



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Licenciada en
la Especialidad de Biología Química y Laboratorio

TÍTULO DE TESIS:

“LA BIODIVERSIDAD DE LAS ISLAS GALÁPAGOS COMO
RECURSO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE
BIOLOGÍA VEGETAL EN TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE
PEDAGOGÍA DE LA QUÍMICA Y BIOLOGÍA, PERÍODO ABRIL-
AGOSTO 2019”

Autora:

Nadia Belén Pérez Garzón

Tutor:

Ms.C Luis Alberto Mera Cabezas

Riobamba – Ecuador

Año 2019

REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título “LA BIODIVERSIDAD DE LAS ISLAS GALÁPAGOS COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA VEGETAL EN TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA QUÍMICA Y BIOLOGÍA, PERÍODO ABRIL-AGOSTO 2019”, presentado por la estudiante: Nadia Belén Pérez Garzón y dirigido por Msc. Luis Alberto Mera Cabezas.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final de proyecto de investigación con fines de graduación escrito, en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Para constancia de lo expuesto firman:

Msc. Monserrat Orrego

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

FIRMA

Msc. Luis Carrillo

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

FIRMA

Msc. Sandra Mera

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

FIRMA

Msc. Luis Mera

TUTOR DEL PROYECTO

FIRMA

DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍA

En calidad de tutor del tema de investigación: **“LA BIODIVERSIDAD DE LAS ISLAS GALÁPAGOS COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA VEGETAL EN TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA QUÍMICA Y BIOLOGÍA, PERÍODO ABRIL-AGOSTO 2019”**, realizado por el Srta. Nadia Belén Pérez Garzón, para optar por el título de Licenciada en Ciencias de la Educación, en la Especialidad de Biología Química y Laboratorio, considero que reúnen los requisitos y méritos suficientes para ser sustentada públicamente y evaluada por el jurado examinador que se designe.

Riobamba, 17 de Junio de 2019

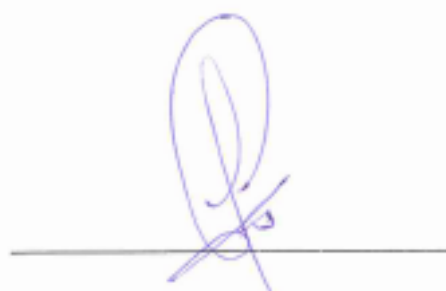


.....
Msc. Luis Mera
TUTOR

CERTIFICACIÓN

Que, **PÉREZ GARZÓN NADIA BELÉN** con CC: **160080416-3**, estudiante de la Carrera de **BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el Proyecto de Investigación titulado **"LA BIODIVERSIDAD DE LAS ISLAS GALÁPAGOS COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA VEGETAL EN TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA QUÍMICA Y BIOLOGÍA, PERIODO ABRIL-AGOSTO 2019"**, que corresponde al dominio científico **DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y EDUCATIVO PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INSTITUCIONALIDAD DEMOCRÁTICA Y CIUDADANA** y orientado a la línea de investigación **EDUCACIÓN SUPERIOR Y FORMACIÓN PROFESIONAL**, cumple con el **11%**, reportado en el sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, adicionalmente se ha trabajado en el diseño del recurso didáctico titulado **"ATLAS BOTÁNICO DE ESPECIES ENDÉMICAS DE LAS GALÁPAGOS"**, cumple con el **6%**, reportado en el sistema Anti plagio **URKUND**, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 17 de junio del 2019



Msc. Luis Mera Cabezas

TUTOR

DERECHOS DE AUTORÍA

Que, **PÉREZ GARZÓN NADIA BELÉN** con CC: **160080416-3**, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis de Grado, requisito para la obtención del Título de Licenciada en la Especialidad de Biología Química y Laboratorio, los patrimonios intelectuales de la misma pertenecen a la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

Riobamba, 15 de junio del 2019



Nadia Belén Pérez Garzón
ESTUDIANTE

AGRADECIMIENTO

Mi profunda gratitud primeramente a Dios por darme salud y vida para culminar una etapa trascendental.

Este trabajo no hubiera sido posible sin el ánimo, cooperación y apoyo de mis docentes de la Escuela de Ciencias de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio. Cada uno de sus esfuerzos merecen ser reconocidos.

Agradezco a mis padres, Esther Garzón y Ramiro Pérez por su amor y sostén a través de los años. Cualquiera de los triunfos que pude haber logrado desde mi estancia en esta prestigiosa Universidad son acreditados a los valores y la Fe que mis amados padres inculcaron en mi vida. Me permito también agradecer a toda mi familia quienes siempre alentaron mis estudios.

Finalmente agradezco a mis amigos, quienes me acompañaron a través de los años y me mostraron amabilidad durante todo el periodo académico.

A cada una de las personas que he mencionado les estoy eternamente agradecida.

Nadia Belén Pérez Garzón

DEDICATORIA

Dedico esta tesis en primer lugar, a mis padres cuyo amor por mí no tiene límites y quienes me enseñaron el valor del trabajo duro y por la confianza brindada.

A continuación, mi abuelita Rosa Villacrés “Marosita” quien me amó, me crió y me enseñó a ser fuerte.

También quiero recordar a dos personas que han significado y continúan significando mucho para mí, Juan. P y Mariana. O, aunque ya no están en este mundo, sus recuerdos continúan.

Por último, pero no menos importante, se lo dedico a mis hermanos quienes fueron mi ejemplo a salir del confort y ser valiente.

Los quiero a todos más allá de las palabras, mi amor por ustedes no puede ser cuantificado. Dios los bendiga.

Nadia Belén Pérez Garzón

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	VI
DEDICATORIA	VII
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE IMÁGENES	XI
RESUMEN.....	XII
Palabras Clave.....	XII
ABSTRACT	XIII
Keywords	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XIV
CAPITULO I.....	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	2
1.3. OBJETIVOS.....	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
CAPITULO II.....	5
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. BIODIVERSIDAD	5
2.2. BIOLOGIA VEGETAL.....	5
2.3. ISLAS GALÁPAGOS	9
2.4. FLORA Y FAUNA DE LAS ISLAS GALÁPAGOS	11
2.5. RECURSOS DIDÁCTICOS.....	14
2.6. LA NATURALEZA COMO RECURSO DIDÁCTICO	15
2.6.1. Biodiversidad de las Islas Galápagos como recurso didáctico	16
2.7. ATLAS COMO RECURSOS DIDÁCTICO	16
2.7.1. Atlas botánico de especies endémicas de las Islas Galápagos.....	17
CAPITULO III.....	18
3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	18
3.1. METODOLOGÍA	18
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	18
3.3. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN	18
3.4. METODO DE LA INVESTIGACIÓN.....	18

3.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA	19
3.6.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	19
3.6.1.	Técnica	19
3.6.2.	Instrumento	19
3.7.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	20
	CAPÍTULO IV	21
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	21
4.1.	Encuesta aplicada a los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de la Química y Biología	21
	CAPITULO V	41
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
5.1.	CONCLUSIONES	41
5.2.	RECOMENDACIONES	42
	BIBLIOGRAFÍA	43
6.	ANEXOS	XVI

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación biológica tomando como ejemplo a la “rosa”	8
Tabla 2. Número de plantas nativas y endémicas del archipiélago	13
Tabla 3. Estudiantes de la Carrera de Pedagogía de la Química y Biología	19
Tabla 4. La Naturaleza como recurso didáctico para el estudio de Biología Vegetal ...	21
Tabla 5. La taxonomía vegetal clasifica las plantas de la biodiversidad	23
Tabla 6. Conocimiento sobre las categorías taxonómicas para la clasificación de las plantas	25
Tabla 7. Importancia de recibir información sobre la biodiversidad de las Islas Galápagos	27
Tabla 8. Conocimiento sobre la flora de las islas Galápagos	29
Tabla 9. Importancia de conocer sobre la flora de las Islas Galápagos	31
Tabla 10. Utilización y lectura de textos didácticos con información sobre la biodiversidad vegetal de las Islas Galápagos	33
Tabla 11. El atlas botánico brinda información específica y facilita el estudio de Biología Vegetal	35
Tabla 12. El atlas botánico brinda información específica y facilita el estudio de Biología Vegetal	37
Tabla 13. Interés de elaborar un recurso didáctico en asignaturas relacionadas con las Ciencias Naturales	39

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Clasificación General de las Plantas.....	6
Imagen 2. Representación esquemática del sistema sexual propuesto por Linneo	7
Imagen 3. Provincia de Galápagos	11
Imagen 4. La Naturaleza como recurso didáctico para el estudio de Biología Vegetal	21
Imagen 5. La taxonomía vegetal clasifica las plantas de la biodiversidad	23
Imagen 6. Conocimiento sobre las categorías taxonómicas para la clasificación de las plantas.....	25
Imagen 7. Importancia de recibir información sobre la biodiversidad de las Islas Galápagos	27
Imagen 8. Conocimiento sobre la flora de las islas Galápagos	29
Imagen 9. Importancia de conocer sobre la flora de las Islas Galápagos	31
Imagen 10. Utilización y lectura de textos didácticos con información sobre la biodiversidad vegetal de las Islas Galápagos	33
Imagen 11. El atlas botánico brinda información específica y facilita el estudio de Biología Vegetal.....	35
Imagen 12. El atlas botánico brinda información específica y facilita el estudio de Biología Vegetal.....	37
Imagen 13. Interés de elaborar un recurso didáctico en asignaturas relacionadas con las Ciencias Naturales	39

RESUMEN

Este trabajo hace énfasis en la problematización del cual nace la interrogante ¿De qué manera incide la biodiversidad de las Islas Galápagos como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de biología vegetal en los estudiantes del tercer semestre?, el desarrollo de la investigación se justifica porque brinda una herramienta didáctica y apoyo bibliográfico, para guiar el aprendizaje de los estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de la Química y Biología.

El objetivo del trabajo investigativo fue: Incidencia de la biodiversidad de las Islas Galápagos como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal en tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de la Química y Biología, período abril-agosto 2019, la metodología empleada fue el análisis-síntesis con la finalidad de establecer la fundamentación teórica, el diseño fue no experimental de tipo bibliográfica y de campo, su nivel estuvo enmarcado en los ámbitos diagnóstica y descriptiva, las técnicas e instrumentos que se aplicó fueron la encuesta y el cuestionario respectivamente, la población total participante corresponde a los estudiantes de tercer semestre.

Como conclusión a los análisis y resultados de la investigación, la incidencia de la biodiversidad de las Islas Galápagos proporciona un nuevo recurso didáctico para que los estudiantes comprendan y asocien los contenidos de biología vegetal, de esta manera, incentivar a los estudiantes se interesen por el autoaprendizaje. Se diseñó un atlas botánico como recurso bibliográfico, donde se complementa de manera sistemática un moderno compendio de plantas endémicas que habitan la biodiversidad de las Islas Galápagos.

Palabras Clave: Biodiversidad de las Islas Galápagos, Recurso Didáctico para la enseñanza-aprendizaje and Biología Vegetal.

ABSTRACT

This work emphasizes the problematization of which the question arises, how does the biodiversity of the Galapagos Islands affect as an academic resource in the teaching-learning of Plant Biology in third-semester students? The development of the research is justified because it provides a teaching tool and bibliographical support for teachers, to guide the learning of the students of the third semester from career of Pedagogy in Chemistry and Biology. The objective of this work research was: incidence of the biodiversity of the Galapagos Islands as academic resource for the teaching-learning of Plant Biology in third semester from career of Pedagogy in Chemistry and Biology, period April-August 2019. The methodology used was the analysis-synthesis in order to establish the theoretical foundation, research design is non-experimental supported in types of bibliographic and field research, with a level of diagnostic and descriptive study, the techniques and instruments applied to the students were surveys and the questionnaire respectively, the total participant population corresponds to the third semester students.

As a conclusion to the analyses and results of the research, the biodiversity incidence of the Galapagos Islands provides a new academic resource for students to understand and associate the contents of Plant Biology, in this way, encouraging students to become interested in self-learning. A botanical atlas was designed as a bibliographic resource, which systematically complements a modern compendium of endemic plants that inhabit the biodiversity of the Galapagos Islands.

Keywords: Biodiversity of the Galapagos Islands, Academic Resource for teaching-learning and Plant Biology.



Reviewed by: Chávez, Maritza

Language Center Teacher

INTRODUCCIÓN

El mundo biológico es dinámico, en constante cambio, gobernado por procesos de ecología y evolución; las especies se extinguen, nuevas especies evolucionan, y los ecosistemas y los hábitats desaparecen incluso sin la ayuda de los humanos, la biodiversidad se produce en tres niveles: especies, ecosistemas e información genética, probablemente de diez a treinta millones de diferentes tipos de plantas, animales y microorganismos viven en la tierra, en el agua dulce y en el mar, alrededor de dos millones de plantas y animales son conocidos y descritos científicamente, hasta la fecha los científicos descubren alrededor de 15,000 nuevas especies cada año, algunas especies se encuentran en todo el mundo, otras son muy raras y otras especies se encuentran en un solo lugar ,por ejemplo, Australia es el hogar de diferentes especies de canguros que no se encuentran en ningún otro lugar del planeta (Schmidt, Torgersen, & Kuffner, 2012).

Aquellas áreas de la Tierra con la mayor biodiversidad y con mayores crisis ambientales han sido identificadas como puntos en riesgo y uno de estos puntos de riesgo se encuentran en Ecuador, este país cuenta con los ecosistemas tropicales de mayor biodiversidad en la tierra, aproximadamente el 8% de las especies de anfibios, el 5% de las especies de reptiles, el 8% de las especies de mamíferos y el 16% de las especies de aves en el mundo se encuentran en este país diminuto, que comprende solo el 0,2% de la superficie terrestre del mundo (Group, 2016).

El Ecuador es considerado como uno de los países con mayor biodiversidad del planeta, esta diversidad biológica no se limita al número de especies por unidad de área, también incluye los distintos tipos de ambientes naturales o ecosistemas que existen. En 2010 un grupo de científicos hicieron una caracterización de los tipos de vegetación existentes en el país, de los cuales identificaron 71 formaciones botánicas para las tres regiones naturales del estado continental, 29 especies en la costa, 31 en la sierra y 11 en el oriente (Bravo, 2014).

La biodiversidad del territorio ecuatoriano se debe a la cordillera de los Andes que atraviesa el país de norte a sur, a las corrientes marinas de Humboldt, la corriente cálida del norte y por mencionar están las actividades volcánicas que favorecen la generación de microambientes (Bravo, 2014).

La provincia de Galápagos consta de aproximadamente 200 especies de plantas endémicas presente únicamente en el archipiélago y 500 plantas nativas, se considera que

en las islas existe un alto grado de endemismo lo cual se debe al aislamiento del archipiélago (FUNDAR-Galapagos, 2008) permitiendo que las especies evolucionen en condiciones muy particulares, esas mismas características hacen que los ecosistemas sean muy frágiles frente a las perturbaciones provocadas por el hombre en forma directa. La flora de las Galápagos se complica aún más cuando se observa por islas individuales debido a su separación, la considerable variación en la altitud y la diferencia de edades, Isabela y Fernandina que son las más jóvenes, tienen suelos menos desarrollados que las islas más antiguas como Santa Cruz, Santiago y San Cristóbal donde abunda más vegetación (McMullen, 1999).

Se necesita mirar los numerosos filmes y fotografías sobre estas maravillosas islas para darse cuenta que la flora es totalmente ignorada (Chieffo, 2004) las Galápagos se hicieron famosas con el sitio de investigación Charles Darwin. Basado en los 16 años de trabajo de campo del autor Conley K. McMullen "*Flowering Plants of Galápagos*" es la primera guía accesible y completa la cual compacta la biodiversidad vegetal del archipiélago, un recurso invaluable para los turistas, universitarios y científicos entusiastas de la historia natural, el ejemplar presenta la historia botánica de las islas y sus variadas zonas ecológicas que cubren las plantas encontradas exclusivamente en las islas (McMullen, 1999).

En la Carrera de Pedagogía de la Química y Biología, Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Chimborazo, se dicta la asignatura de Biología Vegetal, en la cual se considera práctico y pedagógico la ejemplificación y vinculación de la biodiversidad de las Islas Galápagos como recurso didáctico para fortalecer en los estudiantes el desarrollo de enseñanza-aprendizaje, fomentar sus conocimientos científicos y motivar en los educandos la investigación, por consiguiente, se considera necesario diseñar un atlas botánico, integrando la biodiversidad vegetal del archipiélago, donde se destacan en resumen las plantas endémicas más comúnmente conocidas, ordenadas de manera oportuna en la que se describe una breve información taxonómica que puede ser de utilidad para el estudiante.

CAPITULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. PROBLEMA

Es común que en estudios educativos se aborde la asignatura de Biología Vegetal y que los tópicos sobre biodiversidad y taxonomía ya están estipulados en el contexto, por lo tanto, el problema de estudio está enfocado directamente con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de la Química y Biología, quienes abordan la temática de manera conceptual y repetitiva olvidando que la naturaleza proporciona el mejor recurso didáctico. La asignatura de Biología Vegetal impartida en tercer semestre posee una visión globalizada de los contenidos, es considerada una asignatura totalitaria, difícil o poco creativa la cual ha provocado déficit de conocimiento de las temáticas de la asignatura por parte de los educados.

La desvinculación del entorno natural en la disciplina de Biología Vegetal crea poca constancia por instruirse cátedras inventadas y simples, que hagan uso solo de la memoria con privada imaginación. El problema nace de la necesidad de aprovechar el entorno biodiverso de las Islas Galápagos como recurso didáctico en base a las exigencias actuales, si bien muchos educadores utilizan las islas oceánicas para enseñar evolución y selección natural este artículo discute el desarrollo de un estudio semestral y experiencias diseñadas para mejorar la instrucción en el aula sobre temas de clasificación taxonómica vegetal, por tanto, debe existir en los estudiantes el deseo de aprender, de querer descubrir, comprender los contenidos y que estos no pasen inadvertidos dentro de las aulas de clase.

Para establecer la pertinencia del problema se aplicó una encuesta a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de Química y Biología en la asignatura de Biología Vegetal en abril 2019. De la información adquirida se puede afirmar que el problema hacia la delimitada utilización de la naturaleza como recurso didáctico en la asignatura de Biología Vegetal está afectando el rendimiento académico de los estudiantes lo cual surge como interrogante central ¿De qué manera incide la biodiversidad de las Islas Galápagos como recurso didáctico, para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de biología vegetal?

Además, nos permite establecer preguntas directrices:

- ¿Cómo delimitar las diferentes zonas de vegetación de las Islas Galápagos, mediante la ejemplificación didáctica de las especies autóctonas más representativas del archipiélago?
- ¿Los estudiantes pueden clasificar según la taxonomía de Linneo las plantas de la biodiversidad de las Islas Galápagos, para mejorar la comprensión de las temáticas, en la asignatura de Biología Vegetal?
- ¿Mediante el diseño de un atlas botánico como recurso didáctico, se puede ejemplificar la biodiversidad de especies angiospermas endémicas de las Islas Galápagos, para optimizar la asimilación de los contenidos de Biología Vegetal?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Como estudiante de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la Universidad Nacional de Chimborazo e integrante activo de la sociedad manifiesto firmemente que este trabajo de investigación es fundamental desarrollarlo para lograr la vinculación en cuanto a la biodiversidad de las Islas Galápagos como recurso didáctico para el aprendizaje de taxonomía vegetal en el aula de clase con los estudiantes quienes serán los beneficiarios directos.

Se ha seleccionado el título de investigación “La biodiversidad de las Islas Galápagos como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal en tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de la Química y Biología, periodo abril-agosto 2019” porque en primera instancia busca investigar sobre la flora del archipiélago la misma que se relaciona con la disciplina dictada en el tercer semestre de la carrera, se beneficiará directamente a los estudiantes motivándoles a alcanzar mejor rendimiento académico. El afán del proyecto de titulación es crear y fomentar en los jóvenes estudiantes aptitud, conocimiento científico, orgullo y afecto por Galápagos.

A pesar de que las Islas Galápagos son muy reconocidas en el mundo por ser un laboratorio natural debido a su gran biodiversidad, como parte del trabajo se ofrece el diseño de un atlas botánico sobre la diversidad endémico vegetal del archipiélago, por su funcionalidad y fácil manejo al utilizar varios matices, imágenes y texto, especifica de manera atractiva y pedagógica el estudio taxonómico de cada una de los especímenes, fortaleciendo el proceso enseñanza-aprendizaje del estudiante. Además, este trabajo

servirá como apoyo bibliográfico para estudiantes quienes deseen realizar nuevas investigaciones de la singular vida exótica que inspiró a varios científicos. Las fuentes bibliográficas provienen del análisis y síntesis de información para obtener datos verídicos de las diferentes especies autóctonas que habitan las islas.

El trabajo investigativo se justifica por cuanto se pretende solucionar un problema evidente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología Vegetal, principalmente se enfocará en los temas de unidad dictados en el tercer semestre. Este proyecto de investigación es accesible desarrollarlo a integridad ya que existe el soporte y predisposición de las autoridades, docentes y estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo, además se dispone con los recursos económicos, humanos, tecnológicos y sobre todo con el conocimiento científico en cuestión.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Incidencia de la biodiversidad de las Islas Galápagos como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal en tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de la Química y Biología, periodo abril-agosto 2019.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Delimitar las diferentes zonas de vegetación de las islas Galápagos indicando las especies autóctonas más representativas del archipiélago.
- Clasificar de acuerdo a la taxonomía de Linneo las plantas con flores endémicas que se encuentran en la biodiversidad de las Islas Galápagos.
- Diseñar un atlas botánico como recurso didáctico ejemplificando la biodiversidad de especies angiospermas endémicas de las Islas Galápagos.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. BIODIVERSIDAD

La diversidad biológica o “biodiversidad” es un término que se utiliza para describir los distintos seres vivos, como son las plantas y animales de una zona. Por ejemplo, de un lugar que albergue una gran variedad de aves, mamíferos e insectos, puede decirse que tiene mayor biodiversidad que otro lugar con muy pocos tipos distintos de animales (Trust, 2010).

Cada miembro de cualquier especie animal o vegetal difiere ampliamente de otros individuos en su genética debido a la gran cantidad de combinaciones posibles en los genes que dan cada característica específica individual. Esta variabilidad genética es esencial para una población reproductora, si el número de individuos reproductores es reducido, la disimilitud de la composición genética se reduce, eventualmente esto puede llevar a la extinción de la especie. El número de géneros de plantas y animales que están presentes en una región constituyen la diversidad de individuos, esta variedad se ve tanto en los ecosistemas naturales como en los ecosistemas agrícolas y algunas áreas son más ricas en especiación que otras (Bharucha, 2004).

Diversidad genética: se asocia a la variabilidad entre organismos de la misma especie, se origina en el material genético o ADN y contiene la información hereditaria necesaria para el desarrollo de todas las características de un ser vivo.

Diversidad específica: son grupos de seres vivos que comparten caracteres externos y que al reproducirse generan descendiente fértil que dejan descendencia o híbridos que pueden reproducirse.

Diversidad de ecosistemas: se refiere a la cantidad de ecosistemas presentes en un ambiente dado que generalmente allí suelen haber mayor riqueza de especies (Llaves, 2018).

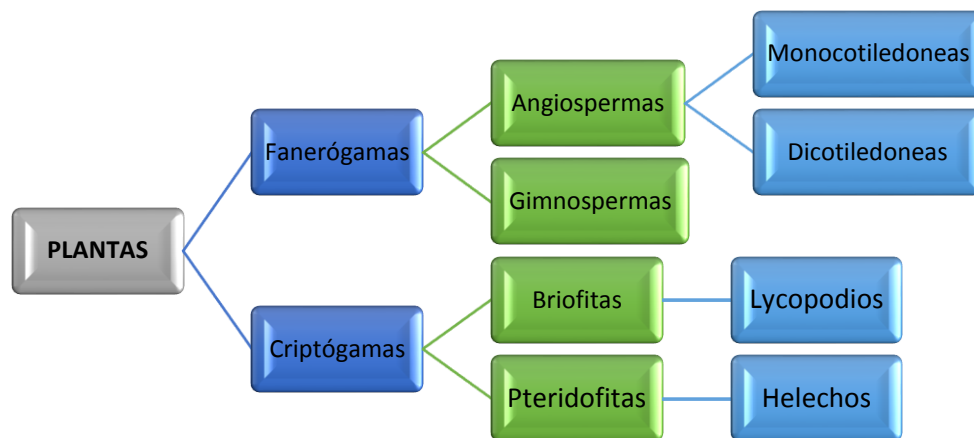
2.2. BIOLOGIA VEGETAL

La Biología Vegetal o Botánica es la Ciencia que estudia las plantas y la vegetación como un sistema integral, para lo cual se apoya en disciplinas como la Ecología, Biotecnología, la Biología Molecular, la Química entre otras, se basa principalmente en el estudio de plantas angiospermas y gimnospermas. Las plantas con flores son, con mucho, el grupo

más importante de vegetación en el mundo, proporcionando la abrumadora mayoría de las especies vegetales y la mayor parte de la biomasa en la tierra, reúne dos principales ramas que son la taxonomía vegetal y nomenclatura (Lack & Evans, 2001).

Las plantas han evolucionado continuamente y aun lo siguen haciendo, los aspectos obvios de la adaptación son aquellos que vemos y clasificamos como la evolución del cuerpo y forma, así como los hábitos de crecimiento, en ellas también ocurre la evolución de los procesos bioquímicos y fisiológicos, es probable que gran parte de la evolución haya tenido lugar en las plantas (Bitlwell, 1990).

Imagen 1. Clasificación General de las Plantas



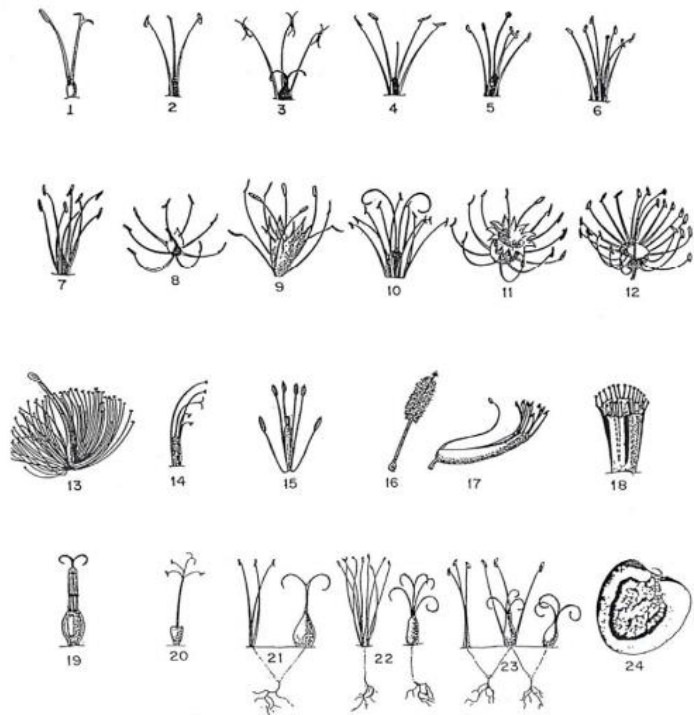
Elaborado por: Nadia Pérez
Fuente: (CK-12 Foundation, 2019)

El elevado número de especies vegetales ha llevado a los taxónomos a determinar una serie de rasgos que en poco o en mucho pueden ser convergentes en las diferentes clases de plantas un primer plano visualizado es aquel en el que se hace referencia al tamaño y volumen de la especie vegetal (árboles, hierbas y arbustos) no obstante, con los avances investigativos se ha llegado a concluir que las plantas tienen muchos tópicos de convergencia y dentro de esta, muchos aspectos de divergencia, tal es el caso de Linneo, quien con la taxonomía vegetal se basaba únicamente en el número y arreglo de los órganos reproductores, es por ello que el mismo Linneo admitía que esto producía una clasificación, además le daba gran significación a la reproducción sexual de las plantas (Marin & Murillo, 2006).

La Taxonomía Vegetal en cada época de la historia varió la manera de clasificación, en un principio se utilizaron métodos utilitarios y en base a formas de vida, luego vinieron los sistemas artificiales y finalmente los naturales. Los primeros intentos de clasificación sistemática lo realizaron los griegos y romanos, basándose principalmente en características de crecimiento, luego se consideraron otros parámetros de clasificación en base a diferentes caracteres morfológicos hasta que, en el año 1753, Carlos Linneo propuso el sistema de clasificación por medio de estructuras reproductoras y el reducir los nombres de las especies a un binomio que sintetice las características de la planta (Fontúrbel, Mondaca, & Achá, 2007)

El Sistema de clasificación de Carlos Linneo (1778), produjo una sistematización basada en las estructuras sexuales de las plantas, tales como el número y longitud de los estambres, grado de unión de éstos entre sí y sexualidad de las flores, a tal clasificación se le llamó Sistema Sexual. Linneo estableció la nomenclatura binomial y su obra “Species Plantarum” es el punto de partida que se usa para la nomenclatura botánica. En su sistema sexual Linneo dividió las plantas en 24 clases como se puede observar en la imagen 2 (Fontúrbel, Mondaca, & Achá, 2007).

Imagen 2. Representación esquemática del sistema sexual propuesto por Linneo



Fuente: (Fontúrbel, Mondaca, & Achá, 2007)

La taxonomía de los organismos es un sistema jerárquico, es decir consiste en grupos dentro de categorías, donde cada especie está en un nivel particular. En este sistema cada grupo se denomina taxón y el nivel o rango que se asigna se llama categoría. En la época de Linneo había tres categorías de uso común: especie, género y reino; los naturalistas reconocieron tres reinos: animal, vegetal y mineral. Sin embargo, entre el nivel de género y el de reino, Linneo y otros taxonomistas añadieron otras categorías, es así que los

géneros se agrupan en familias, las familias en órdenes, los órdenes en clases y las clases en filas o divisiones (Martínez, DiSapio, & Campagna, 2011).

Tabla 1. Clasificación biológica tomando como ejemplo a la “*scalesia*”

CATEGORIA	TAXON	CARACTERÍSTICA
Dominio	Eukarya	Organismos con tipo de célula
Reino	Plantae	Organismos pluricelulares adaptados para la vida terrestre; habitualmente con paredes celulares rígidas de clorofilas <i>a</i> y <i>b</i> en sus cloroplastos.
Filo	Magnoliophyta	Plantas con los óvulos contenidos dentro del ovario.
Clase	Magnoliopsida	Semillas con dos cotiledones
Orden	Asterales	Plantas leñosas Hojas alternas, opuestas, simples o compuestas Hojas fragantes Flores cíclicas, generalmente de muchos pétalos.
Familia	Asteraceae	Tálamo plano, cóncavo o convexo. Estambres numerosos, a veces 1-5. Carpelos 1 o numerosos. Estilos libres. Fruto seco
Género	<i>Scalesia</i>	Flores grandes, vistosas y fragantes, pétalos libres. Estambres numerosos y libres, pistilos numerosos, dispuestos en el interior de un receptáculo. Árbol frondoso
Especie	<i>S. pedunculata</i>	Pétalos de la corola de color blanco en forma de corona de espinas.

Elaborado por: Nadia Pérez

Fuente: (Martínez, DiSapio, & Campagna, 2011)

Filo: Existe una recomendación que el nombre debería terminar en *fitas*, ej. Espermatofitas. Si se trata de un hongo en *micota*, ej. Mixomicota.

Clase: Los nombres deberían terminar para algas en *ficeas*, ej. Feoficeas; para los hongos en *micetes*, ej. Basidiomicetes y para las cormofitas en *opsidas*, ej. Cicadopsidas.

Orden: Si el nombre deriva de una familia en él incluida, debe terminar *ales*, ej. Poligonales está basado en el nombre de la familia Poligonáceas.

Familia: El nombre de una familia se forma por la adición del sufijo *áceas*, al nombre de un género incluido en ella, se pueden utilizarse como alternativos los nombres apropiados terminados en *áceas*, Palmas = Arecáceas, Gramíneas = Poáceas, Leguminosas = Fabáceas y Compuestas = Asteráceas.

Género: Un nombre de género puede tener un origen cualquiera e incluso estar constituido de forma arbitraria. Es un nombre uninominal escrito con mayúscula, ej. *Trifolium* (hoja de 3 folíolos).

Especie: El nombre de una especie es una combinación binaria, formada por un nombre genérico seguido de un solo epíteto. El nombre binario completo se conoce como nombre específico.

La letra inicial del género se escribe con mayúscula, el epíteto específico se escribe con minúscula. Si el epíteto implica varias palabras, éstas se combinan en una sola o se ligan por un trazo de unión (Martínez, DiSapio, & Campagna, 2011).

2.3. ISLAS GALÁPAGOS

Las Islas Galápagos fueron descubiertas accidentalmente en 1533 por fray Tomas de Berlanga, Obispo de Panamá muy pronto en ese mismo año, durante un viaje al sur de Perú, su barco perdió el rumbo y se desvió hacia el oeste durante un período de varios días, son un archipiélago situado en el océano Pacífico a casi 1000 kilómetros de distancia de la costa ecuatoriana. La visita de Charles Robert Darwin a las Galápagos en 1835 duró cinco semanas, y sólo pasó diecinueve días desembarcado en cuatro de las doce islas grandes: San Cristóbal, Floreana, Santiago e Isabela (Pérez, 2018).

La palabra española Galápagos, se refiere a un tipo de silla de montar, incluso hoy, algunas razas de tortugas son conocidas por este nombre. Oficialmente este grupo de islas son conocidas como islas oceánicas, región insular y archipiélago de Colón, en honor a Christopher Columbus, los nombres de muchas de las islas están vinculadas con el famoso viaje de Colón al Nuevo Mundo por ejemplo Pinta y Santa María fueron nombradas por dos de sus barcos, Fernandina e Isabela por sus benefactores el rey y la reina de España, y Pinzón por Martín Alonso Pinzón quién fue el capitán de Pinta, al pasar de los años una gran variedad de nombres españoles e ingleses fueron dados a estas islas, ya que forman una provincia del Ecuador (Fundación Charles Darwin (FCD) y WWF-Ecuador, 2018).

Geología

Todas las islas Galápagos son formaciones volcánicas por la erupción de magma generada en la profundidad de la Tierra, las islas están ubicadas al sur de una cresta submarina, el punto de expansión de Galápagos esta entre las placas tectónicas de Cocos y de Nazca, esta última se mueve casi tres centímetros hacia el este cada año (Harpp & Geist, 2018). Comprenden 13 islas mayores y 108 islotes, de estas Isabela es la más grande y alta, Santa Cruz es la segunda en tamaño y cuarta en altura (Snell, y otros, 1995).

Clima y corrientes

Las islas más antiguas se encuentran al sureste del archipiélago, mientras que las islas más jóvenes están ubicadas al norte y oeste del archipiélago es por eso que esta área es considerada como punto caliente. El clima de las islas oceánicas es extremadamente árido la temporada caliente empieza en enero hasta mayo, esto es causado por las corrientes cálidas de Panamá, la temporada fría empieza desde junio hasta diciembre el clima en ese tiempo es creada por la corriente de Humboldt y Crowell por lo cual todos los días se produce una pequeña llovizna llamada por los habitantes como garúa (McMullen, 1999).

Ecosistemas

En el ámbito terrestre, la vegetación es la que determina los diferentes ecosistemas, su distribución se explica por factores climáticos como la temperatura, la precipitación y los vientos, así como el tipo de suelo y la altitud. Otras variables biológicas como la competencia entre especies y la capacidad de dispersión e interacción fauna-planta, son, asimismo, muy importantes para explicar su distribución en el archipiélago (Moity y Rivas, 2018).

Fauna

Charles Darwin fue uno de los principales científicos interesados en la evolución de las Islas Galápagos, siendo impresionados por la variedad de las especies tanto vegetales como animales, especialmente los pinzones, cuyas 13 especies han evolucionado en el archipiélago de un ancestro común en el territorio americano. Numerosos ejemplares que subsisten en este territorio no se encuentran en ninguna otra parte del planeta, por lo que ha sido de un gran interés para los investigadores de la naturaleza y las ciencias de la evolución. Por estas características, la Unesco ha declarado a las Islas Galápagos como Patrimonio Natural de la Humanidad, y más tarde fue designada como Reserva Natural de la Biosfera. En ella existen las famosas tortugas gigantes y numerosas iguanas marinas y terrestres, además de las lagartijas de lava, que conforman una comunidad de reptiles única en el planeta. Todos estos reptiles, además de un tercio de las plantas, un cuarto de los peces y la mitad de las aves, son totalmente endémicos de la región. Además, pueden hallarse importantes poblaciones de leones marinos, delfines, pingüinos, cormoranes, piqueros, halcones, gorriones, llamingos y albatros, entre otros (Bibliotecom, 2016).

Flora

Las Islas Galápagos poseen una inmensa diversidad en su flora, ya que cuentan con miles de especies distintas muchas de ellas endémicas, en las zonas más altas pueden encontrarse arbustos, hiervas y árboles. Son más de 200 las especies endémicas que han sido identificadas en el archipiélago, además de encontrarse más de 500 especies nativas y casi 200 introducidas desde otras regiones del globo, la adaptación de diversos tipos de plantas en las condiciones que imperan en estas islas ha provocado que, en el transcurso de miles o millones de años, surjan nuevas especies manteniendo ciertas características básicas con otras presentes en el continente. Sin embargo, se presume que ningún ser que habita en las Islas Galápagos es originario de aquel territorio, sino que han sido llevados hasta allí desde el continente, dándose un proceso evolutivo a la par de los ejemplares del continente (Bibliotecom, 2016). Las plantas vasculares nativas y endémicas se originaron de ancestros que seguramente llegaron del continente, y en el caso de las endémicas evolucionaron en las islas hasta formar especies y géneros distintos y únicos (Romoleroux, 2009).

La flora vascular nativa de Galápagos indican que está cercanamente relacionada con la flora del continente americano, en cuanto a la dispersión, las aves han representado el factor más importante: 60% aves, 32% viento y 8 % agua. (Porter D. , 2009).

Tabla 2. Número de plantas nativas y endémicas del archipiélago

PLANTAS VASCULARES	NATIVAS	ENDEMICAS	% ENDEMICO
Especies	500	200	36%

Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Fuente: GALAPAGOS FLOWERING PLANTS CHECK LIST (FCD). Tye, 2000

La colección botánica realizada por Darwin en Galápagos en 1835, cuando visitó las Islas en su viaje con el Beagle, fue la colección más completa en su tiempo; estas colecciones fueron enviadas al herbario en Cambridge y representó el incentivo para escribir el primer tratado sobre las plantas de Galápagos, publicado por J. D. Hooker en 1847, llamado: *An Enumeration of the plants of the Galápagos Archipiélago; with descriptions of those which are new* posteriormente se han producido varias publicaciones sobre la flora de Galápagos, algunas aún citan las colecciones de Darwin, como es: *Flora of the Galápagos Islands* libro considerado como el estudio más completo de las plantas vasculares de Galápagos; recientemente, Porter publicó el artículo: “*Some new Darwin vascular plant specimens from the Beagle voyage*”, en el cual cita especies de Charles Darwin (Romoleroux, 2009).

La flora del archipiélago, basada principalmente en las colecciones de Charles Darwin, mostró claramente que estas islas, aunque pequeñas en extensión, de carácter volcánico, y sólo quinientos a seiscientas millas de Ecuador, posee una vegetación sorprendente en su individualidad y muy diferente al resto del continente adyacente, permitió a Hooker incluir en su enumeración 239 especies, de las cuales no menos de 107 fueron descritos como nuevos para la ciencia, lo que indica un elemento endémico extraordinario de casi el 45% de flora de las islas, una proporción que se hizo aún más notable cuando los talofitas representados imperfectamente, y ciertas fanerógamas, se cree que se introdujeron artificialmente y, se omitieron de la consideración. (Snell, y otros, 1995)

Los hábitats del archipiélago galápagos se diferencian principalmente por sus comunidades vegetales y por los niveles de precipitaciones existentes a lo largo del año, las comunidades de plantas además establecen según estas variantes, además de tener importancia la edad geológica del lugar. Existen diversas zonas de vegetación que se presentan en todo el archipiélago, y que han quedado establecidas como consecuencia de las condiciones climáticas de Galápagos, donde los vientos que predominan soplan desde el sudeste la mayor parte del año, estos vientos son los que producen mayores precipitaciones en la zona sur y en las regiones altas, aunque éstas también se encuentran determinadas por la formación de nubes y su condensación. Cada una de las zonas de vegetación establece los distintos ambientes propicios para el desarrollo de tipos particulares de flora y fauna (Bibliotecom, 2016).

2.5. RECURSOS DIDÁCTICOS

Los recursos didácticos consisten en herramientas de soporte para el docente y el discente, pero al utilizarlos con los educandos coexistirán circunstancias tales como que no estén a disposición, maquinarias inservibles, o no estén buenas condiciones como aparentaban, los estudiantes se interesen con los recursos que en la actualidad existen y estos los usen de manera pedagógica logrando un aprendizaje significativo en el escolar (Tomalá, 2013).

El uso de materiales didácticos requiere así mismo de docentes muy capacitados que no anden solamente impartiendo clases, sino que conjuntamente ayuden a crear recursos materiales diferentes y aplicar técnicas, que hagan más fácil al estudiante el adquirir conocimientos y destrezas que le vayan a ser útiles y logren aprovecharlos en su vida con el pasar de los años en todos sus ámbitos tanto personal, como profesional (Tomalá, 2013).

Los materiales didácticos son cualquier tipo de ayuda que contribuya para los docentes a lograr sus objetivos durante todo el proceso de aprendizaje hay dos tipos de materiales didácticos según el actor del proceso educativo: materiales de enseñanza y materiales de aprendizaje los materiales de aprendizaje son aquellos activos o recursos que apoyan a los estudiantes durante el proceso de aprendizaje (textos, juegos, talleres de trabajo, etc.) por otro lado los materiales didácticos proporcionan al personal académico recursos para guiar y apoyar a proceso de enseñanza-aprendizaje de los educandos (López, 2015).

a) Documentos impresos y manuscritos: libros y folletos, revistas, periódicos, fascículos, atlas, mapas, planos, cartas, libros de actas y otros documentos de archivo histórico, entre otros materiales impresos.

b) Documentos audiovisuales e informáticos: videos, CD, DVD, recursos electrónicos, casetes grabados, transparencias, láminas, fotografías, pinturas, disquetes y otros materiales audiovisuales.

c) Material Manipulativo: globos terráqueos, tableros interactivos, módulos didácticos, módulos de laboratorio, juegos, colchonetas, pelotas, raquetas, instrumentos musicales. Incluye piezas artesanales, reliquias, tejidos, minerales, etc.

d) Equipos: Proyector multimedia, retroproyector, televisor, videgrabadora, DVD, pizarra eléctrica, fotocopiadora. (Alarcón, 2010).

2.6. LA NATURALEZA COMO RECURSO DIDÁCTICO

La naturaleza puede ser calificada como un tema de educación ambiental, aunque puede considerarse un tema privilegiado entender la naturaleza, lo que significa tratar con alfabetización ecológica, incluyendo la comprensión de los impactos de la acción humana en la biota intimidad con la naturaleza, que significa desarrollar una asociación personal con la naturaleza, incluyendo sentidos de maravilla, disfrute y la apreciación de sus valores científicos, estéticos y de recursos. (Velásquez & Jairo, 2005).

La ecología es un tema que hasta hace muy pocos años ha sido relegado a un segundo plano, desde épocas anteriores grandes pedagogos y pensadores han utilizado el medio ambiente para favorecer un aprendizaje significativo y, por ende, la formación de los individuos María Montessori, por ejemplo, no ignoraba que la mejor educación se realiza en contacto con el mundo real, que no excluyó de su sistema por el contrario, introdujo los ejercicios de la vida práctica (Velásquez & Jairo, 2005), se puede ver que la educación de esta pedagoga era esencialmente naturista buscaba la utilización de la naturaleza como recurso didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes lo que permitía a los educados un conocimiento socio-natural para la conservación y protección del ambiente.

2.6.1. Biodiversidad de las Islas Galápagos como recurso didáctico

Todo el archipiélago es un lugar lleno de bellezas y ciencia que pueden servir desde el punto de vista pedagógico. Es un entorno rico y muy útil para que los estudiantes aprendan en base a la diversidad biológica. El tema de investigación “La biodiversidad de las Islas Galápagos como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal” surgió como incentivo en la que se aprovechen todas las bellezas de un entorno natural, por lo que fue llamativo su alto potencial. Se trata de una zona muy bien aprovechada desde una perspectiva pedagógica, ya que la mayoría de lugares de interés están relacionados entre sí para que el estudiante pueda estudiar con facilidad.

En internet se puede encontrar página web de la Fundación Charles Darwin Data Zone CheckList donde aparece información de interés de todas las especies de flora y fauna para el público en general. Muchas actividades de los seres humanos ponen en peligro la flora y fauna de estas islas, por esta y otras razones, en 1959 el Estado ecuatoriano declaró al 97% del área terrestre de Galápagos como Parque Nacional y el 3% restante del archipiélago son asentamientos humanos (Fundacion-Charles-Darwin, 1994).

2.7. ATLAS COMO RECUROS DIDÁCTICO

El atlas presenta una visión totalizadora y una imagen más real de los fenómenos, por lo que se convierte en una herramienta básica para obtenerse información sobre diferentes tópicos (Vera, 2006).

Atlas históricos: estos suelen indicar como se ha desarrollado la historiografía de un determinado territorio.

Atlas estadísticos: estos muestran como es la realidad de un determinado país a través de estadísticas.

Atlas botánicos: en estos abundan las fotografías y se proyectan datos concretos sobre la flora de un determinado territorio.

Atlas zoológicos: en estos se muestra una proyección sobre la fauna que distingue una región, país o estado en específico.

Atlas lingüísticos: se trata de la proyección cartográfica de los acontecimientos de la lengua en un país determinado.

Atlas electorales: aquí se puede conocer de una forma concreta los años y sucesos durante ciertos periodos electorales de un determinado país.

Atlas ecológicos: son aquellos que muestran datos sobre la ecología (Gaceta educativa, 2019).

2.7.1. Atlas botánico de especies endémicas de las Islas Galápagos.

Las plantas de Galápagos también son únicas, y algunas de ellas son muy frecuentes en las Islas. El atlas de botánica muestra estas especies endémicas para que sea estudiada fácilmente. No se pretende hacer una flora exhaustiva y compleja, sino que los estudiantes sean capaces de reconocer las plantas más comunes con una vista taxonómica. Las flores de las Islas Galápagos son únicas en el mundo, como lo son sus animales. Esta pequeña flora ilustrada aproximará a los alumnos al misterioso mundo de la evolución y adaptación de las plantas.

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. METODOLOGÍA

No Experimental: porque se elaborada un instrumento pedagógico para poder resolver el problema de investigación del cual forma parte la población participante, no se manipulará intencionalmente las variables y los fenómenos se observaron tal como se dieron en su contexto.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Bibliográfica: Porque se realizó una recolección de información de diferentes fuentes bibliográficas tanto en libros como artículos sobre la biodiversidad de plantas angiospermas endémicas de las Islas Galápagos

Campo: Porque se basó en las observaciones y encuestas a los estudiantes quienes facilitaron los datos necesarios para desarrollar el tema planteado, se realizó dentro de la institución y en la zona del problema.

3.3. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

Diagnóstica: porque se requirió saber sobre las causas del problema, describió los factores responsables de la situación problemática, es un nivel de investigación que consiste principalmente en: identificación diagnóstica y solución del problema.

Descriptiva: porque permitió ir describiendo paso a paso el problema de investigación, sus posibles soluciones, otorgó una visión más amplia del problema. Además, se realizó la representación de información sobre los resultados obtenidos en la investigación.

3.4. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

Análisis – síntesis: porque estuvo orientado a la construcción del marco teórico, el cual permitió tener una visión colectiva del problema, ayudo en la recolección de información óptima y satisfactoria en busca de alcanzar los objetivos propuestos.

Deductivo-inductivo: porque se utilizó el inductivo como premisas particulares para llegar a una conclusión general, y el deductivo para llegar a una conclusión específica.

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población del proyecto de investigación está conformada por los estudiantes del tercer semestre de la carrera en Pedagogía de la Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo, en la siguiente tabla se detalla la cantidad de estudiantes entre hombres y mujeres.

Al ser una población inferior a 100 no fue necesario realizar una muestra ya que se incluyó a toda la población para el desarrollo del proyecto.

Tabla 3. Estudiantes de la carrera de Pedagogía de la Química y Biología

PARTICIPANTES	POBLACIÓN	Total	%
Estudiantes de tercer semestre	14	14	100%

Fuente: Estudiantes de la carrera de Pedagogía de la Química y Biología

Elaborado por: Nadia Belén Pérez

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

3.6.1. Técnica

Encuesta: La encuesta fue aplicada a los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de la Química y Biología con el propósito de obtener información diagnóstica acerca del problema de investigación, la encuesta consta de un cuestionario previamente diseñado con preguntas claras, precisas y concretas las cuales brindan información relevante para la investigación.

3.6.2. Instrumento

Cuestionario: Este instrumento constó de 10 preguntas la cual se aplicó a los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de la Química y Biología con el fin de obtener información diagnóstica acerca del problema de investigación.

3.7. TÉCNICAS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la obtención, análisis e interpretación de los datos se manejará tablas y gráficos estadísticos dado el siguiente orden:

- Recolección de información
- Procesamiento de datos
- Análisis e interpretación de resultados

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Encuesta aplicada a los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de la Química y Biología

1. ¿Considera usted la Naturaleza como un recurso didáctico para el estudio de Biología Vegetal en el aula?

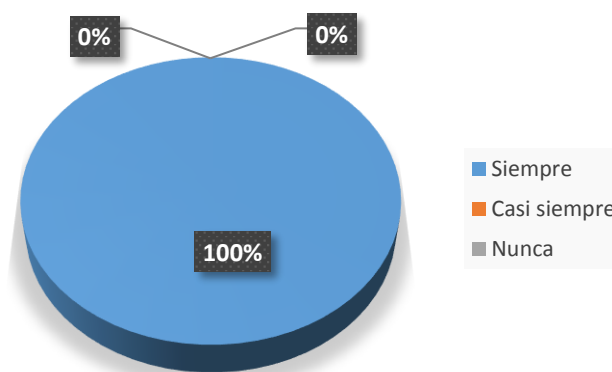
Tabla 4. La Naturaleza como recurso didáctico para el estudio de Biología Vegetal

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	14	100%
Casi siempre	0	0%
Nunca	0	0%
Total	14	100%

Fuente: Estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales en Química y Biología

Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Imagen 4. La Naturaleza como recurso didáctico para el estudio de Biología Vegetal



Fuente: Tabla N° 4

Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Análisis

De la tabla N° 4 y la imagen N° 4 se puede inferir que el 100% en su total, es decir la mayoría considera la naturaleza como recurso didáctico para el estudio de Biología Vegetal en el aula.

Discusión

El análisis de resultados, los estudiantes valoran la importancia que tiene la naturaleza en el desarrollo enseñanza-aprendizaje de biología vegetal. Según María Montessori, no ignoraba que la educación se realiza esencialmente en la naturaleza y en contacto con el mundo real, para complementar el pensamiento de la autora, la naturaleza es una maestra poderosa, y hay tantas cosas que los estudiantes pueden aprender mediante el entorno natural como recurso deíctico dentro fuera del salón de clase.

La educación sobre biodiversidad está ocurriendo, pero enfrenta muchos desafíos en Navarro-Pérez y en el estudio de Tidball, se enumeran cuatro desafíos principales para la educación a través de la naturaleza. La naturaleza como concepto es compleja y algo difícil para definir, y argumentan que esto plantea dificultades tanto para el profesor como para el estudiante, pero los autores ofrecen una solución y es la conexión fundamental entre los estudiantes y el mundo natural. (Velásquez & Jairo, 2005).

2. ¿Considera usted que la taxonomía vegetal clasifica en su totalidad las plantas de la biodiversidad según sus características morfológicas?

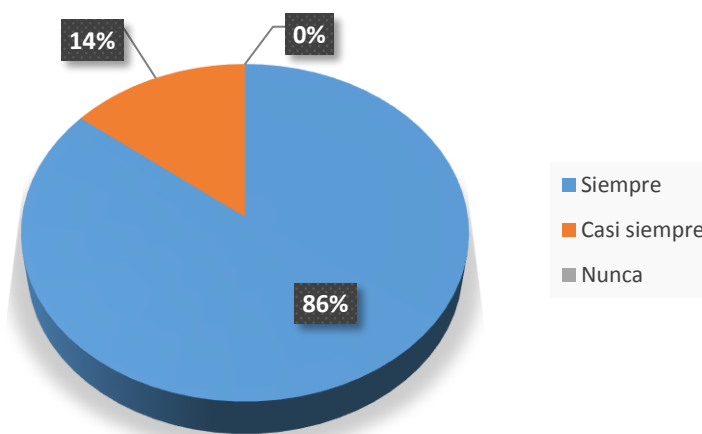
Tabla 5. La taxonomía vegetal clasifica las plantas de la biodiversidad

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	12	86%
Casi siempre	2	14%
Nunca	0	0%
Total	14	100%

Fuente: Estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales en Química y Biología

Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Imagen 5. La taxonomía vegetal clasifica las plantas de la biodiversidad



Fuente: Tabla N° 5

Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Análisis

Prontamente se realizó la clase demostrativa se aplicó la encuesta a los estudiantes, de lo cual, en esta pregunta se puede observar que según la tabla N° 5 y la imagen N° 5, el 86% de los encuestados afirman que la taxonomía clasifica en su totalidad las plantas de la biodiversidad, mientras que el 14% del total afirman que no siempre se puede clasificar la biodiversidad vegetal.

Discusión

Luego de realizada la socialización del atlas botánico con un amplio compendio sobre taxonomía vegetal se puede tener una idea clara que los estudiantes razonan más cuando tienen un apoyo extra para facilitar su estudio.

Caracterizar las estructuras internas y externas de cada una de las diferentes partes de los órganos de las plantas, estudiar e identificar cada uno de los grupos taxonómicos de plantas vasculares con base en aspectos morfológicos y ecológicos, identificar la relación de importancia entre las plantas y diversos campos, conocer e identificar los principales taxones componentes de la biodiversidad vegetal son los factores importantes de la taxonomía vegetal (Herrera, 2015).

3. ¿Conoce usted las categorías taxonómicas para la clasificación de las plantas?

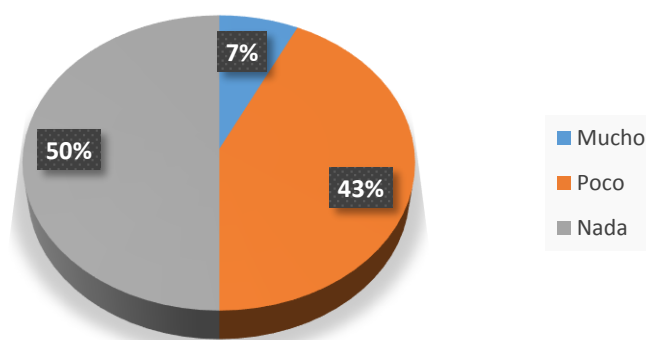
Tabla 6. Conocimiento sobre las categorías taxonómicas para la clasificación de las plantas

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	1	7%
Poco	6	43%
Nada	7	50%
Total	14	100%

Fuente: Estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales en Química y Biología

Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Imagen 6. Conocimiento sobre las categorías taxonómicas para la clasificación de las plantas



Fuente: Tabla N° 6

Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Análisis

En la clase demostrativa se abarcan temas sobre los taxones de clasificación, en cuanto se puede analizar esta pregunta sobre nivel de conocimientos, mediante los resultados descritos en la tabla N° 6 y la imagen N° 6, el 7% de los encuestados afirma conocer mucho del tema mientras que el 43% conoce poco sobre taxonomía y el 50% del total dice no conocer nada. Se puede concluir que un porcentaje considerable de estudiantes conoce poco o nada sobre clasificación sistemática de plantas.

Discusión

En esta pregunta se quiso analizar el nivel intelectual de los encuestados con respecto al conocimiento de las categorías taxonómicas, según el autor Josef, se nombraron plantas y animales con nombres populares propios de cada zona geográfica, a medida que se van estudiando los organismos se puso en evidencia que se debía utilizar algún sistema universal, la solución vino del sueco Carl Von Linneo en el siglo XVIII, quien ideó un sistema de nomenclatura binomial, que actualmente utilizan (Jiménez, 2016).

En taxonomía también existe la nomenclatura, consisten en asignar a cada especie un nombre binominal en latín, el primero corresponde al género y se escribe con mayúscula; el segundo a la especie y se escribe con minúscula. Ambas palabras se deben escribir subrayadas o en letra cursiva. A dicho binomio, que constituye el nombre científico de una especie, se suele añadir, según el tipo de estudio, el nombre de la "autoridad" o científico que lo describió por primera vez y el año en que lo hizo (Jiménez, 2016).

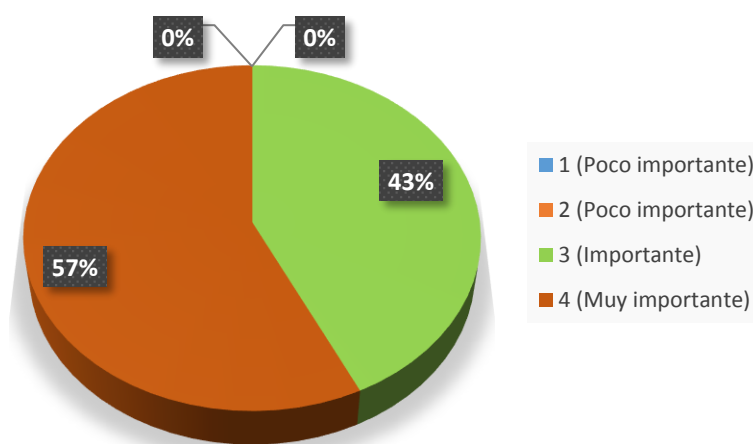
4. En una escala del 1 al 4 (siendo 4 el nivel más alto) ¿qué tan importante considera usted recibir información sobre la biodiversidad de las Islas Galápagos?

Tabla 7. Importancia de recibir información sobre la biodiversidad de las Islas Galápagos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 (Poco importante)	0	0%
2 (Poco importante)	0	0%
3 (Importante)	6	43%
4 (Muy importante)	8	57%
Total	14	100%

Fuente: Estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales en Química y Biología
Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Imagen 7. Importancia de recibir información sobre la biodiversidad de las Islas Galápagos



Fuente: Tabla N° 7
Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Análisis

En esta pregunta se quiso analizar el nivel de importancia para los estudiantes al recibir información sobre las Islas Galápagos, en la tabla N° 7 y la imagen N° 7 se puede ver que las respuestas son variadas, pero con un porcentaje considerable, los niveles más altos son el 3 (importante) y 4 (muy importante) con 43% y 57% respectivamente. Por este resultado se llegó a la conclusión que hoy en día hay poca información de las islas hacia los estudiantes de tercer semestre de la carrea de Pedagogía de la Química y Biología.

Discusión

Al conocer las respuestas de todos los encuestados se puede manifestar que, la inclinación de los estudiantes al recibir información sobre la biodiversidad de las Islas Galápagos es muy aceptable.

De acuerdo a los resultados se llegó a la conclusión, que hoy en día hay poca información disponible sobre la biodiversidad de las Islas Galápagos para los estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de la Química y Biología.

Según el autor Adolf. J, hay numerosas especies de vida terrestre y marina que se encuentran en el archipiélago, incluyendo fauna como el pingüino de Galápagos, leones marinos, tortugas gigantes, iguanas marinas al igual que vida vegetal por nombrar la miconia robinsoniana, margaritas y scalesia. Para muchos de los exploradores del mundo, aprender más sobre la biodiversidad de flora y fauna únicos en el área, es una de las metas principales (Galapagos Cruise , 2017).

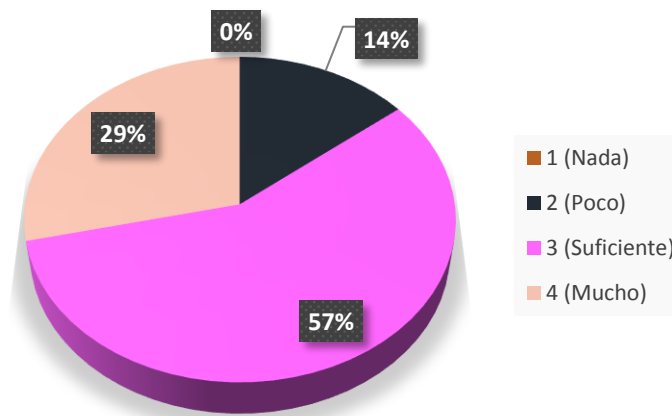
5. En una escala del 1 al 4 (siendo 4 el nivel más alto) ¿cuánto cree conocer sobre la flora de las islas Galápagos?

Tabla 8. Conocimiento sobre la flora de las islas Galápagos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 (Nada)	0	0%
2 (Poco)	2	14%
3 (Suficiente)	8	57%
4 (Mucho)	4	29%
Total	14	14

Fuente: Estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales en Química y Biología
Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Imagen 8. Conocimiento sobre la flora de las islas Galápagos



Fuente: Tabla N° 8
Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Análisis

Socializado el tema de investigación con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de la Química y Biología se obtuvieron los siguientes datos descritos en la tabla N° 8 y la imagen N°8, de los cuales, el nivel 3 con un porcentaje alto de 57% manifiesta conocer suficiente sobre la flora de las Islas Galápagos, le sigue el nivel 4 con un porcentaje de 29%, quienes expresan conocer mucho del tema, y el nivel 2 con un porcentaje muy bajo del 14% que afirman no conocer nada.

Discusión

En esta pregunta se quiso conocer el nivel de conocimientos que tiene los estudiantes sobre las Islas Galápagos posterior a la socialización del atlas en el aula, los datos lanzados luego de la discusión aclaran brevemente que, el proyecto de investigación es factible y brinda beneficios a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal.

El género *Scalesia* representa el mejor ejemplo de especiación en Galápagos, este género endémico consiste en 15 especies y un total de 19 subespecies y variedades, las hojas de estas plantas al igual que las flores son claramente diferentes en forma y tamaño. Otros géneros endémicos de angiospermas evidencian una extensa adaptación que incluye *Chamaesyce* con 9 especies, *Mollugo* que incluye 4 especies y *Opuntia* con 6 especies y un total de 14 variedades (McMullen, 1999).

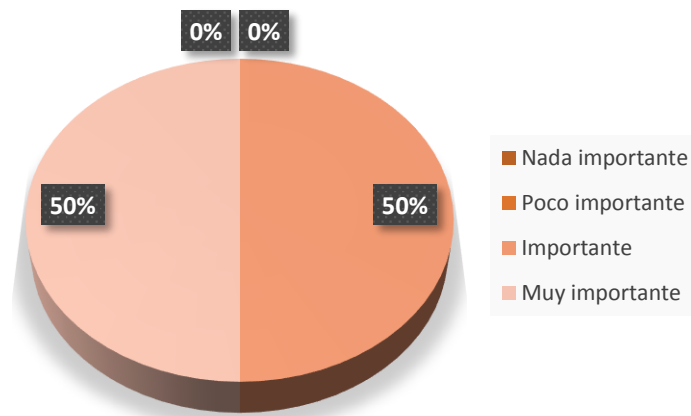
6. ¿Qué tan importante considera usted el conocer sobre las plantas endémicas que se encuentran en la biodiversidad de las Islas Galápagos?

Tabla 9. Importancia de conocer sobre la flora de las Islas Galápagos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nada importante	0	0%
Poco importante	0	7%
Importante	7	43%
Muy importante	7	50%
Total	14	14

Fuente: Estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales en Química y Biología
Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Imagen 9. Importancia de conocer sobre la flora de las Islas Galápagos



Fuente: Tabla N° 9
Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Análisis

Se realizó esta pregunta para identificar el interés de los estudiantes con respecto a las plantas endémicas que se encuentran en la biodiversidad de las Islas Galápagos, los resultados de esta pregunta según los datos expuestos en la tabla N° 9 y la imagen N°9 fueron muy parejos, tanto el 50% para importante como el otro 50% del total que acepta la categoría muy importante.

Discusión

Los aspectos que se consideran importantes para un aprendizaje óptimo de Biología Vegetal son la aptitud y el interés por lo que se puede deducir, que los estudiantes poseen la disposición y el incentivo por conocer sobre las plantas endémicas que se encuentran en la biodiversidad de las Islas Galápagos, y que se pueden incluir en los contenidos de Biología Vegetal.

La flora no introducida de las Islas Galápagos consta aproximadamente de 200 especies endémicas, lo cual se considera un alto grado de endemismo debido al aislamiento del archipiélago, permitiendo una evolución de las especies en condiciones muy particulares (FUNDAR-Galapagos, 2008).

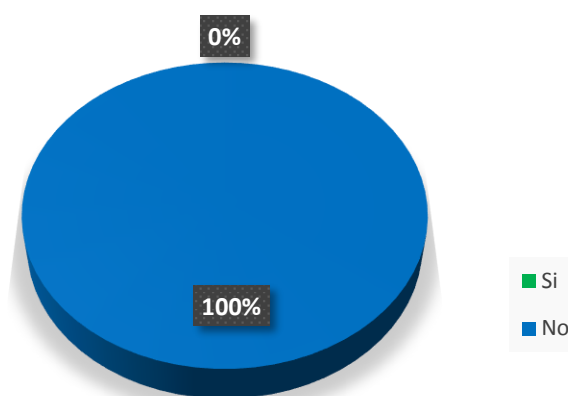
7. ¿Ha leído y utilizado algún texto didáctico que contenga información sobre la biodiversidad vegetal de las Islas Galápagos?

Tabla 10. Utilización y lectura de textos didácticos con información sobre la biodiversidad vegetal de las Islas Galápagos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	0	0%
No	14	100%
Total	14	100%

Fuente: Estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales en Química y Biología
Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Imagen 10. Utilización y lectura de textos didácticos con información sobre la biodiversidad vegetal de las Islas Galápagos



Fuente: Tabla N° 10
Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Análisis

Se realizó esta pregunta para conocer si los encuestados conocían de algún texto didáctico que contenga información de las Islas Galápagos, al conocer los resultados arrojados en la tabla N° 10 y la imagen N°10, se refleja que todos los estudiantes, es decir, el 100% respondió que no conocían de ningún texto con estas características.

Discusión

Las Islas Galápagos son unas de las regiones importantes del Ecuador y se puede notar que no hay textos al servicio del estudiante, en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías no existen investigaciones o textos referentes al tema de investigación “La biodiversidad de las Islas Galápagos como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal”.

Las vivencias que el escritor Herman Melville tuvo durante sus travesías por las islas Galápagos le sirvieron de insumo para escribir los 10 relatos cortos de “Las Encantadas”, un libro publicado en 1856 y que forma parte de la literatura. (Gabriel Flores , 2017).

Otros escritos como “*Plants of the Galapagos Islands*” escrito e ilustrado por Eileen Schofield fue publicado en un intento por familiarizar a las personas con varios de los miembros más comunes de la flora en el archipiélago, “*Flowering Plants of Galápagos*” del botánico Conley K. McMullen también es una guía accesible y completa la cual compacta la vida vegetal del área.

8. ¿Considera usted que un atlas botánico le brinda información específica y facilita la labor de asimilación de un estudio más profundo sobre Biología Vegetal?

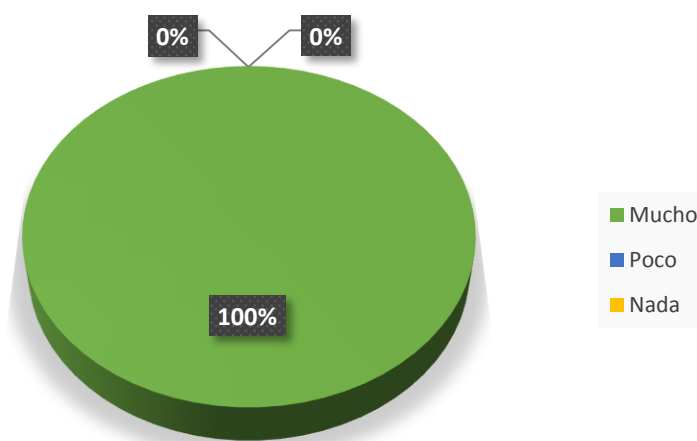
Tabla 11. El atlas botánico brinda información específica y facilita el estudio de Biología Vegetal

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	14	100%
Poco	0	0%
Nada	0	0%
Total	14	100%

Fuente: Estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales en Química y Biología

Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Imagen 11. El atlas botánico brinda información específica y facilita el estudio de Biología Vegetal



Fuente: Tabla N° 11

Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Análisis

Los datos estadísticos de la tabla N° 11 y la imagen N°11 evidencian en su totalidad que el 100 % de los estudiantes encuestados, que corresponde a toda la población, afirman que un atlas botánico brinda información específica, es una herramienta que permite comprender el desarrollo de grupos de plantas teniendo en cuenta sus características morfológicas y taxonómicas lo cual facilita la labor de asimilación de un estudio más profundo sobre Biología Vegetal.

Discusión

Socializada la propuesta del atlas botánico, con los estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de la Química y Biología, los resultados acometen que los estudiantes aceptan el recurso didáctico diseñado, puesto que, tanto en la descripción y clasificación como en las imágenes, no se ha omitido ningún detalle fundamental. Las especies de plantas se pueden ver por nombre científico y común, islas habitadas dentro de las zonas de vegetación, información de la cita de la nomenclatura, disponibilidad de imágenes del espécimen y listado como: nativo, endémico, científico, autor y otras características.

Con el atlas botánico se pretende que el estudiante analice y relacione acerca de la estructura y clasificación taxonómica de las plantas, sus interacciones entre sí con otros organismos y con el medio ambiente como seres dinámicos con estructura organizada, capaces de organizar, reproducirse, autorregularse, desarrollarse y adaptarse al ambiente. (Herrera, 2015)

9. ¿Qué grado de importancia asignaría al uso del atlas botánico en la asignatura de Biología Vegetal para conocer la biodiversidad de especies endémicas de las Islas Galápagos?

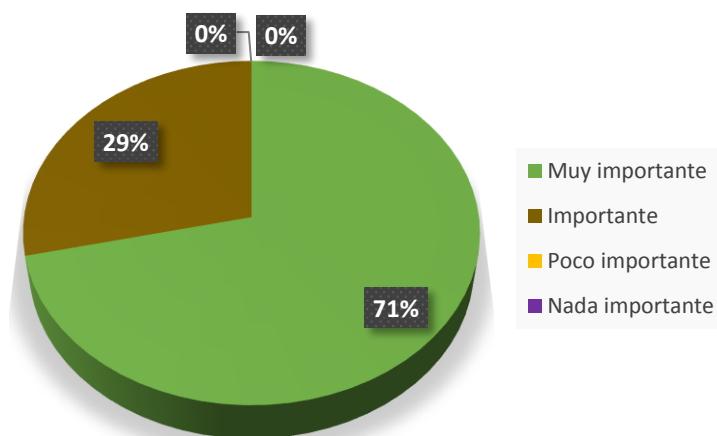
Tabla 12. El atlas botánico brinda información específica y facilita el estudio de Biología Vegetal

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy importante	10	71%
Importante	4	29%
Poco importante	0	0%
Nada importante	0	0%
Total	14	100%

Fuente: Estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales en Química y Biología

Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Imagen 12. El atlas botánico brinda información específica y facilita el estudio de Biología Vegetal



Fuente: Tabla N° 12

Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Análisis

Según el análisis de esta pregunta los datos obtenidos en la tabla N° 12 y la imagen N°12, el 71% que representa las tres cuartas partes de la totalidad de los encuestados manifiestan que es muy importante el uso del atlas botánico en la asignatura de Biología Vegetal para conocer la biodiversidad de especies endémicas de las Islas Galápagos, mientras que el 29% afirman que su uso es importante dando como resultado una aceptación favorable.

Discusión

El reto no es usar los recursos didácticos que se tenga al alcance de la mano, si no, procurar que estos faciliten la labor de asimilación, no existe recurso didáctico indispensable, pero si aquellos que apoyan y brindan un aprendizaje activo. Un atlas de plantas tiene la facilidad de mostrar de manera concisa y clara, información necesaria para el estudio correspondiente de acuerdo a los contenidos, objetivos y resultados de aprendizaje definidos en la asignatura de Botánica (Palacios, 2016).

El atlas botánico no solo es un recurso didáctico, si no también, una herramienta bibliográfica porque cita algunas de las especies endémicas más representativas de las Islas Galápagos, formando un moderno compendio de taxonomía vegetal. En cada planta se ha procurado describir algunas categorías sistemáticas inferiores para facilitar el estudio taxonómico de las especies.

10. ¿Usted como estudiante de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de Biología y Química le interesaría elaborar un recurso didáctico en las asignaturas relacionadas con las Ciencias Naturales?

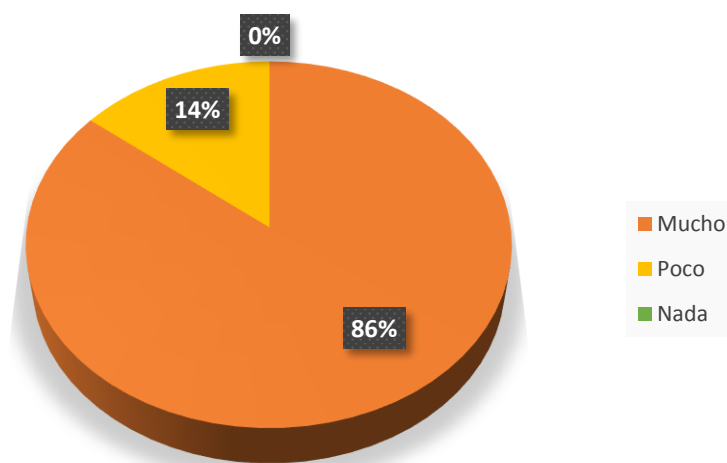
Tabla 13. Interés de elaborar un recurso didáctico en asignaturas relacionadas con las Ciencias Naturales

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	12	86%
Poco	2	14%
Nada	0	0%
Total	14	100%

Fuente: Estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales en Química y Biología

Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Imagen 13. Interés de elaborar un recurso didáctico en asignaturas relacionadas con las Ciencias Naturales



Fuente: Tabla N° 13

Elaborado por: Nadia Belén Pérez

Análisis

El análisis realizado en la tabla N° 13 y la imagen N°13, los encuestados manifiestan lo siguiente: el 86% en su mayoría tienen interés en elaborar un recurso didáctico en asignaturas relacionadas con las Ciencias Naturales mientras que el 14% del total con una favorable diferencia indican tener poco interés.

Discusión

Sin duda la mayoría de estudiante tienen mucho interés y disposición por realizar recursos didácticos en materias relacionadas con Ciencias Naturales, siendo este el caso de Biología Vegetal. Los docentes eficaces y experimentados tienen la capacidad de transformar y promulgar materias de manera que pueden ser entendidas por los estudiantes.

La capacidad de transformación depende de la mezcla del contenido con la pedagogía y los materiales didácticos que se utilicen (Chapooa & Halim, 2015).

Los estudiantes deben entender contenidos científicos en Biología Vegetal, por lo que pueden realizar experimentos mediante recursos didácticos y aplicar el conocimiento de la ciencia en su vida cotidiana, de esta manera entender la naturaleza de la asignatura que está estudiado.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La incidencia de la biodiversidad de las Islas Galápagos como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de Biología Vegetal, proporciona a los estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de la Química y Biología conocimientos científicos, de modo que optimicen y asocien la flora del archipiélago con los contenidos de la asignatura, y de esta manera incentivar a los educandos se interesen por el autoaprendizaje y alentarlos a guiar su propia enseñanza.
- Los resultados obtenidos en la tesis permiten concluir que, este trabajo de investigación contribuye directamente con los estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de la Química y Biología, de tal manera que puedan adquirir conocimientos fundamentales de Biología Vegetal mediante las diferentes zonas de vegetación de las Islas Galápagos, relacionando de manera didáctica las temáticas expuestas en la asignatura y facilitar de este modo, la labor de asimilación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Durante la investigación se ha desarrollado el análisis y discusión de resultados, de tal manera que, el 50% de estudiantes que no conoce sobre clasificación vegetal y el 43% que conoce muy poco, este trabajo de titulación brinda a los estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de la Química y Biología una herramienta bibliográfica sobre taxonomía botánica, ejemplificando las especies de plantas endémicas que hay en la biodiversidad de las Islas Galápagos.
- El uso del atlas botánico en el aula provee de conocimientos fundamentales sobre taxonomía vegetal a los estudiantes, este recurso pedagógico además, está directamente relacionado con la biodiversidad de las Islas Galápagos, el material didáctico contiene una larga lista de especies endémicas del archipiélago que facilita claramente el aprendizaje de Biología Vegetal, valiéndose de imágenes e información que van de acuerdo a los contenidos de la asignatura y a las necesidades de los estudiantes.

5.2. RECOMENDACIONES

- Proponer a los futuros docentes de Biología Vegetal que inciten a los estudiantes un aprendizaje de la biodiversidad de las Islas Galápagos, esto se debe a que el archipiélago es un ejemplo vivo de adaptación y evolución, no solo por su emblemática fauna, también las islas están llenas de una exuberante vegetación, la vida botánica del archipiélago ha tenido que adquirir muchas adaptaciones especializadas para sobrevivir en un clima sorprendentemente árido.
- Sugerir al futuro docente que dicte la cátedra de Biología Vegetal, incentivar a los estudiantes el estudio taxonómico de las plantas, para el entendimiento fundamental de la biodiversidad, todos inconscientemente clasifican las cosas del entorno, al igual que los taxónomos diferencian entre las especies, en el diario vivir es constante la obligación de separar y agrupar los diferentes tipos de objetos según las características.
- Difundir y hacer uso del atlas botánico como fuente bibliográfica a favor de brindar información sobre las Islas Galápagos; hacia y para los estudiantes, la flora a menudo es ignorada en favor de los animales, pero el mundo de las plantas tiene un interés especial, incluso el zoólogo más ávido debe prestar atención a la vegetación del lugar para apreciar la vida de los animales.

BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, S. P. (21 de julio de 2010). Los Recursos Didacticos . Obtenido de Revista Digital para Profesionales de la Enseñanza : <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7396.pdf>
- Atkinson, R., Guezou, A., & Jaramillo, P. (2017). Siembrame en tu Jardin. Quito/Ecuador : FCD .
- Berdonces, I., & Berdonces, L. (2017). Galapagos Plants. Obtenido de Field Guide of Galápagos Plants: <https://ixoraberdonces.files.wordpress.com/2017/09/galapagos-field-guide-baix1.pdf>
- Bharucha, E. (2004). Environmental Studies for Undergraduate Courses. Obtenido de The Diversity of Life: <https://www.ugc.ac.in/oldpdf/modelcurriculum/env.pdf>
- Bibliotecom. (2016). Enciclopedia de Galápagos. Galapagos , 6-22.
- Bitlwell, R. (1990). Fisiología Vegetal. Mexico: A.G.T.
- Bravo, E. (21 de abril de 2014). La Biodiversidad en el Ecuador. Quito/Ecuador: Editorial Universitaria Abya-Yala . Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6788/1/La%20Biodiversidad.pdf>
- Chapooa, S., & Halim, L. (2015). Understanding Biology Teachers' Pedagogical Content. Obtenido de Knowledge for Teaching: <https://www.sciencedirect.com/>
- Chieffo, L. (2004). Biodiversity of the Galapagos Island. En C. L. L. UK: National Collegiate Honors Council.
- CK-12 Foundation. (2019). Plant Classification. Obtenido de Introduces a comparison between nonvascular and vascular plants: <https://www.ck12.org/biology/plant-classification/lesson/Classification-of-Plants-Advanced-BIO-ADV/>
- Dower, H. (12 de junio de 2014). Galapagos Flora and Fauna. Obtenido de <https://www.galapagoshabitat.com/about-galapagos/galapagos-flora-fauna/>
- FCDarwin. (2019). Galapagos Species Checklist. Obtenido de <https://www.darwinfoundation.org/en/datazone/checklist>

- Fontúrbel, F., Mondaca, D., & Achá, D. (2007). Manual de introducción a la Botánica .
Obtenido de http://cebem.org/cmsfiles/publicaciones/Manual_de_Botanica.pdf
- Fundación Charles Darwin (FCD) y WWF-Ecuador. (2018). UNA CONTRIBUCIÓN AL
MEJOR CONOCIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE GALÁPAGOS . Obtenido
de Plantas Nativas e Invasoras de Galápagos:
https://www.darwinfoundation.org/images/research/Atlas_de_Galapagos_Ecuador.pdf
- Fundacion-Charles-Darwin. (1994). Galápagos- Nuestras Islas. Quito/Ecuador:
Impresion A&E Editores.
- FUNDAR-Galapagos. (mayo de 2008). Manual de especies nativas y endémicas de
Galápagos. Obtenido de
<https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=54629>
- Gabriel Flores . (26 de agosto de 2017). Las Galápagos retratadas en seis libros. Obtenido
de <https://www.elcomercio.com/tendencias/galapagos-libros-autores-relatos-flora.html>
- Gaceta educativa. (2019). Portal informativo y de contenidos. Obtenido de Tipos del
atlas: <https://www.tiposdecosas.com/atlas.html>
- Galapagos Cruise. (2017). A Guide to See the Biodiversity of the Galapagos. Obtenido
de <https://www.santacruzgalapagoscruise.com/biodiversity-of-galapagos/>
- Group, T. B. (Agosto de 2016). Documenting Biodiversity In Ecuador. Obtenido de
Ecuadorian Biodiversity Project : <https://biodiversitygroup.org/documenting-biodiversity-ecuador/>
- Harpp, D., & Geist, K. (2018). Geología de las Islas Galápagos. En F. C. (FCD), Atlas de
galapagos (pág. 20). Quito: EDIECUATORIAL.
- Herrera, R. (2015). BOTANICA GENERAL Y TAXONOMICA. Obtenido de
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA:
<https://www.uniatlantico.edu.co/uatlantico/sites/default/files/admin/pdf/20210%20Botanica%20General%20y%20Taxonomica.pdf>

- Jaramillo, P., & Tye, A. (2018). Asteráceas Endémicas. En F. C. WWF-Ecuador, Atlas de Galápagos Especies Nativas e Introducidas (págs. 51-60). Quito: EDIECUATORIAL.
- Jiménez, M. (12 de Septiembre de 2016). Clasificación de la plantas. Obtenido de Conservación Medio Natural Agrotecnología: <http://servicios.educarm.es/templates/portal/ficheros/websDinamicas/20/Clasificaci%C3%B3n.pdf>
- Lack, A. J., & Evans, D. E. (2001). Plant Biology. En A. J. Lack, & D. E. Evans. UK: School of Biological & Molecular Sciences.
- Llaves, S. (18 de enero de 2018). Biología II. Obtenido de https://issuu.com/estacionmandioca/docs/16b2-int160pppe_1__3_17-op
- López, M. (2015). Los materiales didácticos como facilitadores del aprendizaje. Obtenido de <http://200.23.113.51/pdf/30671.pdf>
- Marín, S., & Murillo, B. (2006). SISTEMA DE INFORMACION PARA LA TAXONOMIA DE PLANTAS. Obtenido de http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/190/180_Marin_Cuarta_Sandra_Milena_2006.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Martínez, M., DiSapio, O., & Campagna, M. (2011). Principios de Botánica Sistemática. Obtenido de Botánica : <https://www.fbioyf.unr.edu.ar/textos/botanica/botanicasist.pdf>
- McLaughlin, P. (2006). Teaching biodiversity through travel course experiences of the Galapagos Island. EE. UU.: Michigan State University.
- McMullen, C. K. (1999). Flowering Plants of the Galapagos. En C. K. McMullen. London: Cornell University.
- Moity, N., & Rivas, G. (2018). Ecosistemas. En F. C. WWF, Atlas de Galápagos Especies Nativas e Introducidas (págs. 30-36). Quito: EDIECUATORIAL.
- Pérez, A. S. (junio de 2018). The Mystery of Mysteries. The Galápagos Islands in Ecuador and the Work "The Origin of Species". Obtenido de Revista de Historia Regional y Local : <http://www.scielo.org.co/pdf/histo/v10n19/2145-132X-histo-10-19-123.pdf>

- Plant, M. (31 de julio de 2014). Botanica. Obtenido de <https://eplantaees.wordpress.com/2014/07/31/atlas-fotografico-de-botanica/>
- Porter, D. (1971). FLORA OF THE GALÁPAGOS ISLANDS. Stanford, USA: Stanford University Press.
- Porter, D. (2009). Vascular Plants of the Galápagos: origins and dispersal. En M. y. R.I. Berson. San Francisco: Pacific Division, AAAS.
- Romoleroux, K. (2009). Notas sobre la flora vascular de Galápagos. Quito/Ecuador : Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas .
- Sahito, C. (febrero de 2013). Environmental education and biodiversity concern: Beyond the ecological literacy. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Saito/publication/264894300_Environmental_education_and_biodiversity_concern_Beyond_the_ecological_literacy/links/53f485f80cf2888a749104d7.pdf
- Schmidt, M., Torgersen, H., & Kuffner, A. (26 de junio de 2012). World Wide Views - Biodiversity. Obtenido de Information Material for Citizens: http://biodiversity.wwviews.org/wp-content/uploads/2011/11/WWViews_on_Biodiversity_Information_Material_for_Citizens_Eng.pdf
- Snell, H., Snell, H., Stone, P., Altamirano, M., Mauchamp, A., & Cruz, I. (1995). La diversidad Biológica de las Islas Galápagos. En Análisis de flora (págs. 5-17). Quito/Ecuador: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo, (USAID).
- Tomalá, K. A. (2013). RECURSOS DIDÁCTICOS EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/578/3/RECURSOS%20DIDACTICOS%20EN%20LA%20ENSE%20ANZA%20APRENDIZAJE%20SIGNIFICATIVO%20DEL%20%20C3%81REA%20DE%20ESTUDIOS%20SOCIALES.pdf>
- Trombulak, S. K. (2004). Principles of conservation biology: Recommended guidelines for conservation literacy from the education. American Journal of Agricultural and Biological Science, 12-16.

- Trust, G. C. (2010). El valor de la biodiversidad. Obtenido de <http://descubriendogalapagos.ec/descubre/ecodesarrollo/sostenibilidad-y-conservacion/el-valor-de-la-biodiversidad/>
- Tye, A. H. (2002). Outstanding terrestrial features of the Galapagos archipelago, In A Biodiversity vision for the Galapagos Island. En C. D. Fund. Puerto Ayora : Ed. R. Bensted-Smith .
- Velásquez, S., & Jairo, A. (2005). EL MEDIO AMBIENTE, UN RECURSO DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 116-120.
- Vera, A. D. (2006). Atlas de Biología. Obtenido de <https://empezandoafilosofar.files.wordpress.com/2015/11/atlas-de-biologia-h-de-haro-vera-ediciones-jover.pdf>

6. ANEXOS



Anexo 1. Realización de la encuesta a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Química y Biología

Anexo 2. Socialización del Atlas Botánico de especies endémicas de las Islas Galápagos con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Química y Biología



Anexo 3. Atlas botánico de especies endémicas de las Islas Galápagos. (Taxonomía Vegetal)