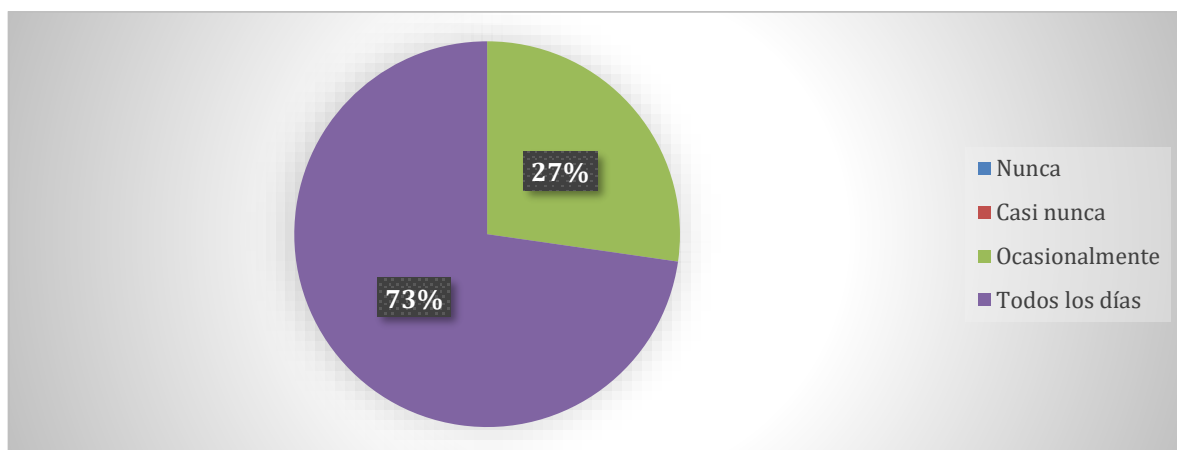
INDICADORES	Fi	F%
Nunca	0	0
Casi nunca	0	0
Ocasionalmente	6	27
Frecuentemente	17	73
TOTAL	23	100

Nota: Resultado de la encuesta aplicada a los alumnos de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Estefani Sanmartín

Figura 6

Recibir clases usando una Agenda digital y Chatbot como retroalimentación.



Nota: Tabla 4

Elaborado por: Estefani Sanmartín

Análisis

Los 23 estudiantes encuestados, el 73% manifiestan que le gustaría recibir todos los días clases usando una Agenda digital y Chabot como retroalimentación. Por otro lado, el 27% mencionan que les gustaría recibir ocasionalmente.

Interpretación

Según los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes, manifiestan que le gustaría recibir todos los días clases usando una Agenda digital y Chabot como retroalimentación, debido a que los recursos mencionados permiten obtener información inmediata, promoviendo un aprendizaje más independiente, dinámico y eficiente.

De modo que, según Manzano (2020), resalta la creciente utilización de Chatbots educativos subrayando la importancia de realizar estudios para entender completamente su influencia en la educación. En este sentido se menciona la premura de examinar en profundidad el verdadero impacto de los chatbots educativos, dado que su uso se está extendiendo rápidamente sin que todavía se entienda completamente su impacto en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

4. ¿Cómo considera la socialización de la agenda digital y Chabtot propuesta para optimizar la clase de Biología Vegetal?

Tabla 5

Agenda digital y Chatbot para optimizar la clase de Biología Vegetal

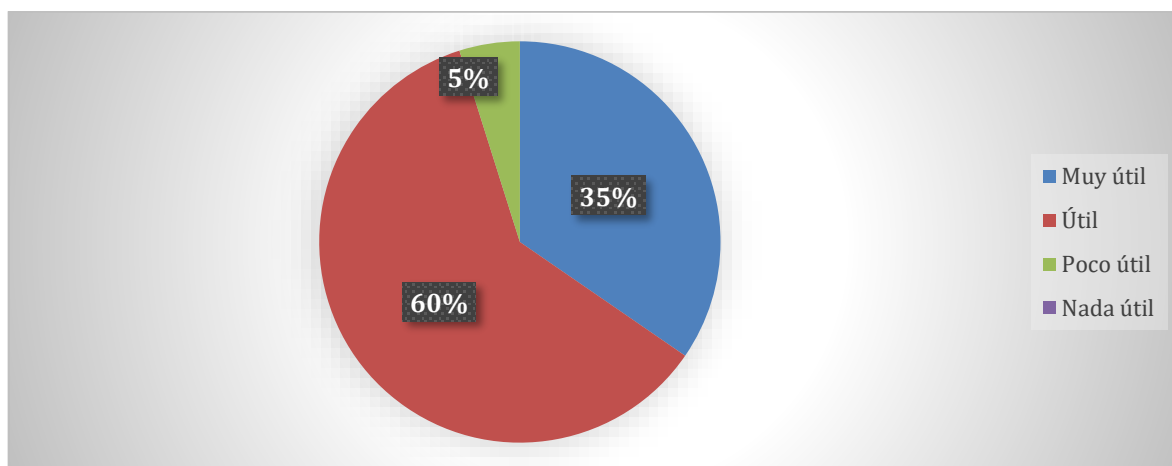
INDICADORES	Fi	F%
Muy útil	8	35
Útil	14	60
Poco útil	1	5
Nada útil	0	0
TOTAL	23	100

Nota: Resultado de la encuesta aplicada a los alumnos de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Estefani Sanmartín

Figura 7

Agenda digital y Chatbot para optimizar la clase de Biología Vegetal



Nota: Tabla 5

Elaborado por: Estefani Sanmartín

Análisis

Los 23 alumnos encuestados, el 60% consideran útil la socialización de la agenda digital y Chabtot propuesta para optimizar la clase de Biología Vegetal, el 35% mencionan que son muy útiles, por otro lado el 5% menciona que son poco útil.

Interpretación

La población encuestada considera útil la socialización de la agenda digital y Chabtot propuesta para optimizar la clase de Biología Vegetal, esta afirmación indica que los participantes aprecian de manera positiva estos recursos reconociendo su capacidad para simplificar el acceso a la información y proporciona retroalimentación instantánea, mejorando de esta manera el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según los autores Yamunaque y Granda, (2024), alude que la adopción de recursos digitales en el ámbito educativo ha sido objeto de múltiples investigaciones para corroborar su efectividad, debido a que ambos recursos mejoran la clase al tornarla más eficaz, participativa y ajustada a las demandas presentes de los estudiantes. De modo que el chatbot y la agenda digital podrían mejorar las clases haciéndolas más dinámicas, participativas y acordes con las expectativas y métodos de aprendizaje de los alumnos contemporáneos.

5. ¿El método usado para la presente investigación fue el aula invertida cree usted que es adecuada para el desarrollo de la agenda digital?

Tabla 6

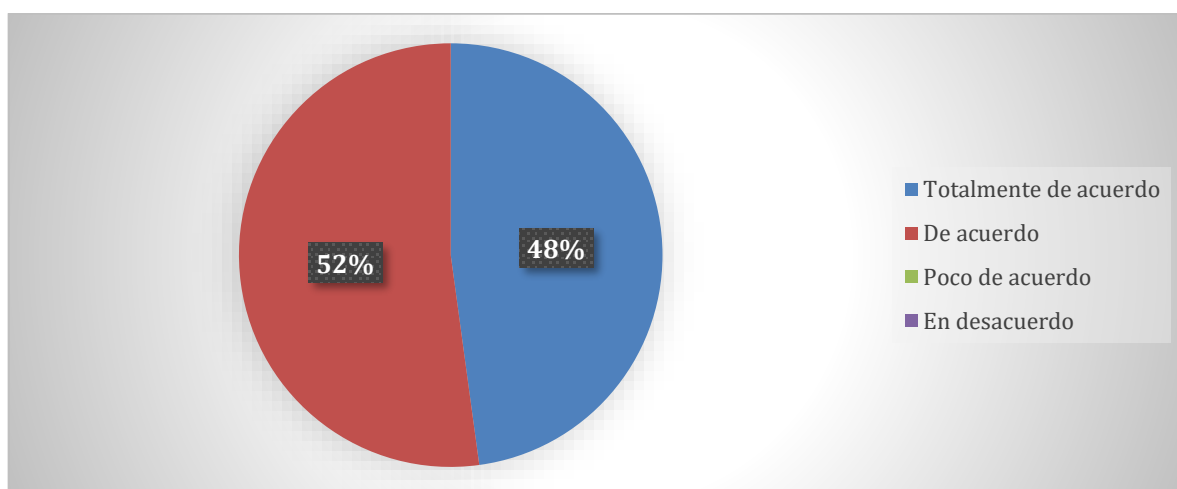
Percepción acerca de la adecuación del aula invertida para el desarrollo de la agenda digital.

INDICADORES	Fi	F%
Totalmente de acuerdo	11	48
De acuerdo	12	52
Poco de acuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
TOTAL	23	100

Nota: Resultado de la encuesta aplicada a los alumnos de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Estefani Sanmartín

Figura 8

Percepción acerca de la adecuación del aula invertida para el desarrollo de la agenda digital.



Nota: Tabla 6

Elaborado por: Estefani Sanmartín

Análisis

De los 23 estudiantes encuestados, el 52% están de acuerdo con que el método usado para la presente investigación fue el aula invertida ya que consideran que es adecuada para el desarrollo de la agenda digital y el 48% mencionan que están totalmente de acuerdo.

Interpretación

Los encuestados están de acuerdo con que el método usado para la presente investigación fue el aula invertida ya que consideran que es adecuada para el desarrollo de la agenda digital, pues podría permitir una mejor utilización del tiempo en clase y simplifica la utilización de recursos como la agenda digital y el Chatbot, lo que podría hacer el proceso de enseñanza-aprendizaje más adaptable y dinámico.

De modo que, de acuerdo con Chong, (2020) , indica que el modelo de aula invertida potencia el ejercicio y desarrollo de habilidades incrementando la satisfacción de estudiantes y docentes que lo aplican. Esto puede evidenciar que el modelo de aula invertida no solo potencia las capacidades prácticas, sino que también optimiza la experiencia educativa para alumnos y profesores, al tornar el proceso de aprendizaje más dinámico y relevante.

6. ¿Considera que el uso de una agenda digital como recurso didáctico del Aula invertida refuerza el aprendizaje de Biología Vegetal?

Tabla 7

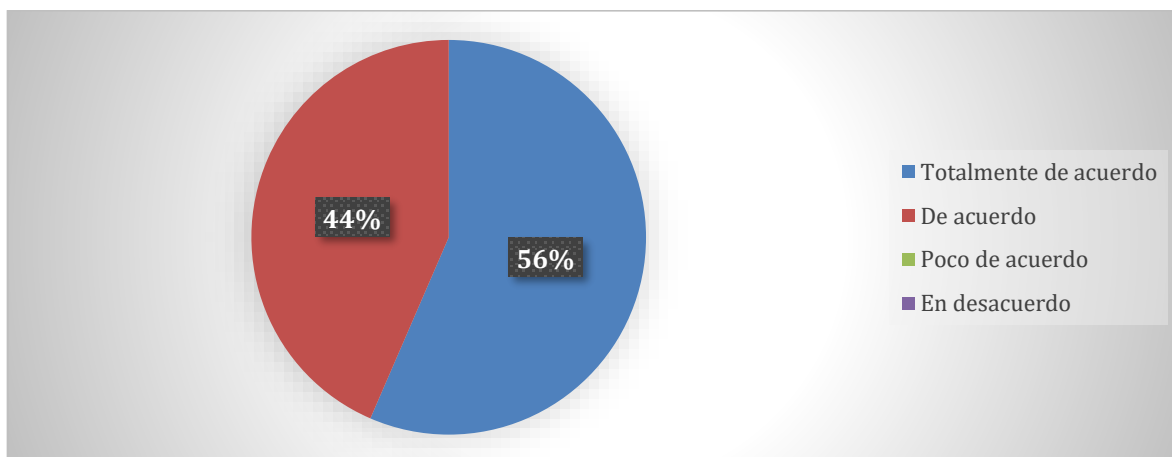
Uso de una agenda digital con la metodología Aula invertida para el aprendizaje de Biología Vegetal.

INDICADORES	Fi	F%
Totalmente de acuerdo	13	56
De acuerdo	10	44
Poco de acuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
TOTAL	23	100

Nota: Resultado de la encuesta aplicada a los alumnos de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Estefani Sanmartín

Figura 9

Uso de una agenda digital con la metodología Aula invertida como refuerzo para el aprendizaje de Biología Vegetal.



Nota: Tabla 7

Elaborado por: Estefani Sanmartín

Análisis

De los 23 alumnos encuestados, el 56% están totalmente de acuerdo con el uso de una agenda digital como recurso didáctico del Aula invertida refuerza el aprendizaje de Biología Vegetal y el 44% mencionan que están de acuerdo.

Interpretación

La mayoría de los participantes están totalmente de acuerdo con el uso de una agenda digital como recurso didáctico del Aula invertida refuerza el aprendizaje de Biología Vegetal, promoviendo el aprendizaje de forma más adaptable y dinámica, debido a que promueve la independencia y posibilita un aprendizaje más activo y personalizado.

Según el autor, Díaz, (2021) alude que el aula invertida, al mover la asimilación de saberes teóricos al espacio fuera del aula de clases y destinar el tiempo presencial a tareas prácticas y de solución de problemas, fomentan un aprendizaje más participativo y enfocado en el alumno. Resalta cómo el aula invertida cambia la manera en que el estudiante aprende, consignando así más tiempo a la práctica, actividad física y experiencias activas que contribuyan al aprendizaje y al desarrollo del estudiante.

7. ¿Considera que la agenda digital sirve para organizar su aprendizaje de manera más interactiva, dinámica y autónoma en los temas de Biología Vegetal?

Tabla 8

Agenda digital para la estructuración interactiva e independiente del aprendizaje de Biología Vegetal

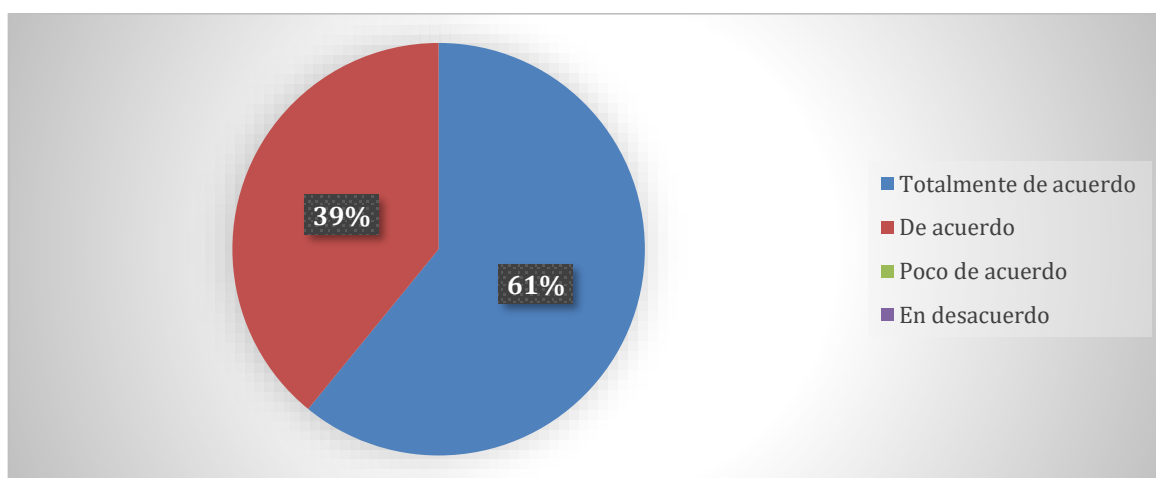
INDICADORES	Fi	F %
Totalmente de acuerdo	14	61
De acuerdo	9	39
Poco de acuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
TOTAL	23	100

Nota: Resultado de la encuesta aplicada a los alumnos de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Estefani Sanmartín

Figura 10

Agenda digital para la estructuración interactiva e independiente del aprendizaje de Biología Vegetal.



Nota: Tabla 8

Elaborado por: Estefani Sanmartín

Análisis

De los 23 alumnos encuestados, el 61% están totalmente de acuerdo que la agenda digital sirve para organizar su aprendizaje de manera más interactiva, dinámica y autónoma en los temas de Biología Vegetal y el 39% mencionan que están de acuerdo.

Interpretación

Los estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo que la agenda digital sirve para organizar su aprendizaje de manera más interactiva, dinámica y autónoma en los temas de Biología Vegetal, ya que este recurso podría simplificar la comprensión de ideas complejas y fomentar la autonomía del alumno al posibilitar una administración eficiente del tiempo y del estudio.

De modo que, según el autor González, (2020), describe que la incorporación de una agenda digital en la instrucción de cualquier asignatura podría ser una táctica eficaz para promover un aprendizaje más interactivo, dinámico e independiente. El uso de una agenda digital puede potenciar el desarrollo de habilidades escolares y elementos de curso integradores a un aprendizaje más autónomo, activo y flexible a las características diacrónicas del estudiante.

8. ¿Considera que los recursos integrados en la agenda digital, como QR y videos, fortalece su conocimiento sobre el tema hojas y flores?

Tabla 9

Impacto de los recursos integrados en la agenda digital en el aprendizaje de hojas y flores.

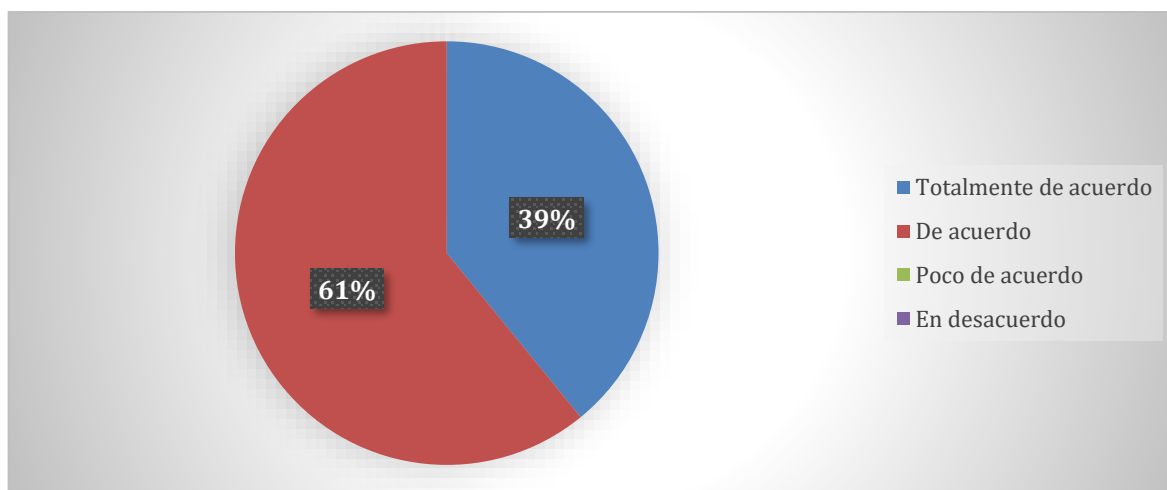
INDICADORES	Fi	F%
Totalmente de acuerdo	9	39
De acuerdo	14	61
Poco de acuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
TOTAL	23	100

Nota: Resultado de la encuesta aplicada a los alumnos de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Estefani Sanmartín

Figura 11

Impacto de los recursos integrados en la agenda digital en el aprendizaje de hojas y flores.



Nota: Tabla 9

Elaborado por: Estefani Sanmartín

Análisis

Los 23 alumnos encuestados, el 61% están de acuerdo con que los recursos integrados en la agenda digital, como QR y videos, fortalece su conocimiento sobre el tema hojas y flores y el 39% mencionan que están totalmente de acuerdo.

Interpretación

La población encuestada está de acuerdo con que los recursos integrados en la agenda digital, como QR y videos, fortalece su conocimiento sobre el tema hojas y flores. Estos materiales posibilitan que los alumnos obtengan información exhaustiva y multimedia de forma instantánea, lo que potencia la comprensión y promueve un aprendizaje más visual. Según, el autor Tello (2023), el uso de códigos Qr en el sector educativo facilita a los profesores la distribución eficaz de recursos pedagógicos y promueven un proceso de aprendizaje llamativo para los estudiantes. Al escanear estos códigos, los estudiantes tienen la posibilidad de acceder rápidamente al contenido vinculado a cualquier tema de estudio. Esta aplicación de la tecnología en el entorno educativo mejora la experiencia del estudiante al comprender más clara y eficazmente los conceptos enseñados.

9. ¿Cree usted que el podcast sobre raíz y tallo contribuya como recurso didáctico para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal?

Tabla 10

Podcast como recurso didáctico para el aprendizaje de raíz y tallo en Biología Vegetal.

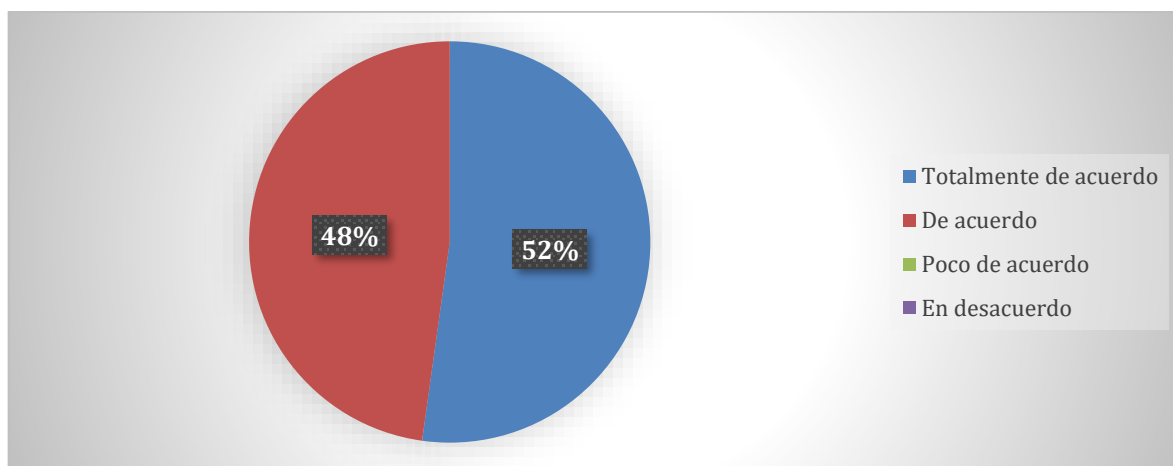
INDICADORES	Fi	F %
Totalmente de acuerdo	12	52
De acuerdo	11	48
Poco de acuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
TOTAL	23	100

Nota: Resultado de la encuesta aplicada a los alumnos de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Estefani Sanmartín

Figura 12

Podcast como recurso didáctico para el aprendizaje de raíz y tallo en Biología Vegetal.



Nota: Tabla 10

Elaborado por: Estefani Sanmartín

Análisis

De los 23 alumnos encuestados, el 52% se encuentran totalmente de acuerdo con que el podcast sobre raíz y tallo contribuya como recurso didáctico para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal y el 48% mencionan que están de acuerdo.

Interpretación

La población encuestada se encuentra totalmente de acuerdo con que, el podcast sobre raíz y tallo contribuya como recurso didáctico para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal, señalan su accesibilidad, la capacidad de examinar los contenidos de manera autónoma y su adaptabilidad para emplearse en diferentes contextos, lo que promueve una comprensión más adaptable y constante de la materia, según los autores Mulero y Henríquez (2024), el uso de podcast en la enseñanza de temas particulares de la asignatura que se vaya a estudiar, aporta de manera significativa a potenciar la comprensión, motivación y participación de los alumnos. Siendo una herramienta adaptable y disponible, los podcasts pueden profundizar la comprensión y aumentar la motivación de los aprendices, al mismo tiempo que hacen que su participación en el proceso de aprendizaje sea más activa e individualizada.

10. ¿Recomendaría el uso de una agenda digital y chatbot a los estudiantes de la carrera para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología Vegetal?

Tabla 11

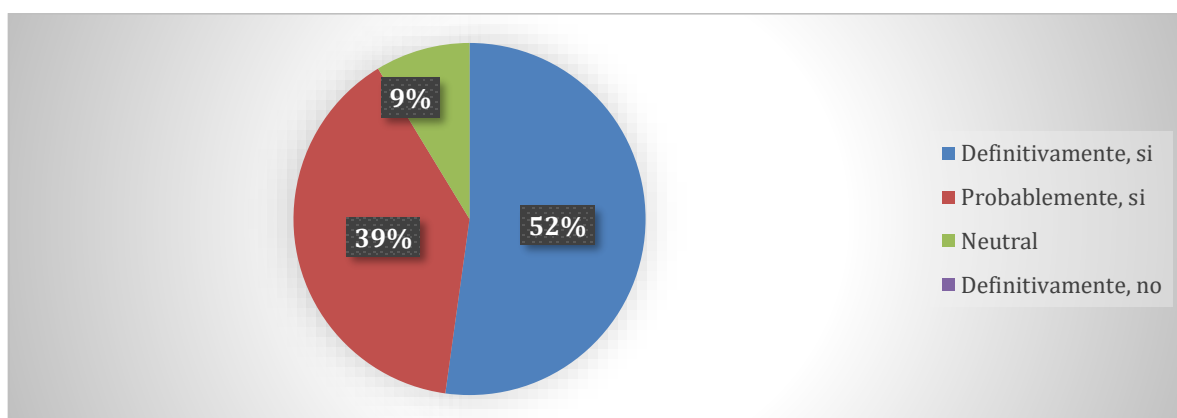
Recomendación del uso de agenda digital y chatbot para mejorar la enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal

INDICADORES	Fi	F %
Definitivamente, si	12	52
Probablemente, si	9	39
Neutral	2	9
Definitivamente, no	0	0
TOTAL	23	100

Nota: Resultado de la encuesta aplicada a los alumnos de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Estefani Sanmartín

Figura 13

Recomendación del uso de agenda digital y chatbot para mejorar la enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal.



Nota: Tabla

Elaborado por: Estefani Sanmartín

Análisis

Los 23 alumnos encuestados, el 52% aluden que definitivamente, si recomendaría el uso de una agenda digital y chatbot a los estudiantes de la carrera para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología Vegetal y el 39% mencionan que probablemente, si, por otro lado, el 9% se encuentra neutral.

Interpretación

La mayor parte de los encuestados aluden que definitivamente, si recomendaría el uso de una agenda digital y chatbot a los estudiantes de la carrera para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología Vegetal, estos recursos digitales simplifican la obtención de información, estructuran el estudio y posibilitan una retroalimentación inmediata, esto a su vez mejora la comprensión de conceptos fundamentales de la asignatura. De modo que, según el autor Manzano (2020), la implementación de una agenda digital y un chatbot en la educación puede optimizar la estructura del aprendizaje y brindar asistencia personalizada a los alumnos. Sin embargo, su puesta en marcha necesita ser meticulosamente organizada, teniendo en cuenta tanto los beneficios como las potenciales restricciones, para garantizar que complemente de manera efectiva.

CAPÍTULO V.

5 CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se propuso Chatbot como recurso digital para contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, debido a que los encuestados expresaron que se encuentran totalmente de acuerdo con que la propuesta de la agenda digital y Chatbot usada en la presente investigación les motiva a aprender sobre la Biología Vegetal, ya que fomentan una postura participativa e independiente en el estudio, lo que señala un cambio positivo en comparación con las metodologías tradicionales.
- Se indagaron las características y contribuciones del chatbot como recurso digital en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Unidad 2 y 3 de la asignatura de Biología Vegetal a través del uso de recursos digitales que enriquecen la práctica educativa, ya que la población encuestada se encuentra totalmente de acuerdo con que, el podcast sobre raíz y tallo contribuya como recurso didáctico para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal.
- Se diseñó una agenda digital y un chatbot como recursos innovadores para la enseñanza-aprendizaje de los siguientes temas: raíz y tallo, hojas y flores, semillas, fruto, fotosíntesis, nutrición mineral, absorción de los elementos, funciones de la respiración, vías metabólicas y fotorrespiración, ya que los estudiantes están de acuerdo con que los recursos integrados en la agenda digital, como QR y videos, fortalece su conocimiento sobre el tema hojas y flores. Estos materiales posibilitan que los alumnos obtengan información exhaustiva y multimedia de forma instantánea, lo que potencia la comprensión y promueve un aprendizaje más visual.
- Finalmente, la socialización de la información contenida en la agenda digital Flora Inteligente'D y en el chatbot EcoBot aportó el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal en los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, ya que La población encuestada considera útil la socialización de la agenda digital y Chabtot propuesta para optimizar la clase de Biología Vegetal, esta afirmación indica que los participantes aprecian de manera positiva estos recursos reconociendo su capacidad para simplificar el acceso a la información y proporciona retroalimentación instantánea, mejorando de esta manera el proceso de enseñanza-aprendizaje.

5.2 RECOMENDACIONES

- Con base a los resultados obtenidos, se recomienda incorporar la agenda virtual Flore Inteligente'D y EcoBot en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal debido a que las evidencias indican que estos recursos poseen la capacidad de mejorar el aprendizaje y promover la independencia de los alumnos, lo cual concuerda con las demandas presentes del ámbito educativo.
- Se sugiere que en futuras implementaciones se aproveche sus atributos de interactividad, reacción instantánea y acceso a contenidos adicionales, esto no solo potenciará el entendimiento de conceptos fundamentales en Biología Vegetal, sino que también favorecerá un aprendizaje más individual y adaptable, lo cual es esencial en el marco de la educación superior espontánea.
- Se recomienda ampliar la socialización de estos recursos través de estrategias activas como el Aula Invertida, dado que esto facilita una integración más efectiva de los alumnos con los recursos digitales, brindándoles más posibilidades de interactuar y compartir su experiencia con el Chatbot y la agenda digital.
- Por último, se aconseja llevar a cabo evaluaciones constantes de la satisfacción y eficacia de estos recursos digitales, a través de cuestionarios o lecciones con el objetivo de adaptar y optimizar su utilización de acuerdo a las necesidades y experiencias de los alumnos y docentes, asegurando de esta manera su eficiencia a largo plazo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

CAPÍTULO VI.

6 PROPUESTA

6.1 Tema: Agenda Digital “Flora Inteligente” y Chatbot “EcoBot”

6.2 Introducción

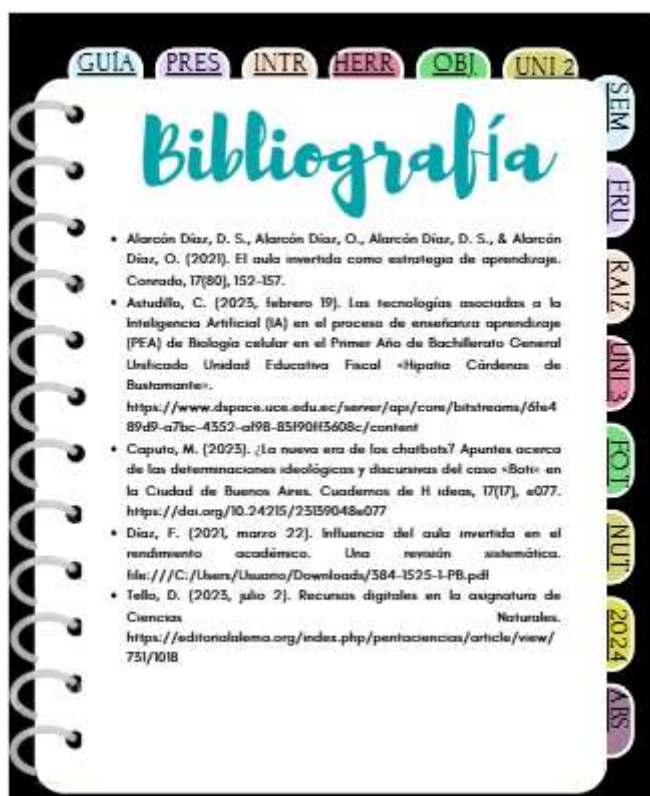
La Agenda Digital y Chatbot están diseñados para facilitar el aprendizaje interactivo y organizado de las plantas y sus procesos vitales. A través de la Unidad 2, Plantas Superiores, exploraremos la estructura y función de la raíz, el tallo, las hojas, las flores, las semillas y los frutos. En la Unidad 3, Fotosíntesis, profundizaremos en cómo las plantas transforman la luz en energía, su nutrición mineral, la absorción de elementos esenciales y los procesos respiratorios, incluyendo vías metabólicas y fotorrespiración. Con el apoyo de un chatbot, los estudiantes podrán resolver dudas, acceder a resúmenes y reforzar conceptos clave en cualquier momento, haciendo del aprendizaje una experiencia dinámica y accesible.



Nota: Agenda Digital “Flora Inteligente”D



Nota: Agenda Digital "Flora Inteligente'D



Nota: Agenda Digital "Flora Inteligente'D

6.4Códigos Qr

- **Chatbot**



- **Agenda digital**



BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón Díaz, D. S., Alarcón Díaz, O., Alarcón Díaz, D. S., & Alarcón Díaz, O. (2021). El aula invertida como estrategia de aprendizaje. *Conrado*, 17(80), 152-157.
- Asaquivay, A. (2020). La utilización de recursos didácticos digitales para el aprendizaje de biología vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de pedagogía de Química Y Biología periodo abril – agosto 2019. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6349/1/UNACH-EC-FCEHT-TG-E.BQYLAB-2020-000003.pdf>
- Astudillo, C. (2023). Las tecnologías asociadas a la Inteligencia Artificial (IA) en el proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) de Biología celular en el Primer Año de Bachillerato General Unificado Unidad Educativa Fiscal «Hipatia Cárdenas de Bustamante». <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/6fe489d9-a7bc-4352-af98-83f90ff3608c/content>
- Brown, J. (2021). Mi compañero chatbot: Un estudio de las relaciones entre humanos y chatbots. <https://repositorio.epnewman.edu.pe/handle/20.500.12892/706>
- Caiza-Olapincha, S. P., & Parra-Taboada, I. A. (2024). Uso de Chatbots educativos y su impacto en el aprendizaje autónomo en bachillerato. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 1(4), Article 4. <https://doi.org/10.53877/rc.8.19e.202409.16>
- Calle, J. (2024). “Biovegetal site web” como recurso digital para el Aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/14318/1/Calle%20Sarmiento%20Johana%20Elizabeth_%e2%80%9cBiovegetal%20site%20web%e2%80%9d%20como%20recurso%20digital%20para%20el%20Aprendizaje%20de%20Biolog%c3%ada%20Vegetal%20con.pdf
- Caputo, M. (2023). ¿La nueva era de los chatbots? Apuntes acerca de las determinaciones ideológicas y discursivas del caso «Boti» en la Ciudad de Buenos Aires. *Cuadernos de H ideas*, 17(17), e077. <https://doi.org/10.24215/23139048e077>
- Castillo, P. F. N., Verde, R. F. C., Hernández, Y. C. U., Aburto, L. L. G., & Ilizarbe, G. S. M. (2020). El aprendizaje ubicuo en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Multi-Ensayos*, 2-8. <https://doi.org/10.5377/multiensayos.v0i0.9331>
- Chong, P. (2020). Estrategias pedagógicas innovadoras en entornos virtuales de aprendizaje Innovative pedagogical strategies in virtual learning environments Estratégias pedagógicas inovadoras em ambientes virtuais de aprendizagem. <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-EstrategiasPedagogicasInnovadorasEnEntornosVirtual-7539680.pdf>
- Díaz, F. (2021). Influencia del aula invertida en el rendimiento académico. Una revisión sistemática. <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/384-1525-1-PB.pdf>
- Erazo, A., & Gonzales, C. (2022). El CHATBOT para el soporte en la atención a estudiantes universitarios: Caso de estudio la carrera de computación de la UPS.
- Espinar Álava, E. M., Vigueras Moreno, J. A., Espinar Álava, E. M., & Vigueras Moreno, J. A. (2020). El aprendizaje experiencial y su impacto en la educación actual. *Revista*

- Cubana de Educación Superior, 39(3).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-43142020000300012&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Fernández-Ferrer, M. (2023). Tendencias actuales y desafíos futuros. <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/731/1018>
- Flores-Aguilar, E., Flores-Rivera, E. del P., Flores-Aguilar, E., & Flores-Rivera, E. del P. (2022). Biología Vegetal. *Tecnología Química*, 42(2), 323-340.
- García, A. (2022). Recursos digitales para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje. <https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/131421/Recursos%20digitales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, W., & Jaramillo, N. (2020). Las tecnologías del aprendizaje y la comunicación (TAC) en el marco de la profesionalización docente UNAE-Morona Santiago. *Revista Docentes 2.0*, 9(1), 12-16. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i1.93>
- González, A. E. M., & Encizo, C. G. Y. (2020). El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 8(16), Article 16. <https://doi.org/10.22201/cuaed.20074751e.2016.16.57108>
- González, B. (2020). Elaboración e implementación de una agenda digital en atención primaria en la ciudad autónoma de buenos. https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/07/906619/anais_cbis_2016_artigos_completos-787-798.pdf
- Guerrero, J. (2024). Importancia de la nutrición mineral y su relación con los mecanismos de defensa del cultivo de banano (*Musa x paradisiaca* L) en el Ecuador. <https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/17107/E-UTB-FACIAG-%20AGROP-000140.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Herrera, M. (2022). Percepciones y relatos sobre el uso de las TIC por parte de docentes y estudiantes en los colegios rurales de Alangasí. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8738/1/T3830-MIE-Simba%C3%B1a-Percepciones.pdf>
- Hu, G., Liu, L., & Xu, D. (2024). El uso responsable de los chatbots en Biología Vegetal. *Genomics, Proteomics & Bioinformatics*, 22(1), qzae002. <https://doi.org/10.1093/gpbjnl/qzae002>
- Huaraca, D. (2023). Etnobotánica medicinal como estrategia de aprendizaje de Biología Vegetal, con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía en: Química y Biología en el periodo octubre 2021-marzo 2022. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/10332/1/UNACH-EC-FCEHT-TG-PQB-002-2023.pdf>
- Jaramillo, R. (2021). Enseñanza para la comprensión. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35602712.pdf>
- Malaga, A., Sofia, J., Pareja, R., Javier, E., Arevalo, D. L., & David, M. (s. f.). Chatbot para el aprendizaje de la fotosíntesis utilizando la técnica web scraping. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/58331/Ariste_MJS-Ram%c3%adrez_PEJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Manzano, Z., Luis, J., Rodríguez, B., Amado, S., González, O., & Paciente, M. (2020). los chatbots como herramienta de apoyo a la enseñanza: una experiencia en el ámbito jurídico.
- Márquez, L. N. E. (2021). Marcos de competencias digitales docentes y sus aportes en Latinoamérica. *Revista Unidad Sanitaria XXI*, 1(3), Article 3. <https://doi.org/10.57246/rusxxi.v1i3.2>
- Mulero-Henríquez, I., Álamo-Bolaños, A., Cobos, M. P. de los, Mulero-Henríquez, I., Álamo-Bolaños, A., & Cobos, M. P. de los. (2024). Una experiencia innovadora a través del podcast en la educación superior. *Formación universitaria*, 17(1), 23-32. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062024000100023>
- Ogosí, J. (2021). Chatbot del proceso de aprendizaje universitario: Una revisión sistemática—Dialnet. [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-ChatbotDelProcesoDeAprendizajeUniversitario-8092584%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-ChatbotDelProcesoDeAprendizajeUniversitario-8092584%20(2).pdf)
- Pasmíño, M. (2022). Uso de los recursos digitales en la educación virtual en Ecuador. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*. <https://dspace.itsjapon.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/3446/1/USO%20DE%20LAS%20HERRAMIENTAS.pdf>
- Quiroz, D. L. Z., & Quiroz, M. S. Z. (2019). Las tecnologías de la información y las comunicaciones (tics) en la educación superior: consideraciones teóricas. *refcale: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 7(1), Article 1.
- Rodríguez, X. (2022). Valor nutricional de hojas y tallos de brócoli, apio y betarraga disponibles en un mercado mayorista de Santiago de Chile. <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1812-9528-iics-20-03-97.pdf>
- Romero, J. (2024). La Inteligencia artificial “ChatBot” y el proceso enseñanza-aprendizaje de la Física. https://repositorio.uta.edu.ec:8443/bitstream/123456789/41473/1/1804368072_Jos%c3%a9_David_Romero_Meza.pdf
- Roncal, L. E. P., Portal, M. del P. G., Acuña, M. L. L., & Linares, M. V. B. (2023). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación secundaria: Una revisión sistemática. *Revista Andina de Educación*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.32719/26312816.2023.7.1.1>
- Sadek, M., Calvo, R. A., & Mougenot, C. (2023). Co-designing conversational agents: A comprehensive review and recommendations for best practices. *Design Studies*, 89, 101230. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2023.101230>
- Solano, W. (2024). Índices de reflectancia espectral de pigmentos en hojas de cultivos andinos. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-28122023000100078&script=sci_arttext
- Tagle, L. (2022). Estudio etnofarmacológico y fitoquímico de las plantas medicinales de mayor uso en Julián Blanco, Guerrero, México. <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-EstudioEtnofarmacologicoYFitoquimicoDeLasPlantasMe-9143095.pdf>

- Tello, D. (2023). Recursos digitales en la asignatura de Ciencias Naturales. <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/731/1018>
- Valencia, J. (2020). La planta y el Fruto. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/1626/40828_26365.pdf?sequence=1
- Vega, Y. (2021). Concepciones de los estudiantes de un contexto rural sobre la fotosíntesis. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2216-01592020000300209&script=sci_arttext
- Veliz Yamunaque, F. D., & Velásquez Granda, J. J. (2024). Implementación de un Asistente Virtual mediante ChatBots para la atención de consultas de la gestión académica en la UNPRG - 2023. <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/13307>

ANEXOS

Anexo 1:

Encuesta dirigida a los estudiantes de tercer semestre respecto a la socialización de la propuesta Chatbot “EcoBot” y Agenda digital “Flora Inteligente’D”



Chatbot como recurso digital en el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimental Química y Biología

* Indica pregunta obligatoria

Nombre *

Tu respuesta

1. ¿Cree usted que la propuesta de la agenda digital y Chatbot utilizada en la presente investigación le motiva a aprender sobre la Fotosíntesis? *

☐ a) Totalmente de acuerdo

☐ b) De acuerdo

☐ c) Poco de acuerdo

☐ d) En desacuerdo

2. ¿Considera que EcoBot diseñado para Biología Vegetal es amigable y fortalece el proceso de aprendizaje del tema Fotosíntesis y sus procesos? *

- ☐ a) Totalmente de acuerdo
- ☐ b) De acuerdo
- ☐ c) Poco de acuerdo
- ☐ d) En desacuerdo

3. ¿Con qué frecuencia le gustaría recibir clases usando una Agenda digital y Chabot como retroalimentación? *

- ☐ a) Nunca
- ☐ b) Casi nunca
- ☐ c) Ocasionalmente
- ☐ d) Todos los días

4. ¿Cómo considera la socialización de la agenda digital y propuesta de Chabot para optimizar la clase de Biología Vegetal? *

- ☐ a) Muy útil
- ☐ b) Útil
- ☐ c) Neutrales
- ☐ d) Poco útil/Nada útil

5. ¿El método usado para la presente investigación fue el aula invertida cree usted que es adecuado para el desarrollo de la agenda digital? *

- ☐ a) Totalmente de acuerdo
- ☐ b) De acuerdo
- ☐ c) Poco de acuerdo
- ☐ d) En desacuerdo

6. ¿Considera que el uso de una agenda digital como recurso didáctico del Aula invertida refuerza el aprendizaje de Biología Vegetal? *

- ☐ a) Totalmente de acuerdo
- ☐ b) De acuerdo
- ☐ c) Poco de acuerdo
- ☐ d) En desacuerdo

7. ¿Consideras que la agenda digital sirve para organizar su aprendizaje de manera más interactiva, dinámica y autónoma en los temas de Biología Vegetal? *

- ☐ a) Totalmente de acuerdo
- ☐ b) De acuerdo
- ☐ c) Poco de acuerdo
- ☐ d) En desacuerdo

8. ¿Consideras que los recursos integrados en la agenda digital, como QR y videos, fortalecen su conocimiento sobre el tema hojas y flores? *

- ☐ a) Totalmente de acuerdo
- ☐ b) De acuerdo
- ☐ c) Poco de acuerdo
- ☐ d) En desacuerdo

9. ¿Cree usted que el podcast sobre raíz y tallo contribuye como recurso didáctico para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal? *

- ☐ a) Totalmente de acuerdo
- ☐ b) De acuerdo
- ☐ c) Poco de acuerdo
- ☐ d) En desacuerdo

10. ¿Recomendaría el uso de una agenda digital y chatbot a los estudiantes de la carrera para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología Vegetal? *

- ☐ a) Definitivamente, sí
- ☐ b) Probablemente, si
- ☐ c) Neutral
- ☐ d) Definitivamente, no

Entregar

Formulario claro

Anexo 2:

Socialización del Chatbot “EcoBot” y la Agenda digital “Flora Inteligente’D” en la asignatura de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

