



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE QUINTANA ROO

DIVISIÓN DE CIENCIAS, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Producción de tres especies de mariposas (*Siproeta stelenes*, *Battus philenor* y *Danaus gilippus*) y un enfoque en educación ambiental para su conservación y preservación en la sociedad

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE

Ingeniera Ambiental

PRESENTA

Shanne Marilyn Batun Marrufo

DIRECTOR DE TESIS

Dr. José Alfonzo Canche Uuh

ASESORES

M.I.A. Juan Carlos Ávila Reveles

Dra. María Angélica González Vera

M.E.M. José Luis Gonzales Bucio

M.I.A. Laura Patricia Flores Castillo

CHETUMAL QUINTANA ROO, MÉXICO, Agosto DE 2023





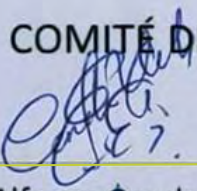
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE QUINTANA ROO

DIVISIÓN DE CIENCIAS, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
TESIS ELABORADA BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITÉ DE TESIS DEL
PROGRAMA DE LICENCIATURA Y APROBADA COMO REQUISITO
PARA OBTENER EL GRADO DE:


Ingeniera Ambiental

COMITÉ DE TESIS

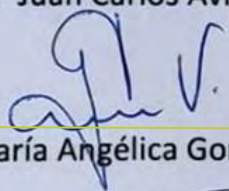
DIRECTOR:


Dr. José Alfonso Canche Uuh

ASESOR:

~~~~
M.I.A. Juan Carlos Ávila Reveles

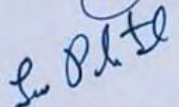
ASESOR:


Dra. María Angélica González Vera

ASESOR:


M.E.M José Luis Gonzales Bucio

ASESOR:


M.I.A. Laura Patricia Flores Castillo



CHETUMAL QUINTANA ROO, MÉXICO, Agosto DE 2023

Dedicatorias

A mis padres: *Armando Batun y Rossana Marrufo*

Este logro es dedicado a ustedes, por haberme apoyado en cada etapa de mi vida hasta ver podido culminar en mi formación profesional con su amor, comprensión, del esfuerzo y sacrificio que se tuvo para poder cumplir con esta meta.

Gracias por haber forjado a la persona que soy actualmente, mis logros y mi motivación por hacer lo que me gusta es gracias a ustedes, este es el fruto de nuestro esfuerzo, tiempo y dedicación, por cada palabra de aliento para poder cumplir esta meta, seguiremos trabajando muchos éxitos en la vida. LOS AMO.

A Adrián Acosta, gracias por haber llegado, por haber apoyado en cada ocasión, seguir ahí en cada instante desde que apareciste en mi vida, por tu apoyo incondicional, tus consejos, tu paciencia, gracias por apoyarme a concluir esta meta y ser insistente.

Te la dedico con amor y cariño ya que gracias a ti pude concluir la tesis, tu ayuda fue fundamental, este proyecto no fue fácil pero siempre estuviste ahí motivándome y valió la pena. TE AMO.

A mi *familia*

Este logro es gracias a mi familia, a mis abuelos, mis hermanos, tíos, quienes siempre están ahí incondicionalmente apoyándonos, que después de mis padres ustedes fueron los que se preocuparon y cuidaron de mí, me enseñaron a esforzarme para cumplir cada meta. Gracias por enseñarnos el camino de la vida y el apoyo incondicional que siempre nos han brindado gracias por siempre haber estado. Los quiero mucho.

Agradecimientos

A *Dios* por la sabiduría, paciencia y la fortaleza para haber culminado la carrera y poder aguantar lo que requería para cumplir mi meta, a pesar de las buenas y malas experiencias durante ella, me permitió convertirme profesionalmente y realizar lo que realmente me encanta hacer.

A *mi familia* por apoyarme en cada decisión, proyecto y aventura sin importar la situación siempre creyeron y confiaron en mí, no fue sencillo, pero se cumplió un éxito más, gracias por su apoyo y su amor.

A mi director de tesis *Dr. José Alfonso Canche Uuh* por aceptar ser mi director, porque sé que no pude tener mejor guía en este camino. Por creer en mí como estudiante y por impulsarme a crecer profesionalmente. Por su paciencia, por todos sus consejos, apoyo, tiempo, y sobre todo por su amistad, es un gran ser humano.

A mi comité de tesis *M. I. A. Juan Carlos Ávila Reveles, Dra. María Angélica González Vera, M. E. M. José Luis González Bucio, M. I. A. Laura Patricia Flores Castillo* por sus comentarios, observaciones y ayuda que me brindaron para la realización de este trabajo. Gracias por sus palabras de motivación para seguir creciendo profesionalmente.

Al *mariposario Otoch péepen* por abrirme las puertas de su lugar para poder haber obtenido los conocimientos y su estancia.

A la Lic. *Erika Flores* gracias a usted por haberme apoyado mucho en aquel tiempo, por demostrarme lo que pude lograr de manera profesional, gracias a usted que me permitió conocer el mariposario logre encontrar el tema que realmente me gusto para la realización de la tesis, gracias por sus consejos, la motivación y sus enseñanzas Direc.

A la *primaria centenario de la revolución*, a los profesores, niños y niñas y a mis amigos, a todos aquellos que hicieron posible la elaboración y desarrollo de este proyecto con enfoque de Educacional Ambiental.

Contenido

Resumen.....	13
Introducción	14
Objetivos	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos.....	15
Justificación	16
Capítulo I.....	18
Estado del arte	19
1.1 ¿Qué son las mariposas?.....	19
1.2 Características físicas de las mariposas.....	22
1.3 Cómo nacen las mariposas.....	24
1.4 ¿Qué comen las mariposas?.....	28
1.5 Hábitat de las mariposas	29
1.6 ¿Sabías que las mariposas también cuentan con cinco sentidos al igual que todos los seres vivos? 30	
1.7 Migración de las mariposas.....	31
1.8 Termorregulación.....	31
1.9 Anatomía de las mariposas	32
1.10 Clasificación de las Familias de mariposas	32
1.11 Conservación de las mariposas	35
1.12 Tipos de mariposas: especies	35
1.13 Siproeta stelenes.....	37
1.14 Battus philenor	37
1.15 Danaus gilippus	38
1.16 Educación Ambiental.....	39
1.17 importancia de la educación ambiental.....	40
1.18 Objetivos de la educación ambiental.....	41
1.19 Modalidades de la Educación Ambiental	42

1.19.1 Educación ambiental formal	44
1.19.2 Educación ambiental no formal.....	44
1.19.3 Educación ambiental informal	44
1.20 Marco Normativo	44
1.20.1 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos	44
1.20.2 La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)....	45
1.20.3 Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEPA)	46
1.20.4 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.....	47
1.20.5 Normas Oficiales Mexicanas	49
Capítulo II.....	50
sitios de producción de mariposas.....	51
2.1 Dónde viven las mariposas	51
2.2 Mariposario	51
Capítulo III	53
Metodología de la Investigación.....	54
3.1Características Generales del Área de estudio.....	56
3.2. Metodología.....	59
3.2.1. Muestra	59
3.2.2. Propuesta	60
3.2.3. Planificación	60
Capítulo IV	64
Resultados obtenidos de los conocimientos y las técnicas de producción de mariposas.	65
Capítulo V	68
Programa de Educación Ambiental para la producción de 3 especies de mariposas.....	69
Diseño	69
Etapas del Programa	72
Evaluación Post-test.....	77
Capítulo VI.....	78
Resultados.....	79
Resultados de Evaluación Pre-test y Post-test.....	79
Capítulo VII.....	99
Discusión	100

Conclusión	102
Bibliografía	103
Anexos.....	105
Anexo 1. Evaluación pre y post-test.....	105
Anexo 2. Actividad educación ambiental.....	110
Anexo 3. Actividad de anatomía de las mariposas.....	111
Anexo 4. Actividad mariposas con material reciclado	112
Anexo 5. Actividad huellitas en manta.....	113
FOTO GALERÍA EA.....	114
Foto galería en la producción de mariposas	116

<i>Ilustración 1 Collage de Mariposas</i>	36
<i>Ilustración 2 Esquema simplificado de la metodología empleada en la producción de mariposas</i>	55
<i>Ilustración 3 Esquema simplificado de la metodología empleada en la Educación Ambiental de la producción de mariposas</i>	55
<i>Ilustración 4 ubicación geográfica del Mariposario Otoch peepen</i>	56
<i>Ilustración 5 ubicación geográfica de la primaria centenario de la revolución</i>	57
<i>Ilustración 6 comparación de los resultados obtenidos de la pregunta 1-3 del pre y post-test.</i>	79
<i>Ilustración 7 Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta complementaria N° 3 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test)</i>	80
<i>Ilustración 8 comparación de los resultados de las preguntas 4 y 5</i>	81
<i>Ilustración 9 Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 5 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).</i>	81
<i>Ilustración 10 comparación de los resultados de las preguntas 6 y 7</i>	82
<i>Ilustración 11 Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 7 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).</i>	83

<i>Tabla 1 Datos generales de la primaria Centenario de la Revolución</i>	59
<i>Tabla 2 Valores, educación, aptitudes, actitudes y acciones, relacionados con la Educación Ambiental</i>	74
<i>Tabla 3 Actividades desarrolladas dentro del Programa de Educación Ambiental.</i>	74

Resumen

La presente tesis es un proyecto de investigación, que determino unas 3 especies importantes de mariposas por ser polinizadoras y uno de los bioindicadores ambientales pocos estudiados.

Por ello se buscó un mariposario donde se produzcan mariposas. Después de 3 meses de estancia ahí, se pudo determinar las técnicas y formas de producción, en el cual existían estas 3 especies de mariposas que se mencionan, asimismo se pudo ir teniendo conocimiento de todo lo que se logra a realizar desde la recolección de los huevos, oruga, crisálida hasta mariposa.

Para poder conservar y preservar mariposas en la sociedad, hay que sensibilizar a la humanidad, por ello se buscó una primaria para poder difundir y transmitir todos los conocimientos. Se determinó que sería para alumnos de sexto año de primaria ya que a esa edad podían leer y comprender un poco mejor que los de primero de primaria.

Al haber realizado una buena planeación para la educación ambiental se pudo obtener buenos resultados y de esa manera aportar un granito de arena en la conservación de mariposas.

Introducción

Las mariposas son al ser uno de los bioindicadores del planeta, son una de las especies más importantes, en el cual se podrá realizar una investigación de como poder producir y preservarlas, por ello se buscó un lugar donde obtener las técnicas y los cuidados para su producción y conocer cada etapa de cada especie.

Se armará una buena estructura de planeación, para obtener buenos resultados para la preservación, debido que es una de las especies importantes el cual le dejaron de tomar importancia, lo que ha provocado que poco a poco vayan desapareciendo, provocando que sea tan notorio.

Como se puede observar en las ciudades es muy raro que en el día se logre ver entre 1 o 2 mariposas, antes en los poblados se veían más y en especial en la temporada de mariposas es entre abril y junio, en el cual actualmente no se ve la misma cantidad sino menos, lo cual esto ha influido por los depredadores y el ser humano, el cual no ha cuidado el planeta, provocando los cambios de clima y el calentamiento global.

Si se evita la deforestación, plantando más árboles, evitando tirar basura en la carretera, separando los residuos e implementando educación ambiental puede ayudar para conservarlas.

Objetivos

Objetivo General

Divulgar la experiencia y técnicas de producción de mariposas mediante la educación ambiental a través de la educación formal para el cuidado y manejo de tres especies de mariposas endémicas seleccionadas (*Siproeta stelenes*, *Battus philenor* y *Danaus gilippus*).

Objetivos Específicos

1. Realizar la investigación de estado del arte sobre la producción de mariposas y las técnicas de educación ambiental.
2. Investigar los sitios de producción de mariposas para la obtención de conocimientos de los procesos dichas especies.
3. Establecer los métodos y técnicas para la producción de mariposas y los talleres de educación ambiental sobre la producción de mariposas (*Siproeta stelenes*, *Battus philenor* y *Danaus gilippus*).
4. Esquematizar los resultados obtenidos de los conocimientos y las técnicas de producción de mariposas.
5. Transmitir la experiencia de la producción de mariposas (*Siproeta stelenes*, *Battus philenor* y *Danaus gilippus*) mediante talleres en la primaria Centenario de la Revolución para niños de sexto grado.
6. Integrar de un pre y post- test en la educación ambiental de la producción de mariposas (*Siproeta stelenes*, *Battus philenor* y *Danaus gilippus*) para analizar la información cautivada en los alumnos.
7. Evaluar mediante un análisis estadístico los resultados del aprendizaje obtenidos en la educación ambiental de las mariposas.

Justificación

En la actualidad ¿cuántas veces hemos visto varias mariposas 7en las ciudades?, o ¿en los poblados?, Quizá por los escasos. Existen grupos de personas u organizaciones que intentan producirlas sin embargo no siempre tiene el conocimiento de un buen manejo de producción que deberían tener, a veces hasta llegan a producir mariposas mal formadas, que con el tiempo llegaran a afectar el ecosistema cuando sean liberadas.

Por ello es muy importante que a través de la educación ambiental se pueda llegar a difundir la experiencia que hay para el cuidado de cada etapa y sobre todo el conocimiento de las técnicas adquiridos en un mariposario el cual se llama Otoch péepen sobre especialmente 3 especies de mariposas que son: *Siproeta stelenes*, *Battus Philenor* y *Danaus gilippus*.

De esa forma se puede ayudar a conservar y preservar las especies dando información a niños para que generaciones posteriores lo continúen con difusión.

La importancia de las mariposas dentro de la biodiversidad es que promueven la diversidad genética de las plantas, son un elemento muy importante en las cadenas tróficas y resultan fundamentales para muchas especies de aves, murciélagos y mamíferos que son insectívoros. Existen diversos factores ambientales como calentamiento global, la contaminación, la humedad, los huracanes, etc., que provocan en algunas especies de insectos migración a hábitats que no sean perjudiciales a sus ciclos de vida. Aunado a esto, hay factores antropogénicos afectantes (uso de pesticidas, deforestación, contaminación de sus hábitats por acumulación de residuos sólidos urbanos) en los ciclos de la reproducción de las mariposas resultando que exista escasez de mariposas y eso a la vez ocasiona que existe menor cantidad de polinización. Las mariposas como insectos polinizadores son importantes para nuestro ambiente ya que esa labor de transportar polen de planta en planta es vital para la producción de alimentos y los medios de vida de los seres humanos; esto se vincula directamente a los ecosistemas silvestres y los sistemas de producción agrícola, ya que son una de las especies más importantes en la polinización. Es importante mencionar que son considerados como especies llamadas bioindicador ambiental esencial, porque responden de forma rápida y precisa a los cambios climáticos de esa manera se puede determinar la diversidad y la abundancia, con las diferentes especies de mariposas podemos saber cuál es la biodiversidad de un ecosistema en relación con otros grupos como pueden ser los artrópodos.

La manera de comunicar esta problemática existente en la actualidad es mediante la educación ambiental que servirá para concientizar a la población de su importancia, las acciones que ayuden a su conservación, preservación y reproducción de dichas especies. A la vez se estará haciendo uso de la educación formal debido a que es importante porque se aprende más por ser un modelo educativo organizado con contenidos de cursos, talleres, conferencias actualizadas con presentaciones, actividades lúdicas, en comparación de la educación informal debido que mediante las Tecnologías de la información y la comunicación (tic's) las personas le toman menos importancia o no le prestan la suficiente atención que se requiere, la ausencia de disciplina, actitud y los hábitos.

La ingeniería ambiental por medio de la salud ambiental coadyuva para tener información para lograr una mejor calidad de vida y de la salud de los ecosistemas, este tipo de proyectos también se relaciona con la planeación ambiental para sintetizar la visión estratégica sobre la solución de los problemas ambientales detectados y sus posibles soluciones, a estructurar y planear de una mejor manera desde la producción hasta la educación ambiental aplicada.

Capítulo

I

Capítulo I

Estado del arte

1.1 ¿Qué son las mariposas?

Mariposa es el nombre común de los insectos que se incluyen dentro del orden de los lepidópteros (proviene del griego «*lepis*», escama, y «*pteron*», ala), que se traduce en “ala de escama”.

Las más conocidas por sus coloridos son las mariposas diurnas, pero la mayoría que existe actualmente son nocturnas (polillas, esfinges, pavones, etc.), aunque estas pasan en ocasiones desapercibidas. (Anipedia.net, SF)

Dependiendo de su comportamiento, las mariposas pueden ser diurnas o nocturnas, lo cual afecta también su color, comportamiento y adaptación al ambiente. Habitualmente las especies diurnas tienen colores más vistosos, que las nocturnas, mientras que las nocturnas buscan camuflarse y pasar inadvertidas.

Las mariposas se caracterizan por ser uno de los animales que atraviesan una metamorfosis para llegar a su estado adulto. (Uriarte, 2020)

Las mariposas han llamado la atención de los seres humanos desde la antigüedad. En parte esto se debe a los asombrosos colores y patrones de las alas de las diurnas, y su atracción por las flores. Además, sus larvas, llamadas orugas, proveen de alimento a numerosas especies de seres vivos en la naturaleza.

Por otro lado, también presenta un misterio ya que en su ciclo de vida la metamorfosis juega un rol central. Quizás por eso, las culturas antiguas les reservaron un lugar importante en su imaginario y su mitología.

En las diversas tradiciones, la mariposa suele representar la belleza, la pureza o la armonía, pero también el cambio, la transición de algo imperfecto y temporal, hacia algo maravilloso y eterno. Muchas religiones vieron en el destino de las mariposas un equivalente al destino del alma humana. Tanto así que los antiguos griegos llamaban a la mariposa psyché, término también empleado para el alma y para la conciencia.

La diversidad de nombres que reciben las mariposas en Occidente es enorme, y no parece haber demasiada relación entre ellos. Su nombre en español proviene de la unión de María, por la virgen católica, y el verbo posar, probablemente fruto de alguna canción infantil o religiosa de antaño.

En inglés se las llama butterfly, en alemán schmetterling, en portugués borboleta, en francés papillon y en italiano farfalla. Eso por no hablar de los nombres específicos de cada especie. (Equipo editorial, Etecé., 2020)

Las mariposas, que son de algún modo, los insectos más vistosos, llaman nuestra atención.

Colombia es el segundo país en biodiversidad de mariposas en el mundo. Cuenta con el mayor número de mariposas diurnas del mundo (3.500 especies). Las mariposas diurnas vuelan mucho mostrando sus colores completamente vistosos, como los de las flores. Los colores de las nocturnas son más apagados y se camuflan muy fácil.

Las mariposas diurnas descansan con las alas juntas y plegadas sobre el cuerpo, que a su vez es delgado. Las mariposas nocturnas descansan con las alas planas encima del cuerpo. Son gruesas y a menudo su cuerpo está recubierto de pelo.

El néctar de las flores, que las mariposas chupan el cual constituye el principal alimento de las mariposas. Por esa razón es que las vemos mucho tiempo revoloteando y posándose sobre las flores. También se alimentan de la savia de los árboles y de las sustancias azucaradas de los frutos.

Las mariposas cuentan con detalles fabulosos que constituyen su cuerpo. La cabeza es una pequeña cápsula peluda. Lo que más le resalta son los ojos. Las mariposas no pueden morder ni mascar. Su aparato bucal no tiene mandíbulas y está formado por una pequeña “trompa”, llamada espiritrompa, que les permite aspirar líquidos relativamente espesos, como el néctar de las flores. Las mariposas pueden ver hacia todos los lados simultáneamente.

El tórax es la parte que lleva las patas: las mariposas adultas siempre llevan tres pares de patas que pueden estar cubiertas de pelos. Las usan tanto para agarrar como para caminar y en ellas está el sentido del gusto. ¿Te imaginas? El tórax soporta también las cuatro alas.

El abdomen es la parte del cuerpo que queda libre a continuación del tórax. Es alargado, de forma tubular y está compuesto por 12 segmentos, de los cuales 8 son visibles. Los cuatro últimos componen el aparato reproductor. El abdomen es más blando, menos consistente que la cabeza y el tórax. (Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte, SF)

Las características de las mariposas y sus aspectos sobre ellas son importantes pero primero las ubicaremos como seres vivos. Estas pertenecen al grupo animal más abundante, al de los insectos, y como tal, son artrópodos, es decir, tienen el cuerpo dividido en tres partes: cabeza, tórax y abdomen. Asimismo, dentro del grupo de insectos, las mariposas son *lepidópteros*, el cuarto grupo más diverso en número de especies, cuya característica principal se centra en poseer alas con escamas. Por último, estas especies son holometábolos, o lo que es lo mismo, su desarrollo se basa en cuatro fases: huevo, oruga o larva, pupa y adulto. (Manjón, 2021)

Los lepidópteros, más conocidos comúnmente como mariposas, son unos insectos pertenecientes al orden de los holometábolos, un grupo de insectos superiores, los cuales, a lo largo de su vida sufren una serie de transformaciones complejas conocida como metamorfosis, y en la que se suceden las fases de embrión, larva, pupa e imago.

. El único lugar en el mundo donde no se encuentran mariposas es en la Antártida. (national geographic, SF)

1.2 Características físicas de las mariposas

En cuanto a sus características físicas, estos coloridos insectos tienen un par de largas antenas, ojos compuestos, seis patas, pelos sensoriales y dos grandes alas. Es en el tórax donde se controla la actividad del vuelo y de donde nacen esas alas tan características, las cuales solo pueden alzar el vuelo si la temperatura corporal de la mariposa supera los 30 grados.

La función principal de estos mecanismos de vuelo se centra en regular la temperatura del cuerpo de las mariposas, además de ser aliadas como tácticas de señalización y cortejo en épocas de apareamiento. Los colores llamativos e iridiscentes de estas alas se deben a la difracción y refracción de la luz que se produce en sus escamas, llenas de colores gracias a la pigmentación.

Desafortunadamente, cuando las mariposas envejecen, pierden color. (Manjón, 2021)

A grandes rasgos, podemos caracterizar las mariposas de la siguiente manera:

Son artrópodos e insectos. Es decir, poseen un cuerpo segmentado y provisto de miembros articulados, con un exoesqueleto de quitina que lo recubre. Además, al ser insectos, poseen tres pares de patas, un par de antenas y dos pares de alas membranosas, que en el caso de las mariposas están cubiertas de escamas coloreadas.

Hábitos diurnos y nocturnos. Las mariposas son animales voladores, que en su mayoría se muestran activos durante la noche. Sin embargo, conocemos mucho mejor a las especies diurnas (propriadamente mariposas), que a las nocturnas (llamadas polillas).

Ciclo de vida complejo. Antes de alcanzar la adultez, las mariposas deben nacer de un huevo en forma de larva u oruga, alimentarse tenazmente hasta reunir los suficientes nutrientes y, al cabo de algunas semanas, tejer un capullo o pupa, dentro del cual se producirá la metamorfosis. Finalmente, el imago o adulto volador emergerá del capullo.

Animales migratorios. Muchas especies de mariposas recorren cientos de kilómetros en sus viajes de una geografía a otra, de acuerdo a las tendencias climáticas, para reproducirse y desovar. Algunas de ellas están entre las especies animales que más distancia recorren en estos viajes, yendo de un continente a otro.

Coloración de las alas. Las alas de las especies diurnas poseen colores muy vistosos, con patrones específicos, a menudo diseñados como método de camuflaje, con ojos falsos (para imitar a un depredador), o colores semejantes a los de otros insectos venenosos. Estos colores también les sirven para señalizarse unas a otras o para el cortejo.

Reproducción sexual y ovípara. Las mariposas adultas, como todos los insectos, son seres sexuados (hembras y machos) y se reproducen a través de la puesta de huevos, de los que emergen las larvas cuando están totalmente formadas. (Equipo editorial, Etecé., 2020)

1.3 Cómo nacen las mariposas

Existen diferencias en la manera en que se realiza el cortejo de los machos entre las diferentes familias que forman el orden de los lepidópteros, pero de manera general este consiste en exhibiciones y en la producción de feromonas sexuales. Luego de que ha sucedido el apareamiento y la fecundación, la hembra busca la planta específica con que se alimentan sus larvas y allí deposita los huevecillos para que nazcan.

Su desarrollo ocurre a través de una metamorfosis completa que consta de 4 etapas y es característica solo de los insectos más evolucionados. 1. La etapa embrionaria tiene lugar dentro del huevo, del que nacen como una larva u oruga. 2. La oruga se alimenta ávidamente de la planta donde nació y muda la piel entre cinco y ocho veces para soportar este ritmo de crecimiento acelerado.

En un momento de su desarrollo la oruga busca un lugar resguardado, se fija por medio de seda y permanece casi inmóvil hasta que se transforma en crisálida. 3. La crisálida está recubierta por una gruesa membrana de quitina que la protege durante su período de latencia. 4. Durante esta fase no se alimenta y ocurren una serie de cambios metabólicos y morfológicos, hasta que finalmente emerge la mariposa adulta rompiendo el esqueleto externo de la crisálida. (Anipedia.net, SF)

Luego de la etapa embrionaria y la eclosión del huevo, la mariposa pasa por tres fases vitales:

Larva. Durante esta fase la mariposa es una larva (oruga) que comienza a comer la hoja en la que estaba depositado el huevo. A medida que come, la oruga se expande a través de la muda y es capaz de moverse hacia otras hojas. Al final de esta etapa, la oruga busca un lugar resguardado donde ubicarse y comienza a fabricar una capa protectora con materiales como ramas, o bien se produce por sí misma la seda que constituye la capa.

En esta fase, la larva seleccionará la hoja adecuada para poder empezar a poner sus huevos. La selección de la hoja juega un papel muy importante porque es la hoja que puede comer. Las orugas necesitan comer rápido para poder crecer cuanto antes y empezar a expandirse. Su exoesqueleto no se estira sino que la expansión se verifica a través de la muda.

Crisálida. La etapa de crisálida o pupa es aquella en que la mariposa sufre una profunda metamorfosis. No se trata de un crecimiento sino de un cambio en la conformación del organismo. Durante esta fase la mariposa permanece inmóvil y no come. “Crisálida” es el nombre de la capa que la recubre y protege, también llamada “capullo”.

En esta fase la vida de la oruga (larva) puede durar desde un 1 mes hasta unos 3 años. Al final de este proceso se convierte en crisálida. La crisálida es la sede de las transformaciones más radicales y profundas; la cual puede permanecer libre en el suelo o puede estar suspendida en una hoja gracias a sus ganchos de seda.

Algunas especies están protegidas por unas redes de hilos de sedas, producidos por la larva. Durante la metamorfosis en el interior de la crisálida se llevan a cabo muchos cambios que llevan a la formación del adulto. Todo depende de la acción combinada de hormonas y enzimas. En la cabeza de la larva se encuentran algunas glándulas: producen una hormona especial, la hormona juvenil que mantiene

inalteradas las características anatómicas y fisiológicas de la larva durante la metamorfosis, inhibiendo a las del adulto.

La disminución de la hormona juvenil determina el fin de la vida larval y la aparición de la crisálida. En este momento las enzimas empiezan a destruir las viejas telas transformándolas en reservas energéticas.

Adulthood. La mariposa sale de la crisálida y despliega sus alas. No solo tiene la capacidad de volar sino que también tiene patas que le permiten desplazarse por superficies. (Uriarte, 2020)

Algunas mariposas ponen sus huevos en el haz de las hojas. Así de este modo se asegurarán una fuente de alimento para sus huevos. La hembra suele pegar sus huevos en la superficie de una hoja o a un soporte similar, con una secreción viscosa de su cuerpo (Brunetti, 2019)

El ciclo de vida de las mariposas implica una metamorfosis completa (o sea, las etapas iniciales no se parecen en nada a las finales) y comprende cuatro etapas distintas, que son:

Huevos. Los huevos de las mariposas, como los de otros insectos, son de pequeño tamaño y generalmente son depositados en racimo por la hembra, en una ubicación que varía según la especie. Algunas en plantas, rocas, en el suelo o incluso hay unas pocas especies que deben depositarlos en el agua, pues sus larvas son de vida acuática. Estos huevos eventualmente eclosionan, dejando salir una única oruga de cada uno.

Larvas. Llamadas orugas, su función primordial es alimentarse y reunir los suficientes nutrientes para emprender el complejo proceso de metamorfosis que conduce a la adultez. Sus hábitos, morfologías y conductas pueden, sin embargo, variar enormemente con la especie. Algunas orugas son venenosas, otras poseen colores que imitan a los de las venenosas, algunas son voraces devoradoras de plantas y otras pocas prefieren diferentes alimentos.

En esta fase la larva se desarrolla en el interior de una envoltura protectora. En esta fase el tiempo varía de unos 5-6 días a 5 meses. ¿Por qué puede durar tanto? Porque depende mucho del clima, es decir si el huevo se ha puesto antes de que llegue el clima frío, se esperará al clima cálido para que pueda eclosionar. El huevo se oscurece y se puede ver como la joven larva se mueve en su interior, poco antes del momento en que se produce la eclosión.

La primera parte consta en abrirse paso en el cascara dura del huevo, extrayendo su cuerpo poco a poco con movimientos serpenteantes. Eso es uno de los momentos más vulnerable de la larva, porque expuesta a los depredadores. Una vez salida del todo se come la cascara del huevo, de fundamental importancia para sobrevivir hasta que encuentre su planta nutricia.

Crisálidas. Eventualmente, las larvas alcanzan el nivel necesario para emprender una etapa de profundos cambios, y para ello eligen una ubicación adecuada, tejen un capullo con materiales segregados por ellas mismas, y se encierran adentro durante la cantidad de tiempo necesaria para transformarse en mariposas adultas. A esta etapa se le conoce también como “pupa”.

Imagos. Cuando la metamorfosis está terminada, el insecto adulto emerge de la crisálida rompiendo su corteza y esperando a que sus alas aún húmedas se expandan y sequen lo suficiente para emprender el vuelo. En esta fase de adultez, la mariposa cambiará radicalmente sus hábitos y modos de alimentación, y se dedicará a reproducirse para perpetuar el ciclo. (Equipo editorial, Etecé., 2020)

1.4 ¿Qué comen las mariposas?

Durante su periodo como orugas, estos insectos devoran casi cualquier materia vegetal gracias a su aparato bucal masticador, como tallos, hojas o flores, aunque también pueden aprovechar ciertos alimentos recolectados y tratados por el ser humano como semillas, granos o harina. Una vez alcanzada la madurez, las mariposas succionan polen, néctar y esporas de hongos mediante su aparato bucal lamedor-chupador, que comúnmente podríamos decir que es la lengua de las mariposas, llamado técnicamente espiritrompa o proboscis en espiral.

No obstante, de acuerdo con el tipo de alimentación que tengan, las mariposas pueden dividirse en tres grupos: polívoros, oligóvoros y monóvoros.

Polívoros: su alimentación es muy variada. Las orugas no reniegan de casi ningún tipo de planta.

Oligóvoros: en este caso, las mariposas solo aceptan ciertos tipos de plantas que corresponden a una familia, tipo o género concreto.

Monóvoros: las más especializadas solo toman un tipo de alimento, ya sea una especie concreta o hasta una parte determinada de esta, como hojas seleccionadas, frutos, etc. Aunque este tipo es menos común, hay especies monóvoros que ven su existencia condicionada por el tipo de alimento concreto que comen, por lo que, si ese alimento desaparece, ellas también lo harán. (Manjón, 2021)

Durante su época larvaria o de oruga, las mariposas poseen un aparato mandibular que con el que consumen enormes cantidades de materia orgánica vegetal, como hojas, tallos, raíces, frutos, y pueden constituir verdaderas plagas en plantaciones humanas. Dependiendo de la especie, estas orugas pueden incluso ser carnívoras, alimentándose de otros insectos más pequeños.

Las mariposas adultas se alimentan en su mayoría de néctar floral y otras sustancias líquidas que puedan chupar o lamer usando su aparato bucal en forma de probóscide (una suerte de lengua retráctil). Es por ello que frecuentan las flores, llevando a cabo así una importante labor de polinización de las plantas.

Sin embargo, también hay especies dotadas de un sistema masticador que les permite ingerir polen, esporas de hongos y otras sustancias semejantes, o especies parásitas que se alimentan de sangre de animales superiores. Hay incluso especies cuya vida adulta es sumamente breve y centrada frenéticamente en la reproducción, de modo que ni siquiera poseen los medios para alimentarse. (Equipo editorial, Etecé., 2020)

Las mariposas adultas son capaces de alimentarse del néctar de las flores, que es la fuente de sustento de la mayoría de estas especies. Las plantas se benefician de esta asociación porque, mientras se alimentan, los insectos transfieren el polen de una a otra asegurando así su reproducción, es la zoocoria.

Las mariposas se nutren gracias a su trompa, un tubo largo y hueco que se enrolla en espiral (por este motivo se llama espiritrompa), cuya longitud está en estrecha relación con la forma de la flor nutricia. Cuando el animal no la utiliza, permanece arrollada bajo la cabeza, pero cuando la extiende puede sondar con ella las profundidades de una flor en busca de néctar. (Brunetti, 2019)

1.5 Hábitat de las mariposas

La mayor parte de las larvas de mariposa son terrestres, pero existen algunas especies acuáticas. Tanto las larvas como las mariposas adultas se encuentran principalmente en ambientes de vegetación abundante, aunque también existen algunas especies de pradera.

La mayor variedad y cantidad de mariposas se concentra en selvas tropicales y bosques bajos. (Uriarte, 2020)

Las mariposas son animales voladores terrestres, que viven en todas las plataformas continentales, excepto en la Antártida. Suelen preferir los ambientes con mucha vegetación, especialmente las que se alimentan de néctar, dado que allí abundan las flores y las oportunidades alimenticias para las orugas.

La mayor concentración de especies se halla en las selvas tropicales y en los bosques bajos y de piedemonte, aunque se las puede hallar adaptadas a casi todos los hábitats. Existen también especies urbanas, generalmente de polillas, cuya coloración grisácea o marrón se adapta al ambiente contaminado y repleto de concreto. (Equipo editorial, Etecé., 2020)

1.6 ¿Sabías que las mariposas también cuentan con cinco sentidos al igual que todos los seres vivos?

Tienen el tacto muy desarrollado, realizado gracias a innumerables pelillos táctiles en las alas, las patas y sobre todo en las antenas.

El gusto se encuentra en las patas y la trompa. ¡Es 200 veces más sensible que el del hombre! El olfato está en las antenas, que le permiten reconocerse unas con otras. La vista le permite distinguir la mayoría de colores y las diferentes intensidades de luz. Por último, está el oído. Es una membrana (tejido) timpánica, situada en la parte superior del abdomen. A la mayoría de las mariposas diurnas, les hace falta. (Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte, SF)

1.7 Migración de las mariposas

Más de 200 especies de mariposas migran durante su corta vida en busca de condiciones climáticas favorables. El caso más importante es el de la Mariposa Monarca que en los Estados Unidos migra hacia el sur y hacia el oeste para escapar del invierno.

La migración se inicia cuando las temperaturas comienzan a bajar, aproximadamente en el mes de octubre. Son un caso único ya que ningún otro insecto realiza una migración tan amplia: recorren una distancia de 2.500 kilómetros. (Uriarte, 2020)

1.8 Termorregulación

Como ocurre con la mayor parte de los insectos, muchas especies de mariposas son animales ectotermos, es decir que no pueden regular su temperatura corporal por medios fisiológicos.

Por eso, cuando la temperatura ambiente no es la adecuada para el correcto funcionamiento de su organismo, deben recurrir a comportamientos de termorregulación: cuando la temperatura ambiental es menor, aumentan el movimiento de las alas e incluso mueven las alas antes de iniciar el vuelo para entrar en calor.

Por otro lado, existen mariposas nocturnas que presentan endotermia (la capacidad de controlar la temperatura corporal por medios fisiológicos) solo en una parte de su organismo: el tórax. (Uriarte, 2020)

1.9 Anatomía de las mariposas

En la fase adulta, la mariposa tiene antenas, ojos y tres pares de patas. El cuerpo, cubierto por un duro exoesqueleto, se divide en cabeza, tórax y abdomen.

Además de los ojos, la mariposa percibe su entorno a través de pelos sensoriales que cubren todo su cuerpo.

Sobre el tórax se encuentran dos pares de alas formadas por membranas y cubiertas de escamas coloreadas. Cada especie de mariposa tiene una coloración específica y algunas cambian la coloración con las estaciones del año. (Uriarte, 2020)

1.10 Clasificación de las Familias de mariposas

Entre las principales familias de mariposas se encuentran:

Hespéridos. Más de 3.500 especies de mariposas robustas y pequeñas de colores grisáceos, amplio tórax y antenas separadas y curvas.

Licénidos. De tamaño pequeño y alas de colores brillantes, comprenden el 40% de las especies de mariposas diurnas.

Nifálidos. Mariposas de tamaño mediano de colores brillantes. Se caracterizan por tener el par de patas delanteras más cortas que los otros dos pares. (Uriarte, 2020)

Entre las principales clasificaciones de familias de mariposas se encuentran las siguientes.

Los hespéridos o hesperíidos (Hesperiidae) son una familia de mariposas pequeñas y robustas que abarca más de 3.500 especies. Generalmente tienen colores poco vistosos con abundancia de grises, además de la cabeza grande y el tórax ensanchado. Otra característica por la que se diferencian de las demás familias es por sus antenas, que son muy separadas en la base y curvadas.

Los licénidos (Lycaenidae) son una familia que comprende unas 6.000 especies, casi el 40% de las especies de mariposas diurnas conocidas. Son de pequeña envergadura y la cara superior es frecuentemente de colores brillantes, mientras que la inferior es de colores crípticos.

Los ninfálidos (Nymphalidae) son una familia de mariposas de tamaño mediano, aunque algunas especies son de tamaño relativamente grande y presentan coloraciones brillantes. Tienen su par de patas delanteras más cortas que las otras dos.

Los piéridos (Pieridae) son una extensa familia con varios géneros y miles de especies. La mayoría son mariposas de tamaño mediano y alas casi blancas o amarillas. Dentro de esta familia se encuentra la especie conocida como mariposa de la col (*Pieris brassicae*), cuyas larvas se alimentan de este cultivo.

Los papiliónidos (Papilionidae) habitan en todos los continentes menos la Antártida y son generalmente de vistosos colores. En esta familia se incluyen las mariposas diurnas más grandes que se conocen. Tienen una apariencia variable, pero algunas presentan “colas” como una prolongación de las alas posteriores.

Los satúrnidos o saturníidos (Saturniidae) comprenden las mariposas nocturnas más hermosas del mundo. Las alas se encuentran provistas en ocasiones de ocelos circulares, a veces muy vistosos. Una de las más espectaculares es el gran pavón. (Anipedia.net, SF)

Las mariposas pueden clasificarse entre diurnas y nocturnas, o acudiendo a criterios más especializados, se las puede organizar en cuatro subórdenes distintos, que son:

Zeuglóptera. En donde se encuentran alrededor de 110 especies de los lepidópteros más primitivos de todos, dotados de mandíbulas en lugar de probóscides, con un tamaño pequeño (5 a 12mm de envergadura).

Aglossata. Otro orden de mariposas primitivas dotadas de mandíbulas y palpos labiales largos, poseen una única familia de insectos conocida como Agatiphaga, compuesta a su vez por dos especies de la región del Pacífico sur (Australia y las Islas Salomón). Poseen un metabolismo particularmente bajo y lento, que les permite durante su etapa de oruga sobrevivir a pausas de 12 años de duración.

Heterobathmiina. El tercer conjunto de mariposas primitivas, poseen hábitos diurnos a diferencia de las dos anteriores y constituyen todavía un misterio para la zoología, dado que la mayoría de sus especies aún no han sido descritas. Poseen alas de colores metálicos y son típicas del sur de Sudamérica.

Glossata. El más grande y más poblado de todos los subórdenes, donde están el 99% de las mariposas actuales, y abarca todas las familias que poseen una probóscide enroscable. Sus principales familias son:

Hesperiidae. Compuesta por más de 3.000 especies de mariposas pequeñas, de cabeza grande y tórax ancho, con antenas muy curvadas y separadas en la base.

Lycenidae. Compuesta por casi la mitad de las especies de mariposas diurnas (alrededor de 6.000 especies distintas), suelen tener pequeña envergadura y colores brillantes en la cara superior de sus alas.

Nymphalidae. Compuesta por mariposas de tamaño mediano a grande, con colores muy brillantes y un par de patas (delanteras) más corto que las demás.

Pieridae. Compuesta por miles de especies de mariposas pequeñas de alas blancas o amarillentas, muchas de las cuales depositan larvas peligrosas para los cultivos humanos.

Papilionidae. Compuesta por las especies de mariposas más conocidas del mundo, de colores brillantes y hábitos diurnos, dotadas de una prolongación de las alas en la parte inferior, a modo de “colas”.

Saturniidae. Compuesta por las especies nocturnas de mariposas de mayor tamaño, muchas de las cuales presentan falsos ojos (ocelos) en sus alas, para despistar a los depredadores. (Equipo editorial, Etecé., 2020)

1.11 Conservación de las mariposas

En todo el mundo ha disminuido drásticamente el número de mariposas. Si pensamos que cada mariposa pone centenar de huevos para que solo uno o dos puedan llegar a la madurez, y eso depende de los entornos, nuestros ecosistemas que cada día modificamos sin preocuparnos de las consecuencias no solo para nosotros sino para todas las especies que viven en ellos, como las mariposas.

Nuestro deber es proteger estos ecosistemas, siendo el único modo para que no se extingan más especies de mariposas. (Brunetti, 2019)

1.12 Tipos de mariposas: especies

A pesar de que tan solo se han descrito aproximadamente 130.000 especies de mariposas y polillas, se estima que existen alrededor de 200.000 especies de estas. Desafortunadamente, es posible, que al ritmo que vamos, no podamos conocer nunca al resto de especies hasta ahora desconocidas, pues estos animales, igual que ocurre con muchos otros, están viendo sus poblaciones reducidas por el impacto humano.

A continuación, se presentamos algunas de las especies de mariposas más sorprendentes:

Mariposa monarca (*Danaus plexippus*): considerada como el “rey de las mariposas”, es una de las más famosas. Esta especie migra desde Canadá y el este de Estados Unidos hasta México y California en busca de calor.

Mariposa Vanesa de los cardos (*Vanessa cardui*): esta mariposa se encuentra en muchos lugares del mundo, Europa, América, Asia y África. Esto le convierte en una de las mejor distribuidas.

Mariposa búho (*Caligo*): esta sorprendente mariposa es de las más grandes que existen. Se puede encontrar en bosques tropicales en América Central y Sur.

Mariposa cebra (*Heliconius charithonia*): esta mariposa común se distingue por sus rayas blancas y negras y es endémica de áreas tropicales de América.

Mariposa Ulises (*Papilio ulysses*): de origen australiano, esta mariposa también es denominada mariposa azul de montaña.

Mariposa transparente o de cristal (*Greta oto*): en este caso, esta mariposa de aspecto de cristal se puede avistar en América Central.

Mariposa hoja (*Gastropacha quercifolia*): endémica de las islas Canarias, esta especie es sorprendentemente similar a una hoja.

Mariposa blanca morfo (*Morpho*): una preciosa mariposa tropical endémica de América Central y las Antillas.

Mariposa limonera (*Gonepteryx rhamni*): de color amarillo chillón, esta mariposa se puede ver en Europa, Asia y el norte de África.

Mariposa pavo real (*Aglais io*): este precioso tipo se distribuye en Europa y el norte de Asia. (Manjón, 2021)



Ilustración 1 Collage de Mariposas

1.13 *Siproeta stelenes*

La **camuflada verde** o **malaquita** (*Siproeta stelenes*) es una mariposa neotropical (familia *Nymphalidae*). La camuflada verde tiene grandes alas que son de color negro y brillante de color verde o amarillo-verde en el haz de luz y de color marrón y verde oliva en la parte inferior.

El nombre malaquita viene del mineral malaquita, que es similar en color al verde brillante en las alas de la mariposa. Por lo general, la extensión de alas es de entre 8.5 y 10 cm (3.3 y 3.9 pulgadas). La camuflada verde se encuentra en toda América Central y el norte de América del Sur, donde es una de las especies más comunes de mariposa. (iNaturalistPa, S.A)

1.14 *Battus philenor*

Battus philenor, la cola de golondrina de la vid o la cola de golondrina azul, es una mariposa cola de golondrina que se encuentra en América del Norte y América Central. Esta mariposa es negra con alas traseras de color azul iridiscente. Se encuentran en muchos hábitats diferentes, pero se encuentran más comúnmente en los bosques. Las orugas suelen ser negras o rojas y se alimentan de plantas compatibles del género *Aristolochia*.

Son conocidos por secuestrar ácidos de las plantas de las que se alimentan para defenderse de los depredadores al ser venenosos cuando se consumen. Los adultos se alimentan del néctar de una variedad de flores. Algunas especies de *Aristolochia* son tóxicas para las larvas, típicamente variedades tropicales. Si bien los entusiastas han liderado los esfuerzos de los ciudadanos para conservar las colas de golondrina en sus vecindarios en la costa oeste, la mariposa no ha sido objeto de un programa formal de conservación o protegida por la legislación. Sin embargo, la mariposa es de "preocupación especial" en Michigan, que se encuentra en el límite norte de su área de distribución. (hmgong, S.A)

1.15 *Danaus gilippus*.

La mariposa reina (*Danaus gilippus*) es una mariposa de América del Norte y del Sur de la familia *Nymphalidae* con una envergadura de 80 a 85 mm ($3\frac{1}{8}$ – $3\frac{3}{8}$ pulgadas). Es de color naranja o marrón con bordes negros en las alas y pequeñas manchas blancas en las alas anteriores en la superficie dorsal del ala, y una superficie rojiza en la parte ventral del ala bastante similar a la superficie dorsal. Las alas traseras ventrales tienen venas negras y pequeñas manchas blancas en un borde negro. El macho tiene un parche de olor androconial negro en sus alas traseras dorsales. Se puede encontrar en prados, campos, pantanos, desiertos y en los bordes de los bosques.

Esta especie es posiblemente un pariente cercano de la mariposa soldado de color similar (o reina tropical, *D. eresimus*), en cualquier caso, no es cercana al tigre común (*D. chrysippus* , reina africana) como se creyó durante mucho tiempo. Hay siete subespecies.

Las hembras ponen un huevo a la vez en las plantas hospedantes de larvas. Las larvas usan estas plantas como fuente de alimento, mientras que las mariposas adultas se alimentan principalmente del néctar de las flores. La desagradable apetencia para los depredadores aviares es una característica de la mariposa; sin embargo, su nivel es muy variable. El sabor desagradable se correlaciona con el nivel de cardenólidos obtenidos a través de la dieta de las larvas, pero otros compuestos como los alcaloides también desempeñan un papel en la promoción del sabor desagradable.

Los machos patrullan en busca de hembras, que pueden aparearse hasta 15 veces al día. Los órganos masculinos llamados lápices de pelo juegan un papel importante

en el cortejo, y los machos con menor número de lápices de pelo son seleccionados en contra. Estos lápices para el cabello pueden estar involucrados en la liberación de feromonas durante el cortejo que podrían atraer a las hembras.

Las larvas de la reina se alimentan de Apocynaceae (algodoncillo y dogbanes). Puede sobrevivir en varios hosts. Las plantas comunes incluyen la hierba mariposa (*Asclepias tuberosa*) y la flor de sangre (*Asclepias curassavica*). En las Indias Occidentales, se prefieren el algodoncillo de hoja roma (*Asclepias amplexicaulis*) y la vid de miel (*Cynanchum laeve*). La oruga también se ha observado en *Asclepias nivea*, *Calotropis procera* y Apocynaceae *nerium*. Otros géneros huéspedes informados incluyen *Apocynum*, *Gonolobus*, *Sarcostemma* y *Stapelia*

1.16 Educación Ambiental

La educación ambiental es un proceso destinado a la formación de una ciudadanía que forme valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre los seres humanos, su cultura y su medio ambiente. (SMA, 2018)

También es un proceso a través del cual buscamos transmitir conocimientos y enseñanzas a la ciudadanía, respecto a la protección de nuestro entorno natural, la importancia fundamental sobre resguardar el medio ambiente, con el fin de generar hábitos y conductas en la población, que les permitan a todas las personas tomar conciencia de los problemas ambientales en nuestro país, incorporando valores y entregando herramientas para que tiendan a prevenirlos y resolverlos.

Es fundamental que la Educación Ambiental se aborde de manera transversal y sistémica, orientada hacia la resolución de problemas y con un fuerte componente actitudinal y ético. Pues la educación ambiental no debe trabajarse solamente desde el conocimiento de las temáticas ambientales y la sensibilización, sino

especialmente, desde la formación valórica que permita una transformación de la sociedad en su conjunto.

De esta forma, al observar la trayectoria y conceptualización de la educación ambiental hasta nuestros días, se puede afirmar que la tarea de la Educación Ambiental es profunda y comprometida: educar para cambiar la sociedad y que la toma de conciencia se oriente hacia un desarrollo humano que sea simultáneamente causa y efecto de la sustentabilidad y la responsabilidad global. (Ministerio del medio ambiente, S.F)

1.17 importancia de la educación ambiental

La educación ambiental aumenta la concienciación y el conocimiento de los ciudadanos sobre temáticas o problemas ambientales. Al hacerlo, le brinda al público las herramientas necesarias para tomar decisiones informadas y medidas responsables (EPA, 2021)

La educación ambiental es, a la larga, la única herramienta realmente eficaz para preservar el planeta de las consecuencias de la actividad humana.

Ninguna otra medida será tan fundamental como la formación en este tipo de valores y responsabilidades de las generaciones venideras, quienes estarán encargadas de la toma de decisiones en su momento. Podría decirse que es la apuesta más sólida por el futuro ecológico de nuestra especie y de nuestro planeta. (Equipo editorial, Etecé, 2021)

La educación ambiental, es muy importante porque cuidar el ambiente es cuidar la vida. En la medida en que protejamos nuestro ambiente inmediato, podemos conservar nuestro país y nuestro planeta y garantizar un legado de supervivencia para las futuras generaciones.

Hoy en día es común hablar sobre la necesidad de conservar y hacer mejor uso de nuestros recursos, porque cumplen una función vital para satisfacer nuestras necesidades básicas.

El ambiente es de todos, por ello los seres humanos debemos cuidarlo, mejorarlo y preservarlo para así tener un presente y un futuro mejor.

La cultura ambiental no es un comportamiento ciudadano sino una faceta cívica, es el mantenimiento de un entorno de vida, es aquí donde radica la importancia de la Educación Ambiental, en donde las personas deben de hacer conciencia sobre su medio ambiente, así como de todo lo que le rodea, ya que si no se hace algo, entonces se perderá una infinidad de animales, plantas y árboles, pero sobre todo acabaremos con nuestro planeta Tierra. Los profesores deben considerar importante esta disciplina (Educación Ambiental) para que se fomente en los centros educativos y a cualquier nivel, así habrá una posibilidad de actuar ante tal problema, ya que no solo afecta a una sola persona sino a muchas más. La educación ambiental es responsabilidad de todos. (ECOLIFE, 2016)

1.18 Objetivos de la educación ambiental

- **Toma de conciencia.** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del ambiente en general y de los problemas.
- **Conocimientos.** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.

- **Actitudes.** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
- **Capacidad de evaluación.** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, sociales, estéticos y educativos.
- **Participación.** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto. (ECOLIFE, 2016)

1.19 Modalidades de la Educación Ambiental

La Educación Ambiental ha recorrido un corto y largo camino desde los finales de los sesenta y principios de los setenta significasen el comienzo de su difusión y su posterior consolidación. La evocadora fecha de 1968, que podríamos utilizar como punto de arranque (si es que una idea puede tener un punto de arranque determinado) es, seguramente, algo más que una coincidencia (Novo, 1994)¹; los aires de cambio que soplaban desde el mayo francés lo hacen, al parecer, también en esta dirección.

El «nacimiento» comienza frecuentemente con un claro tinte conservacionista e impulsado por la creciente conciencia del deterioro del medio; las experiencias pioneras se relacionan con itinerarios y actividades en la naturaleza, salidas al campo etc., impulsadas por grupos de maestros y profesores innovadores e inquietos que, en distintos países, conseguirán respaldo institucional, creándose organismos, como el inglés «*Council for Environmental Education*» (1968), que intenta coordinar tal pluralidad de actividades.

La gravedad de los problemas ambientales obliga también, en los círculos académicos más conscientes, a replantear el papel de la ciencia ante ella; distintas materias reivindican su tradición ecológica o sus aportaciones al respecto. Es incluso antes de estas fechas cuando el ilustre geógrafo español don Manuel de Terán, recogiendo toda una tradición proveniente no sólo de la ciencia geográfica sino de las enseñanzas de la Institución Libre de Enseñanza, escribía un esclarecedor artículo cuyo título es todo un manifiesto al respecto: «Una ética de conservación del paisaje» (1966). En él se esbozaba el nuevo clima, la nueva actitud en relación con la naturaleza y con la Educación (González Muñoz, 1991).

Los orígenes de esta nueva actitud se encuentran, pues, en la amplia crisis ecológica, en las repercusiones sociales que plantea y en la necesidad de dar respuesta desde diversos frentes, entre ellos el que aquí nos ocupa, el campo de la Educación y de los sistemas escolares.

Todo esto se produce, además, en momentos -las décadas de referencia- en que los sistemas educativos se encuentran también acuciados por la urgencia de reformas que los hagan más aptos para responder a los desafíos sociales, culturales, económicos y profesionales que se le presentan desde diversas instancias.

Pero el desarrollo de la Educación Ambiental en el sistema educativo sólo será posible si este sistema es capaz de adaptarse a sus necesidades y si ella, a su vez, consigue obligarlo a un profundo cambio que replantee desde los fines hasta los contenidos y metodología de sus enseñanzas; interacción creadora que redefina, en fin, el tipo de persona que queremos formar y los escenarios futuros que deseamos para la humanidad.

En todo caso, y como consecuencia de una génesis y una evolución a la que enseguida nos acercaremos con algún detalle, la Educación Ambiental -la cual de aquí en adelante denominaremos E.A.- se presenta hoy con un cuerpo sólido de objetivos y principios y con unos contenidos y una metodología que le son propios.

Y al mismo tiempo son ya numerosos los sistemas educativos de distintos países que la han integrado en su seno con distintas fórmulas. (Muñoz, S.F)

1.19.1 Educación ambiental formal

Consiste en la formación ambiental incorporada a la programación del currículo educativo en los centros de enseñanza.

1.19.2 Educación ambiental no formal

La educación ambiental no formal se desarrolla de forma paralela a la formal, debido a que está dirigida a públicos diversos, aunque no está suscrita a los programas educativos establecidos en los ciclos escolares. Cuando se recibe educación ambiental no formal, se fomentan tanto aptitudes como actitudes para vivir bien, en comunión con la naturaleza, bajo el esquema de un sistema ambiental íntegro. Este es uno de los tipos de educación que emergen ante la problemática ambiental y se implementan a través de acciones directas en las comunidades y zonas de mayor vulnerabilidad.

1.19.3 Educación ambiental informal

La educación ambiental informal se obtiene a través de medios informativos como las páginas de internet, revistas y publicaciones periódicas especializadas en temas ecológicos. Se encarga de presentar los contenidos ambientales de una manera didáctica.

Entre los ejemplos de educación ambiental no formal se encuentran las series especiales en canales de televisión dedicados a la naturaleza, la fauna y las actividades conservacionistas. (lozsan, 2022)

1.20 Marco Normativo

1.20.1 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la ley que rige con la mayor autoridad en el país, en la que cuentan con derechos y obligaciones los

mexicanos, en el artículo 4, menciona que- *“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.”*

1.20.2 La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación (9 de enero de 2015) en el Art. 47° Bis fracción 1.- Las zonas núcleo, tendrán como principal objetivo la preservación de los ecosistemas y su funcionalidad a mediano y largo plazo, en donde se podrán autorizar las actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación y de colecta científica, educación ambiental, y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas. Estas zonas podrán estar conformadas por las siguientes subzonas:

De protección: Aquellas superficies dentro del área natural protegida, que han sufrido muy poca alteración, así como ecosistemas relevantes o frágiles, o hábitats críticos, y fenómenos naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo. En las subzonas de protección sólo se permitirá realizar actividades de monitoreo del ambiente, de investigación científica no invasiva en los términos del reglamento correspondiente, que no implique la extracción o el traslado de especímenes, ni la modificación del hábitat.

De uso restringido: Aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control. En las subzonas de uso restringido sólo se permitirán la investigación científica no invasiva y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental, que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales originales, y la construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica o el monitoreo del ambiente.

Art. 48 menciona “En las zonas núcleo de las reservas de la biosfera sólo podrá autorizarse la ejecución de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, y educación ambiental, mientras que se prohibirá la realización de aprovechamientos que alteren los ecosistemas.”

1.20.3 Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEPA)

La Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (POEQR, 16 de agosto de 2018) es el documento de orden público tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y regular las acciones tendientes a la preservación, restauración y protección del ambiente del Estado de Quintana Roo. En su Título Primero, Disposiciones Generales, Art. 1º, fracción I.- Garantizar el derecho de toda persona, dentro del territorio del Estado de Quintana Roo, a vivir en un ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar, y establecer las acciones necesarias para exigir y conservar tal derecho, de igual forma en la fracción IV menciona.- Establecer el derecho y la obligación corresponsable de las personas dentro del territorio del Estado, en forma individual o colectiva, para la preservación y restauración del equilibrio ecológico, el desarrollo sustentable y la protección al ambiente; V.- Promover la participación social en materia de este ordenamiento, así como garantizar el derecho a la información y la educación ambiental; en el mismo documento en el Art. 53 fracción III.- Promover el otorgamiento de incentivos a quien realice acciones para la protección, aprovechamiento sustentable, preservación o restauración del equilibrio ecológico, así como programas de difusión y educación ambiental. Asimismo, deberán procurar que quienes dañen el ambiente, hagan uso indebido de recursos naturales o alteren los ecosistemas, asuman los costos respectivos.

Asimismo en el TITULO SEXTO Cultura y Gestión Ambiental CAPITULO IV Divulgación, Concientización y Promoción Ambiental Art. 176 en las fracciones de la I-V menciona, I.- Promoverá la difusión de la información ambiental, mediante la aplicación del Sistema Estatal de Información Ambiental y de Recursos Naturales y de los demás instrumentos previstos en esta ley; II.- Promoverá que las organizaciones civiles e instituciones privadas emprendan acciones ecológicas conjuntas, así como con representantes de organismos ecologistas no gubernamentales o particulares interesados en la protección, preservación y restauración del ambiente; III.- Promoverá la celebración de convenios con los diversos medios de comunicación masiva, para la difusión y promoción de acciones

ambientales. Para estos efectos se buscará la participación de artistas, intelectuales y en general, de personas cuyos conocimientos y ejemplo contribuyan a formar y orientar a la opinión pública; IV.- Promoverá el reconocimiento a los esfuerzos más destacados de la sociedad para preservar, restablecer y proteger al ambiente; y V.- Impulsará el fortalecimiento de la conciencia ambiental, a través de la realización de acciones con la comunidad para la preservación y mejoramiento del ambiente, el aprovechamiento racional de los recursos naturales y el correcto manejo de residuos. Para ello, la Secretaría podrá, en forma coordinada con los municipios, celebrar convenios de concertación con comunidades urbanas y rurales, así como con diversas organizaciones sociales.

De igual forma en el CAPITULO V Educación Ambiental en el Artículo 177.- El Estado y los Municipios promoverán la incorporación de contenidos de carácter ambiental en el sistema educativo estatal, especialmente en los niveles básicos, medio y superior. Asimismo, fomentarán la realización de acciones de concientización y cultura que propicien el fortalecimiento de la educación ambiental. Artículo 178.- La Secretaría y los Municipios, con la participación de las autoridades competentes, promoverán ante las instituciones de educación media y superior en el Estado y ante los organismos dedicados a la investigación científica y tecnológica, el desarrollo de programas para la formación de profesionales y técnicos en la materia y para la investigación de las causas y efectos de los fenómenos ambientales en el Estado; así como las técnicas de aprovechamiento y desarrollo sustentable y los programas para el desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación y proteger los ecosistemas de la entidad. Para llevar a cabo dichas actividades se podrán celebrar convenios con instituciones de educación superior, centros de investigación, instituciones de los sectores sociales y privados, investigadores y especialistas en la materia.

1.20.4 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE publicada en el Diario Oficial de la Federación (20 de mayo de 2021) en el Art. 5º menciona El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de

modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.

En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Además, dichas autoridades deberán prever:

I. La conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres.

IV. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país. En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Además, dichas autoridades deberán prever: I. La conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres.

Artículo 21. La Secretaría promoverá, en coordinación con la de Educación Pública y las demás autoridades competentes, que las instituciones de educación básica, media, superior y de investigación, así como las organizaciones no gubernamentales, desarrollen programas de educación ambiental, capacitación, formación profesional e investigación científica y tecnológica para apoyar las actividades de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat. En su caso, la Secretaría participará en dichos programas en los términos que se convengan.

Art. 39.- Las unidades de manejo para la conservación de vida silvestre, serán el elemento básico para integrar el Sistema Nacional de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, y tendrán como objetivo general la conservación de hábitat natural, poblaciones y ejemplares de especies silvestres. Podrán tener objetivos específicos de restauración, protección, mantenimiento, recuperación, reproducción, repoblación, reintroducción, investigación, rescate, resguardo, rehabilitación, exhibición, recreación, educación ambiental y aprovechamiento sustentable.

Artículo 72. La Secretaría podrá dictar y autorizar, conforme a las disposiciones aplicables, medidas de control que se adopten dentro de unidades de manejo de vida silvestre para lo cual los interesados deberán proporcionar la información correspondiente, conforme a lo que establezca el reglamento respectivo. Los medios y técnicas deberán ser los adecuados para no afectar a otros ejemplares, a las poblaciones, especies y sus hábitats. Se evaluará primero la posibilidad de aplicar medidas de control como captura o colecta para el desarrollo de proyectos de recuperación, actividades de repoblación y reintroducción o de investigación y educación ambiental.

Artículo 83. El aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre requiere de una autorización previa de la Secretaría, en la que se establecerá la tasa de aprovechamiento y su temporalidad. Los aprovechamientos a que se refiere el párrafo anterior, podrán autorizarse para actividades de colecta, captura o caza con fines de reproducción, restauración, recuperación, repoblación, reintroducción, translocación, económicos o educación ambiental.

1.20.5 Normas Oficiales Mexicanas

Nom 059 semarnat 2010- Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

Capítulo

II

Capítulo II

sitios de producción de mariposas

2.1 Dónde viven las mariposas

El hábitat común de estos animales se basa principalmente en regiones tropicales de climas cálidos durante todo o casi todo el año y abundante vegetación, su principal fuente de alimento. Es en los trópicos donde se puede encontrar más número de especies.

Por el contrario, en regiones templadas, el número de especies desciende según aumenta la latitud, siendo escasas las que aguantan temperaturas frías. No obstante, las mariposas están tan diversificadas geográficamente que la Antártida es el único continente donde no se pueden encontrar especies de lepidópteros. (Manjón, 2021)

2.2 Mariposario

Un Mariposario es un criadero de producción intensiva de mariposas donde se obtienen adultos vivos a partir de estadios tempranos o la producción de estadios tempranos a partir de adultos con capacidad para seguir reproduciéndose en perfecto estado en un medio controlado. Es un ejemplo del uso sustentable de los recursos naturales sin dañarlos.

Objetivos del Mariposario

Mejorar la calidad de enseñanza a través de la convivencia cercana del alumno con el objeto de estudio. Repoblar algunos lugares que quizás debido al deterioro del ambiente natural, han perdido la presencia de estos animales, a través de la reproducción en cautiverio

Recaudación de fondos para la carrera y ampliación del Museo de Entomología, a través de la exportación de especímenes exóticos al exterior.

Ventajas de un Mariposario

Control de las condiciones ambientales.

Alimentación balanceada y formulada de acuerdo con cada especie.

Control y calidad de plantas hospederas de las larvas y productoras de néctar para alimentar a los adultos.

Control del tamaño poblacional y la cantidad de especies dentro del mismo.

En un criadero podemos obtener casi cien de cada cien mariposas que nacen.

Instrumento educativo que enseña el proceso de metamorfosis, el papel ecológico que desempeñan en la naturaleza y las relaciones biológicas que mantienen con su entorno.

Cumple las condiciones para realizar experimentos sobre biología, ecología y etología, como: comportamiento, territorialidad, longevidad y cortejo, o bien se pueden realizar cruzas controladas y obtener híbridos.

Se pueden reproducir especies en peligro de extinción por actividades antropogénicas con el objetivo de liberarlas en hábitats que han sido recuperados.
(UNAH, 2023)

Capítulo

III

Capítulo III

Metodología de la Investigación

Para este proyecto se realizó una investigación previa sobre las mariposas y su producción, sin embargo se dividió en dos fases, la primera fase es sobre la producción de tres especies de mariposas, se realizó el planteamiento, la propuesta, se plasmó una planeación para ejecutarla, en el cual fue realizada en el Mariposario Otoch Péepen, se obtuvieron conocimientos de las partes de las mariposas, la identificación de la diversidad de las mariposas, de igual forma sus etapas, su tipo de alimentación y hábitad, donde posteriormente se entró a la producción en el laboratorio antes mencionado, la recolección de huevos pero también los cuidados en la producción de las mariposas.

En la segunda fase es sobre la educación ambiental de la producción de tres especies de mariposas las cuales fueron seleccionadas, se realizó un planteamiento, la propuesta, se planeó para ejecutarse en la primaria centenario de la revolución en el cual se transmitió los conocimientos de las partes de las mariposas, posteriormente se les ayudo a identificar la diversidad y sus etapas de dichas especies, así como su tipo de alimentación que llevan y su hábitad, como se recolectan los huevos, los cuidados que se deben tener durante la producción, la importancia que tienen y la problemática de ellos.

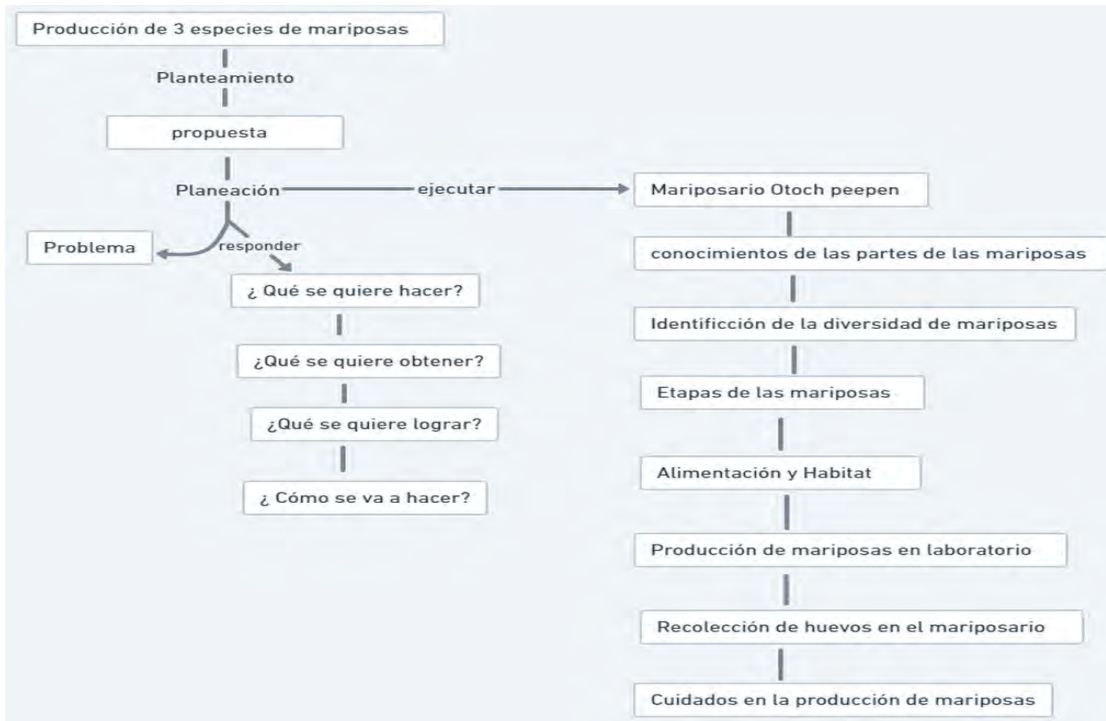


Ilustración 2 Esquema simplificado de la metodología empleada en la producción de mariposas

Fuente: Elaboración propia, en el software whimsical



Ilustración 3 Esquema simplificado de la metodología empleada en la Educación Ambiental de la producción de mariposas

Fuente: Elaboración propia, en el software whimsical

3.1 Características Generales del Área de estudio

❖ Localización Geográfica

El Estado de Quintana Roo se localiza en la Península de Yucatán en el Sureste de la República Mexicana en las coordenadas geográficas extremas al norte 21° 35', al sur 17° 49' de latitud norte; al este 86° 42', al oeste 89° 25' de longitud oeste. El Estado colinda al norte con Yucatán y con el Golfo de México; al este con el Mar Caribe; al oeste con Campeche y Yucatán; al sur tiene frontera binacional con Belice y Guatemala. La superficie total del Estado es de aproximadamente 50,843 Km².

Para este proyecto existen 2 localizaciones, en el cual la primera es la ubicación geográfica del mariposario Otoch peepen, ubicación la cual se pudo obtener toda la enseñanza del cuidado y producción de las mariposas durante un periodo de 3 meses.

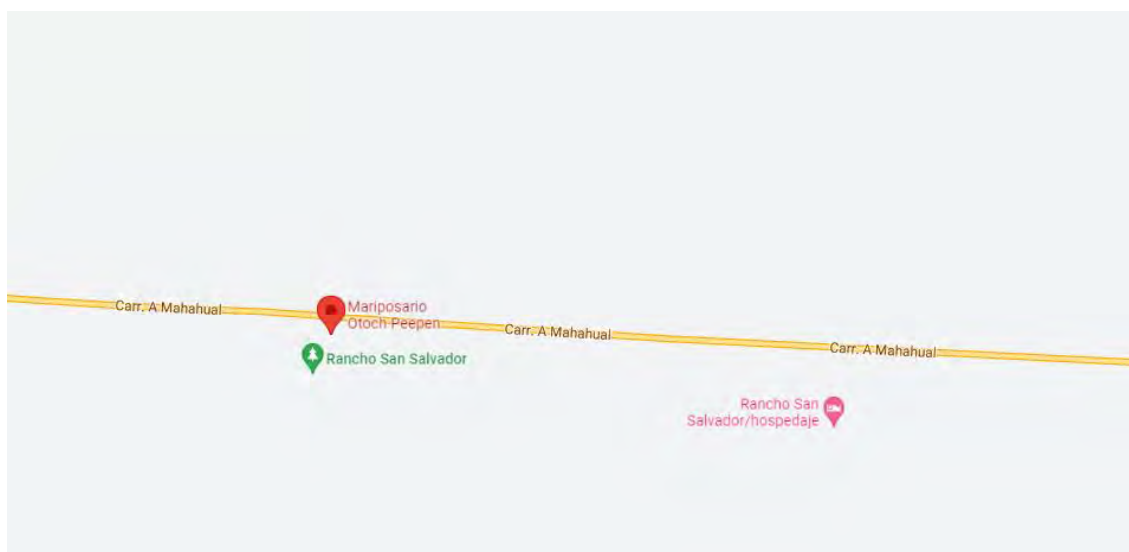


Ilustración 4 ubicación geográfica del Mariposario Otoch peepen

Fuente: Google Maps

La segunda ubicación fue para la aplicación de la educación de modo formal dando pláticas a escuelas, para poder difundir y concientizar a la sociedad él porque es importante que se sigan conservando y las experiencias de producirlas, dichas pláticas se realizaron en el 6-B de la primaria el centenario de la revolución

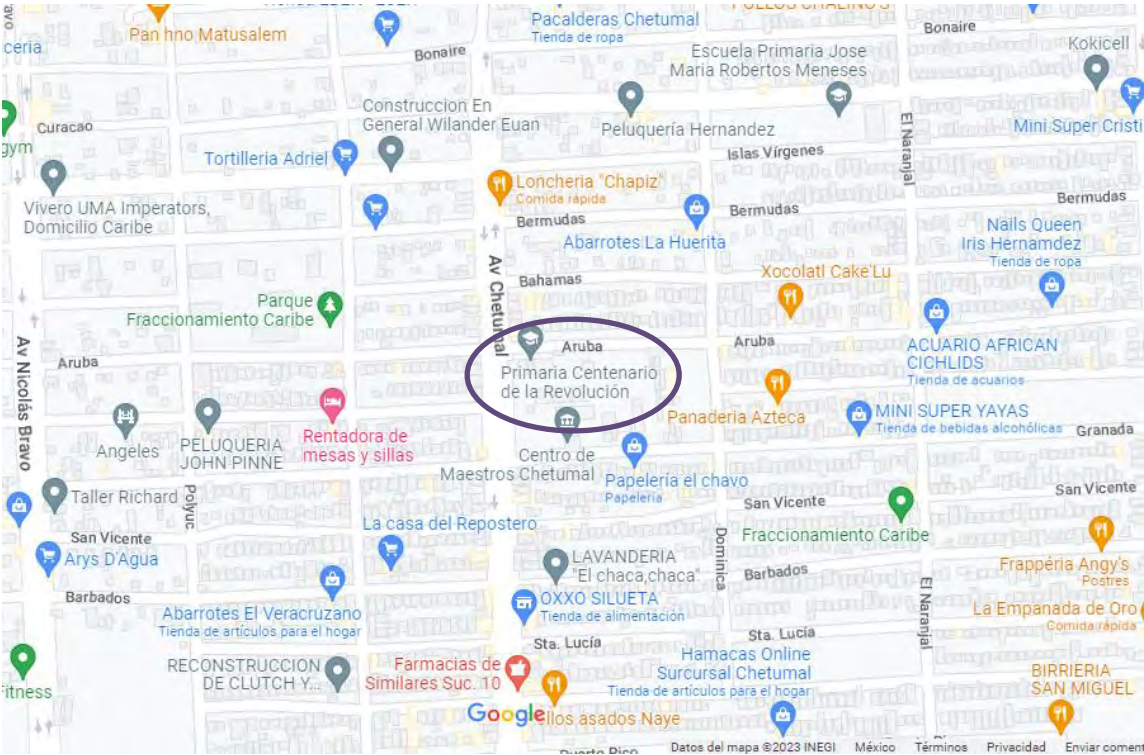


Ilustración 5 ubicación geográfica de la primaria centenario de la revolución

Fuente: Google Maps

❖ **Hidrografía**

El Estado de Quintana Roo carece de corrientes superficiales relevantes debido a la permeabilidad de su suelo. Al sur de la entidad se encuentra el río Hondo que sirve de límite natural con Belice; igualmente en el sur, se presentan algunos arroyos intermitentes de poca importancia como el río Escondido, Arroyo Azul y Arroyo Ucum.

La superficie del estado de Quintana Roo se encuentra sobre dos regiones hidrológicas: RH32 “Yucatán Norte” (Yucatán) y RH33 “Yucatán Este” (Quintana Roo).

La región Hidrológica RH32 “Yucatán Norte” (Yucatán)

Cubre el 30.37% de la superficie estatal, incluyendo las islas de Cozumel, Mujeres y Contoy. Por la alta infiltración en el terreno y el escaso relieve, no existen corrientes superficiales en esta porción del estado, ni cuerpos de agua de gran importancia; solo pequeñas lagunas y aguadas.

La Región Hidrológica RH33 “Yucatán Este” (Quintana Roo)

Cubre el 69.63% de la superficie estatal, abarcando el centro y el sur de la entidad. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: 33A Bahía de Chetumal y Otras y 33B Cuencas Cerradas.

La cuenca 33A Bahía de Chetumal y otras, se ubica al sur del estado y abarca el 38.43% del territorio. Las pocas corrientes superficiales presentes en la entidad, corren por esta cuenca; presenta numerosas zonas pantanosas y abundan las lagunas y lagunetas.

La cuenca 33B Cuencas Cerradas, se ubica al centro del estado y abarca el 31.20% del territorio. La alta permeabilidad de las rocas, la escasa pendiente y la abundante vegetación, origina que la lluvia al caer se infiltre rápidamente, por lo que no hay corrientes de agua y solo están presentes algunas lagunas.

Los principales cuerpos de agua presentes en la entidad son:

Bahía de Chetumal, Laguna Guerrero, Laguna Conil, Laguna Chacmochuc, Laguna Santa Rosa, Laguna Bacalar, Laguna X-Kojoni, Laguna Nichupté, Laguna Petén Tunich, Laguna Caapechén, Laguna Pájaros, Laguna Agua Salada, Laguna San Felipe, Laguna la Virtud, Laguna Mosquitero, Laguna Noh-Bec Bojórquez, Laguna Chile Verde, Laguna Canchebalam y Laguna Huach

En referencia a las aguas subterráneas la CONAGUA tiene delimitados 2 acuíferos en la entidad, con una disponibilidad de 363 millones de metros cúbicos. Los acuíferos delimitados son: 2301 Cerros y Valles y 2305 Isla de Cozumel. (para todo México, 2018)

❖ **Clima**

El 99% de la superficie del estado presenta clima cálido subhúmedo y el 1% cálido húmedo, localizado en la isla de Cozumel. La temperatura media anual del estado es de 26°C, la temperatura máxima promedio es de 33°C y se presenta en los meses de abril a agosto, la temperatura mínima promedio es de 17°C durante el mes de enero.

La precipitación media estatal es alrededor de 1 300 mm anuales, las lluvias se presentan durante todo el año, siendo más abundantes en los meses de junio a octubre. El clima cálido subhúmedo favorece el cultivo de caña de azúcar, chile jalapeño, maíz, arroz, hortalizas y frutales como chicozapote, naranja, toronja, papaya, limón agrio, mango y piña entre otras. (INEGI, SF)

3.2. Metodología

3.2.1. Muestra

La población que participó en la propuesta de EA estuvo constituida por un total de 35 alumnos de educación básica (primaria), del ciclo escolar 2022-2023 de la primaria Centenario de la Revolución, en la ciudad de Chetumal, Q. Roo. En la citada primaria pública estudian niños cuyas edades son entre los 10 y 13 años.

Tabla 1 Datos generales de la primaria Centenario de la Revolución

Ubicación geográfica	Calle Aruba entre Chetumal y dominica, Col. Caribe	
Comunidad educativa	Alumnos de 6º año de educación básica	35
	Docentes	12
	Personal directivo	1
	Personal de mantenimiento	2
	Total	50

Fuente: Elaboración propia.

3.2.2. Propuesta

La primera propuesta es sobre ir a un mariposario visitar y ver las condiciones, los cuidados en las mariposas sean las adecuadas para posteriormente estar en un periodo de aproximadamente 3 meses trabajando en una jornada de 8 hr en el cual se pueda ir obteniendo el conocimiento sobre las mariposas, la alimentación, identificación en etapas, hasta los sus cuidados en la producción sobre 3 especies de mariposas.

La segunda propuesta didáctica plantea la construcción de prácticas educativas para el abordaje de los contenidos con un énfasis lúdico que brinde a los alumnos la facilidad de desarrollar el pensamiento y las habilidades de acción para la prevención y solución de aspectos y problemas ambientales para este caso de estudio; Producción de 3 especies de mariposas (*Siproeta stelenes*, *Battus Philenor* y *Danaus gilippus*) y un enfoque en educación ambiental para su conservación y preservación en la sociedad. En esta propuesta además se reconoce al docente como un actor del proceso educativo con habilidades para guiar y encaminar a los alumnos, para que éstos generen su propio aprendizaje. Por lo general al docente se le atribuyen actividades como enseñanza, investigación, certificación de aprendizaje, desarrollo e incorporación de nuevas estrategias que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje. En tal sentido, lograr que este proyecto de EA se adaptara a la primaria, dependió en gran medida del trabajo conjunto entre la docente y alumnos.

3.2.3. Planificación

La planificación fue un proceso muy importante que proporcionó una clara comprensión de los elementos necesarios durante el proceso de obtención de los conocimientos en la producción de mariposas para ejecutar el programa de EA. La planificación de los conocimientos consistió en una serie de pasos que se describen a continuación:

- **Mariposario:** se realizó la búsqueda de un mariposario cercano en el cual exista la producción de las especies de mariposas
- **Permisos:** se realizó una visita previa para poder obtener los permisos del dueño, de esa manera poder tener lo conocimientos de la producción de especies.
- **Identificación del lugar:** se recorrió por todo el predio para identificar los lugares de los procesos de la producción.
- **Laboratorio:** se identificó las técnicas de los procesos de realización dentro del laboratorio

- **Vivero:** se identificó el tipo de comida de cada mariposa, la forma de cultivarla y cuidar la producción de ella.
- **Mariposario:** se identificó los procesos y los cuidados que se tienen dentro del mariposario.
- **Recolección:** se obtuvo el conocimiento de como coleccionar a las mariposas, los huevos y a las orugas para la producción.

La planificación fue un proceso y elemento clave que proporcionó una clara comprensión de los elementos necesarios para ejecutar el programa de EA. La planificación del programa consistió en una serie de pasos que se describen a continuación:

- **Obtener conocimiento:** en el cual primero se permitió ir a un mariposario por un tiempo de 3 meses para conocer todo sobre el proceso de producción y cuidados de 3 especies de mariposas en específico y así tener conocimiento de ello.
- **Pre-Evaluación (la realidad):** permitió conocer a profundidad el tema a abordar en el programa, además de establecer las necesidades, interés y demás características del grupo al que va dirigido.
- **Identificación del problema ambiental:** permitió fijar las prioridades según el conocimiento del grupo a través de la Pre-Evaluación y sus comentarios de participación.
- **Identificación de necesidades, intereses, recursos y posibilidades de la primaria:** la identificación de necesidades implicó analizar la situación de la educación ambiental, para qué sirve la educación ambiental, la importancia que tiene en los niños, que instituciones ambientales existen, la importancia de las mariposas, tiempo que viven, porque mueren, su ciclo de vida, las partes del cuerpo de la mariposa, los 3 tipos de mariposas que se enfocó el proyecto de tesis, Como se producen las 3 especies de mariposas del proyecto de tesis, Que comen en etapa oruga y adulta, Como son en cada etapa, Los cuidados de producción, Cuando nacen más se obtuvieron las formas usuales empleadas para elaborar un programa en función de sus características. También se realizó actividades con materiales reciclables, permitiendo a través de la enseñanza que, si cuidamos el ambiente, reciclando, etc. Tendremos un mejor planeta con más mariposas.
- **Justificación:** ¿Por qué es necesario el proyecto? Se indicó la motivación principal para iniciar esta acción (para qué y por qué), y las ventajas que el grupo quiera cuidar más el planeta que al principio de impartir la EA.

- **Objetivos:** ¿Qué se quiere conseguir? Esa fue la pregunta clave para orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje ¿Qué se quiere difundir? ¿Qué cambios se quiere lograr? ¿Cómo se va a realizar? ¿niños de que edad se quiere transmitir? ¿por que la importancia de las mariposas?
- **Contenidos:** ¿Qué se quiere transmitir? se determinó una planificación en el que se desarrollarían los contenidos (la importancia, como, tiempo disponible, recursos, temas, otros) teniendo en cuenta que lo que se buscaba conseguir con ellos era fomentar los valores mediante la educación ambiental con tendencia a la formación crítico, responsable, tolerante, coherente, participativo y solidario, con respeto por todas las formas de vida.
- **Metodología:** ¿Cómo se va a hacer? En este apartado se determinó que actividades se realizarían y por otro lado las actividades didácticas que se emplearían a lo largo del proceso formativo. Considerando que los conocimientos que se pretendían transmitir debían ser de forma activa, practica, analítico y participativa y no aburrida.
- **Temporalidad:** se estableció la duración de la estancia de aprendizaje de la producción de mariposas y la programación en que realizarían las actividades.
- **Recursos:** ¿Qué se va a necesitar? En este apartado se consideró quien participaría en el programa, así como los recursos materiales a necesitar. Así aprovechar el material en casa por parte del grupo.
- **Evaluación Final:** planificar los instrumentos de medición permitieron responder a ciertas inquietudes ¿habrá servido de algo? La evaluación es la parte fundamental en el proceso de este proyecto, y una herramienta muy valiosa para el buen funcionamiento del programa. Para este programa se determinó que la evaluación seria inicial (pre-Evaluación) y al finalizar el periodo de desarrollo del programa (post-Evaluación).

Durante el proceso de planificación también se requirió el empleo de dos modelos de planeación ; el modelo descriptivo Modelo de William Newman en el cual se basa en explicar la situación de la importancia y producción de las mariposas, la percepción obtenida que los alumnos y la profesora entendían muy poco del tema y por otro lado, el modelo de decisión Modelo de Tom Lambert, por la cual se visualizó como deberían ser las cosas con respecto al problema de estudio, de igual forma se manejó una formulación desarrollada a fin de poder identificar una mejor solución. En este sentido se considera que los modelos empleados fueron un instrumento importante que permitió determinar la situación inicial vs la situación al finalizar el proyecto.

- Instrumento de Medición

Para medir la actitud de los alumnos del 6° grado de primaria Centenario de la Revolución, en las fases diagnóstica y final, se aplicó un cuestionario tipo Likert con 35 ítems o afirmaciones (Anexos) que consiste en 3 opciones de respuesta; De acuerdo, Indiferente y En desacuerdo, dado la complejidad de las respuestas y considerando que pudiesen resultar complicadas para el entendimiento de los alumnos de primaria éstas fueron modificadas por: datos relacionados del tema que de acuerdo a Morales (2010), es totalmente aceptable, para no generar incertidumbre. Los ítems fueron adaptados de la Guía Práctica para Desarrollar el programa.

Capítulo

IV

Capítulo IV

Resultados obtenidos de los conocimientos y las técnicas de producción de mariposas.

En cuestión de la producción de mariposas los resultados obtenidos son los conocimientos de los procesos de ello y la comparación de cuanto producían antes de llegar a obtener los conocimientos.

Vivero

En el vivero se tenían todas las plantas que se ocupaban para cada especie de mariposas, en el mariposario existían 10 especies para la producción, la cual cada especie de mariposa comía una especie de planta diferente, todos los días se regaba las plantas, se aplicaba los fertilizantes, abono y plaguicida natural para no dañar la tierra y las hormigas no se coman las plantas, ya que de manera diariamente se cambiaban las plantas en laboratorio debido que se comían todas las hojas las que estaban en etapa oruga, sin embargo cada 3 días se realizaba la poda a sus alrededores del vivero.

Laboratorio de producción de mariposas

Una vez que se identificó el proceso que se hacen de manera diaria en el vivero para tener el alimento de las orugas, posteriormente se pasó al laboratorio de producción de las mariposas.

Tabla 2 actividades de la producción de mariposas

Actividad	Conocimiento obtenido
Identificación	Se obtuvo el conocimiento de la identificación de las mariposas en su etapa adulta, posteriormente se fue identificando la etapa de huevos, orugas recién nacidas, las orugas en fase adulta, pupas, de las 10 especies que realizan el proceso de producción en el mariposario.
Selección	Se cuidó y se aprendió los procesos de producción de las 10 especies sin embargo se hizo la selección de 3 especies de mariposas para el presente proyecto, derivado que la <i>Siproeta steles</i> no pone por cúmulos pero pone muchos huevos en las hojas, <i>Battus philenor</i> pone diversos cúmulos de huevos en las hojas y los

	<p>tallos de la planta donde se alimenta y la <i>Danaus</i> de igual manera que la <i>Siproeta</i> pone muchos huevos de uno en las hojas, debido a esto fue la selección ya que tenían más probabilidades de vivir en comparación de las demás especies que solamente ponían 1 a 3 huevos</p>
Alimento	<p>Una vez que se identificaron cada etapa de las especies, se identifico el alimento y el proceso para que las coman, debido que cada especie comía diferentes plantas.</p> <p>Para que las orugas pudieran comer las plantas se tenia que ir a recolectar en el vivero.</p> <p>En caso de la <i>Siproeta</i> come ruella tierna lo cual se iba a cortar varios ramos de ello se llevaba afuera del laboratorio con un rociador se les echaba agua posteriormente había otro rociador el cual tenia agua con un líquido desinfectante de verduras, se conseguían botellas de vidrio reutilizados previamente desinfectados, se le ponía agua y de ahí la planta de ruella desinfectada.</p> <p>En caso de la <i>Battus philenor</i> come huaco, para que el alimento entre al laboratorio pasa por el mismo procedimiento que la ruella.</p> <p>En caso de la <i>Danaus</i> come <i>Asclepias</i>, tiene el mismo procedimiento que todas las plantas.</p>
Cambio de alimento	<p>Una vez que los alimentos de cada especie estén desinfectados, se metía un “florero” es como se les llamaba para pasar a las orugas y poder limpiar, para hacer el cambio de florero se utilizaban guantes de látex, pinzas, se debía tener el cabello recogido y blusas manga largas debido que había especies que expulsaban líquidos el cual pigmentaban la piel, se debía tener mucho cuidado al cambiarlo con las pinzas porque se podían morir ya que eran muy suaves. En caso que una de las plantas ya tenga pupas, se limpiaba toda la planta se ponía en un lugar aparte del laboratorio para que nazcan ahí dentro poder cuidarlo de los depredadores como las hormigas, los sapos o de las mismas orugas para que consecutivamente sean separadas por especie.</p>
Limpieza	<p>Una vez que se pasaron al florero, se ponían las plantas comidas en huacales para llevarlo en carretillas al vivero tengan el proceso de recuperación, ya que son puestos en los huacales con brocha se baria toda la meseta para juntar y desechar a las plantas el excremento que quedaba regado de las orugas,</p>

	posteriormente se rociaba el desinfectante limpiador se limpiaba con un trapo, de ahí se ponía el florero con las orugas en medio y alrededor de él se ponían el demás alimento y así posteriormente con las demás especies
Pupas	Para el proceso de las pupas se reutilizaba el unicel y se desinfectaba, con guantes de manera cuidadosa porque las pupas son como gelatinas de retiraba de los troncos o las hojas y con el alfiler se atravesaba el tollo de la pupa se colgaba para que no salgan deformadas las mariposas
Mariposas	Una vez que ya habían nacido con una red de entomológica eran transportados al mariposario, sin embargo, en caso de alguna deformación de mariposa se sacrificaban para no realizar alguna especie de contaminación al ambiente
Mariposario	En el mariposario el alimento de las mariposas era plátano maduro, piña madura casi fermentada con vitaminas y en tapitas recolectadas se le combinaba también vitaminas, cerveza y miel.
Recolección	En contenedores de plástico con tapa se ponían los huevos recolectados del vivero ya que al estar al aire libre al ser liberados las mariposas cada determinado tiempo y las mariposas que migran de otro lugar ponían los huevos.

Todo este proceso se realizaba de manera diariamente para la producción de las mariposas durante 3 meses y se vio un gran cambio ya que con menos ayuda producían 60 mariposas a la semana, con mas ayuda, cuidados y rapidez esas 60 mariposas ya no era a la semana sino al día, donde posteriormente eran liberadas de vez en cuando, las que morían en el mariposario por edad, se hacían artesanías o lo usaban para abono.

Capítulo

V

Capítulo V

Programa de Educación Ambiental para la producción de 3 especies de mariposas

El programa consiste en desarrollar una metodología que permita la importancia de una buena producción de mariposas, con el objetivo de proporcionar a la comunidad educativa una propuesta didáctica de la importancia, manejo adecuado, responsable y controlado, para la producción de mariposas, así como la identificación de cada una de ellas en sus diferentes etapas.

Diseño

El programa se diseñó con una perspectiva persistente y metodológica, a partir de la valoración social e incorporación de experiencias previas, que permitieron establecer una relación de conocimiento, para el abordaje de los temas; apoyados en materiales educativos como recursos para estimular y ampliar los canales de percepción, basadas en estrategias y ejercicios de aprendizaje que aluden al uso del juego, vinculadas al contexto del alumno, a partir de los cuales se pudo ofrecer una visión integral donde se incorporan: conocimientos, proceso de enseñanza y aprendizaje, realizando una creación de aprendizaje interactivo.

Los objetivos que persigue este programa son:

1. Difundir la experiencia de la producción de las mariposas (*Siproeta stelenes*, *Battus philenor* y *Danaus gilippus*) del mariposario Ochoa Peepen en niños de sexto grado
2. Realizar una evaluación inicial y final en los alumnos de primaria, con el fin de medir el conocimiento, aprendizaje o el grado de avance eventual en el tema de la importancia y producción de las mariposas durante un periodo establecido.

3. Lograr que los alumnos analicen y valoren las repercusiones que tienen las acciones humanas sobre el ambiente y la calidad de vida de las personas.
4. Acercar a los alumnos a su entorno natural y cultural.

La duración del programa se estableció para un periodo de 3 -5 días aproximadamente, durante este periodo la realización de las actividades estuvo sujeto a la disponibilidad de tiempo del grupo Los objetivos de las actividades fueron principalmente:

- Fomentar en niños y niñas el conocimiento, cuidado y respeto al ambiente y de su fauna (Mariposas).
- Estimular el entusiasmo y la emoción de los participantes por involucrarse en el cuidado del medio ambiente, importancia de las mariposas y de la producción de las mariposas.
- Desarrollar su capacidad de organización, trabajo en equipo y toma de decisiones en problemas ambientales.

los propósitos estratégicos más importantes del programa fue permitir que los niños y niñas reconocieran la importancia de las mariposas, como hay escases de ellos porque han sido impactados por las acciones humanas, las causas y consecuencias, compartir experiencias, conocimientos y saberes del buen cuidado en el proceso de producción, además de brindar espacios que contribuyeran a promover una sana convivencia a través de actividades que generarán acciones de sentido, respeto y responsabilidad por la vida. Este proyecto colectivo, participante y autocrítico, planteó dinámicas el sexto grado grupo B, además de un escenario de enseñanza-aprendizaje tendiente a la formación integral de los alumnos, permitiendo guiarlos significativamente a mejores niveles de conocimiento, aprovechando al máximo sus habilidades e intereses en un intento por convertir la experiencia en acciones pro-ambientales.

❖ Principales temas abordados

Un programa de educación ambiental no abarca solamente contenidos relacionados con el medio ambiente sino que también incluye aspectos de mucha relevancia relacionados con la educación y el desarrollo de los niños/as. Es importante promover el desarrollo de valores, cultura, respeto, aptitudes y actitudes en los participantes que desencadenen en acciones correctas de participación donde el objetivo último sea el cuidado y la preservación ecológica y cultural. A continuación se presentan los que se consideran fueron más relevantes para el programa

- **Educación ambiental:** es considerada como la principal estrategia de cualquier programa ya que es definida como alguna técnica, proceso o actividad tendiente a evitar, prevenir, corregir o reducir los problemas ambientales. La educación ambiental aumenta la concienciación y el conocimiento de los ciudadanos sobre temáticas o problemas ambientales. Al hacerlo, le brinda al público las herramientas necesarias para tomar decisiones informadas y medidas responsables. (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, S.F)
- **Educación Ambiental de las Mariposas:** es importante que los niños tengan el conocimiento de que es la educación ambiental y el para qué sirve, entre otros, sin embargo en este tema es sobre la importancia e identificación de las mariposas en cada una de sus etapas. La importancia de las mariposas viene de que son polinizadores y especies muy importantes en la cadena trófica, pero sobre todo las utilizamos porque son bioindicadores, es decir, conociendo la diversidad y la abundancia las diferentes especies de mariposas podemos saber cuál es la biodiversidad de un ecosistema en relación a otros grupos como pueden ser los artrópodos (CRESPO, 2022)
- **Producción de mariposas:** este tema es uno de los más importantes, debido que al tener una buena producción con los cuidados apropiados se puede obtener mariposas sanas, de lo contrario

nacerían mariposas mal formadas o “enfermas”, las cual si llegan a ser liberados pueden provocar problemas en el ambiente. La producción de mariposas es una actividad en la que se trabaja con seres vivos, razón por la que los productores demandan más información y capacitación para así tecnificar aún más sus labores. (González, 2019)

Etapas del Programa

❖ Fase diagnóstica

Esta fase del proyecto consistió en realizar un recorrido al mariposario para conocer la instancia, permitiendo determinar las áreas de productividad de las mariposas para la capacitación en el periodo establecido con anterioridad, una vez obtenido todos los conocimientos necesarios, se buscó impartir los conocimientos a través de la educación ambiental en una primaria, se realizó un diagnóstico el cual permitió conocer las posibilidades y limitaciones para establecer este tipo de proyectos al grupo, así como la factibilidad del de determinar que tanto aprenden sobre educación ambiental, de esa manera ser aprovechados las pláticas con los niños, sean conscientes de que tener una buena producción y cuidados puede existir más mariposas pero de igual manera tener que cuidar al ambiente que nos rodea para mitigar los problemas ambientales que afectan la producción de ellas.

❖ Evaluación Pre-test

Mediante esta actividad se buscó determinar cuánto sabían los alumnos sobre el tema de los cuidados de la producción de mariposas, sus impactos, importancia, etapas de producción, entre otros aspectos relacionados. Se aplicó un cuestionario tipo Likert con un total de 40 ítems, el cual respondieron de forma individual. Fue muy importante explicarles a los alumnos que solo es para obtener que tanto sepan para ir enseñándoles poco a poco de los temas, que debían poner nombre y que lo único que se deseaba saber es cuánto conocimiento tenían sobre el tema. También se les mencionó que no debían copiarse entre ellos y que respondieran de la

manera más honesta, ya que este cuestionario era una herramienta importante para medir sus conocimientos, al concluir con el proyecto.

La evaluación fue aplicada al grupo de 6ºB, pero por externalidades solo sé que los estudiantes de primer año no sabían leer, se optó por impartir este proyecto con el grupo antes mencionado.

❖ **Fase formativa**

En esta fase del proyecto consistió en estipular los elementos para potencializar el aprendizaje de los estudiantes hacia el desarrollo de competencias lo que implicó elaborar plan para incorporar en las actividades de enseñanza los conocimientos sobre la producción de mariposas, a través de un proceso participativo inclinado a promover el cuidado de nuestros alrededores y de la producción de mariposas, considerando diferentes formas de trabajo. Para lo cual se acordó con la docente la forma en que se impartirían los temas y se promovieron ejercicios que permitieran a los estudiantes conocer el por qué, para qué y cómo se desarrolla un programa de EA.

❖ **Actividades**

Es un proceso educativo, de nuevos descubrimientos que destacan la importancia de una serie de factores que tienen que ver con los espacios emotivos, más que con las intelectuales, factores que otorgan al ser humano capacidades y habilidades muy valiosas para tener éxito.

En este proyecto es muy importante escuchar las propuestas de los alumnos, por ello las actividades fueron diseñadas para que los conocimientos, valores, educación, aptitudes, actitudes y acciones se vayan generando, tomando en cuenta el contexto del que son parte de ello. Se considera que es a través de los valores, que los conocimientos y aptitudes pueden transformarse en actitudes y acciones. A continuación, se definen los términos a bordar en las actividades y se presenta un cuadro con un listado de aquellos valores, aptitudes y actitudes que están presentes en ellas

- Valores: nos permiten convivir con otras personas de un modo justo, para alcanzar un beneficio global como sociedad.

- Educación: Formación destinada a desarrollar la capacidad intelectual, moral y afectiva de las personas de acuerdo con la cultura y las normas de convivencia de la sociedad a la que pertenecen.
- Aptitudes: son las diferentes capacidades o habilidades que tiene una persona, y que le permiten desarrollar una acción en concreto de manera satisfactoria y completa
- Actitudes: el comportamiento que emplea un individuo frente a la vida.
- Acciones: una operación que lleva a cabo un agente, de manera intencionada o no, y que tiene un efecto como consecuencia.

Tabla 3 Valores, educación, aptitudes, actitudes y acciones, relacionados con la Educación Ambiental

Valores	Educación	Aptitudes	Actitudes	Acciones
Respeto	Auditivos	Resolución de problemas	Positivos	Atención
Conciencia	Visuales	Creatividad	Comunicación	Aprendizaje
Tolerancia	Manuales	Iniciativa	Colaboradores	Concientizar
Responsabilidad	Organizados	Observación	Participación	Moda sostenible
Solidaridad	Informativas	Expresión oral	Emocional	Toma de decisiones
Empatía	Didácticas	Sensibilidad	Reflexivos	Cuidar

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4 Actividades desarrolladas dentro del Programa de Educación Ambiental.

Actividad	Objetivo
Fase diagnóstica	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer e identificar y cuidados en todas las etapas de producción de las mariposas.
Evaluación pre-test	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar que tanto saben los alumnos sobre la importancia de las mariposas en su producción y la educación ambiental en ellos, así hacerlos conscientes con más conocimiento.
Planeación educativa	<ul style="list-style-type: none"> • Dar a conocer la EA para empezar los temas de la importancia y los cuidados de la producción de mariposas.

	<ul style="list-style-type: none"> • Animar a los alumnos con las actividades a realizar. • Incitarlos a participar en las actividades a desarrollar, promoviendo acuerdo para el respeto mutuo.
¿Qué es la Educación Ambiental?	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar la información de que es la educación ambiental, para que sirva.
a quien va dirigido el cuidado del ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender de manera didáctica y participativa. • Fomentando el habito del cuidado del ambiente.
Importancia que los niños sepan del cuidado del ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer el impacto que se tiene en el cuidado del ambiente en las mariposas y su importancia de reproducción.
Audiovisual video “cuidado al ambiente” y “educación ambiental”	<ul style="list-style-type: none"> • Promover a los alumnos observar, participar, realizar lluvia de ideas y dar sus opiniones.
Educación ambiental sobre la importancia de las mariposas	<ul style="list-style-type: none"> • Difundir con los alumnos la importancia de las mariposas, tiempo que viven. • Tomar conciencia de los diversos motivos por los cuales porque mueren las mariposas • Sensibilizar a los alumnos del porque cuidar el ambiente por el tiempo de vida útil de la mariposa. (cambio climático, contaminación de su habidad, deforestación y el ser humano)
ciclo de vida de las mariposas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Transmitir las diversas fases de las mariposas. ❖ Intercambiar ideas sobre el ciclo. ❖ Lluvia de ideas de si todas las mariposas son iguales en cada ciclo.
Las partes del cuerpo de la mariposa	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Identificar la anatomía de la mariposa de manera general. ❖ Sensibilizar por qué cuidarlas. ❖ Verificar lo que aprendieron mediante un dibujo donde pongan las partes de las mariposas los alumnos
Los 3 tipos de mariposas que se enfoca el proyecto de tesis	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Identificación de cada especie de mariposa. ❖ Identificación de cada etapa de mariposa por especie. ❖ Incentivar la participación con preguntas o dudas de lo transmitido. ❖ Actividad didáctica realizando una de las 3 especies de mariposas con material reciclado para transmitir el cuidado del ambiente con la educación ambiental.

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Fomentar el trabajo en equipo.
Video de las 3 especies de las mariposas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Difundir su importancia ❖ Enseñar con videos de las mariposas en el mariposario y como son en sus etapas.
Educación ambiental sobre proceso de producción de las mariposas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Hacer conciencia sobre el buen proceso de producción de las mariposas. ❖ Sensibilizar con los pros y contra que pueden surgir durante este proceso.
Como se producen las 3 especies de mariposas del proyecto de tesis	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Se comunicará los buenos cuidados que se debe llevar en un laboratorio de producción de las mariposas en cada etapa hasta ser mariposa. ❖ Se transmitirá fotos y videos de cada proceso en el mariposario.
¿Qué comen en etapa oruga y adulta?	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Se enseñará y explicara con imágenes que tipo de alimento comen cada una en sus diferentes etapas.
Los cuidados de producción	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Enseñar cada uno de los cuidados, materiales a utilizar para cada etapa y tener una mejor producción. ❖ Que hacer en caso de accidentes durante los procesos y como evitarlos. ❖ Difundir cuando es su etapa de más reproducción y por qué.
Huellas en la manta	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Promover a los alumnos a participar con preguntas y lluvia de ideas de los temas vistos, de esa manera cada uno pueda poner su huellita en la manta.
Evaluación final	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Es para determinar y obtener evidencia del aprendizaje obtenido. ❖ Fomentar los alcances del programa.
Despedida	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Fomentar a los niños el interés por abortar otros temas relacionados al cuidado del ambiente. ❖ Animar a los niños al cuidado e importancia de las mariposas. ❖ Despedirse, agradecer por haber participado en la gran experiencia.

❖ **Fase Sumativa**

El Programa de Educación Ambiental para la Producción de 3 especies de mariposas (*Siproeta stelenes*, *Battus Philenor* y *Danaus gilippus*) y un enfoque en educación ambiental para su conservación y preservación en la sociedad de la primaria Centenario de la Revolución concluyó con una evaluación misma que se describe a continuación.

Evaluación Post-test

Mediante esta actividad se buscó evaluar las mejoras alcanzados del proyecto en términos de niveles de aprendizaje y cambios actitudinales.

Se aplicó de forma individual a todos los alumnos del sexto B, un cuestionario tipo Likert (Anexo).

Este cuestionario poseía las mismas características de respuesta al aplicado al inicio del programa (pretest). Constó de un total de 40 ítems, de los cuales 30 fueron réplica del pretest, de los cuales 10 eran sobre la Educación ambiental, las otras 10 sobre Educación ambiental sobre la importancia de las mariposas, y las últimas 10 Educación ambiental sobre proceso de producción de las mariposas y las otras 10 son alternativas sobre los mismos temas.

La muestra analizada para esta evaluación fue de un total de 35 participantes, que representó el 12.66% de toda la comunidad estudiantil a nivel primaria.

Capítulo

VI

Capítulo VI

Resultados

Resultados de Evaluación Pre-test y Post-test

La evaluación es el proceso en el que permitió obtener evidencias sobre los logros de aprendizaje de los alumnos a lo largo de su formación en el Programa de Educación Ambiental.

A continuación se presenta el análisis estadístico de 30 ítems de la evaluación aplicada en las fase pre y post-test respectivamente, a modo de contrastar los resultados entre una y otra fase, así como a nivel grupo y comunidad estudiantil en general.

Respuesta pre-test y post-test.

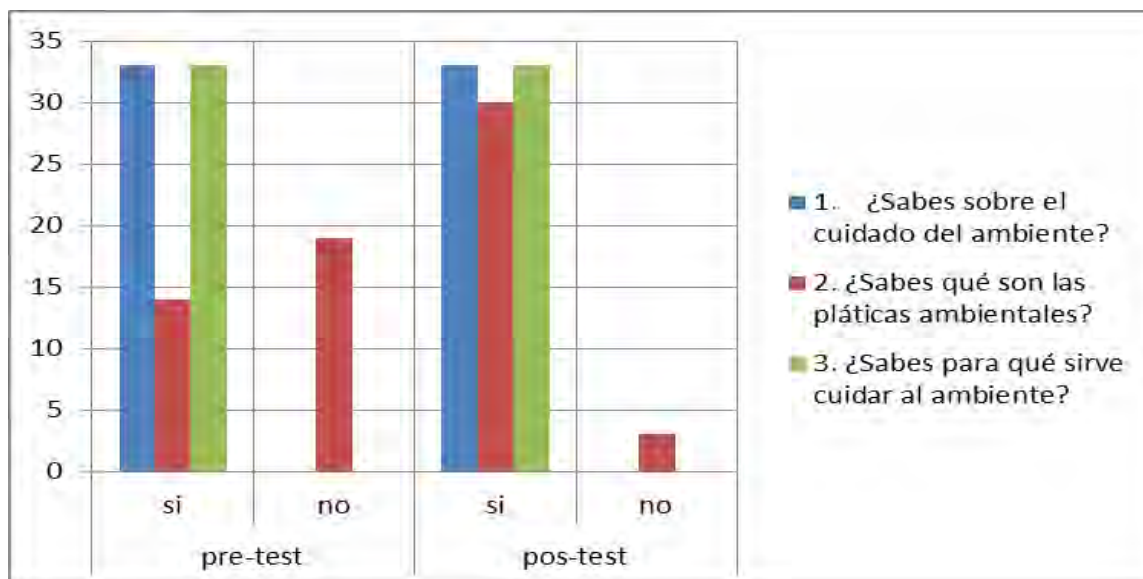


Ilustración 6 comparación de los resultados obtenidos de la pregunta 1-3 del pre y post-test.

En la ilustración 6 referido a los resultados por nivel educativo (de sexto grado) de la pregunta N° 1 del pre-test sobre la educación ambiental, se observa que la respuesta es favorable se representa con un 100% que indicaron una mayor preocupación por realizar esta acción le corresponde nuevamente a este grupo. Sobre las respuestas de la pregunta N° 1 del pre y post-test respectivamente, éstas indican para la respuesta favorable (sí) un cambio de actitudes de 100% a 100%.

Estos resultados concuerdan con los presentados en la (ilustración 6) acorde al grupo.

Los resultados a nivel del grupo de la pregunta N° 2 (ilustración 6) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental representado por una diferencia del 39% aproximadamente entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Pues hubo ciertos factores que influyeron para obtener dichos resultados (por ejemplo; las actividades, fotos, videos, cuestionarios correspondientes a estos temas que se realizaron)

Los resultados a nivel del grupo de la pregunta N°3 (ilustración 6) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental no existe diferencia entre ambas fases, es estadísticamente no representativo el grupo. Debido que los alumnos saben los conocimientos básicos sobre cuidar su entorno, sin embargo, este proyecto les ayudo para saber más de ello.



Ilustración 7 Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta complementaria N° 3 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test)

Los resultados a nivel del grupo de la pregunta complementaria N°3 (ilustración7) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existe diferencia entre ambas fases, es estadísticamente representativo el grupo. Debido que los alumnos saben los conocimientos sobre cuidar su entorno, sin embargo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento del 18% entre ambas fases.

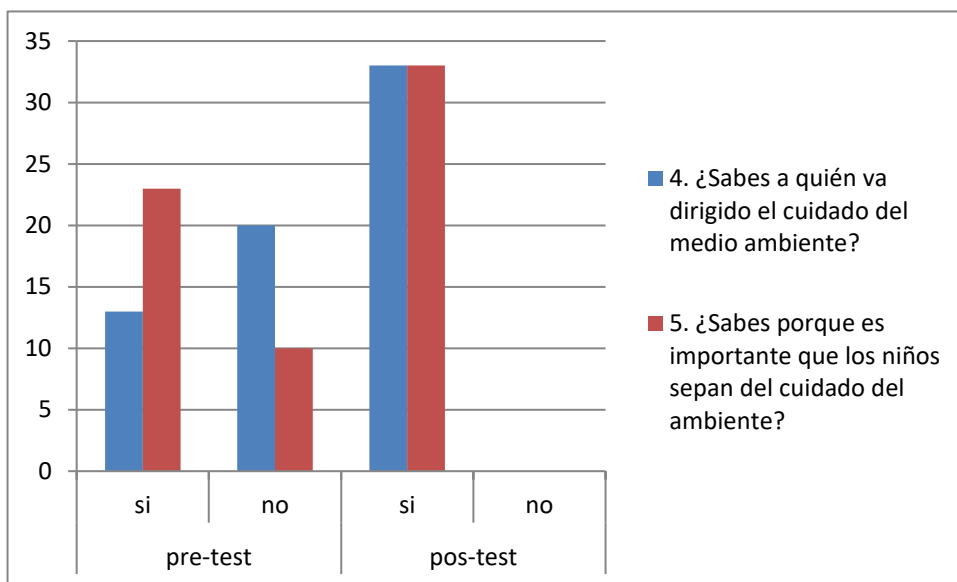


Ilustración 8 comparación de los resultados de las preguntas 4 y 5

Los resultados a nivel del grupo de la pregunta N°4 (ilustración 8) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existe diferencia entre ambas fases, es estadísticamente representativo el grupo. Debido que los alumnos saben los conocimientos sobre cuidar su entorno, sin embargo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento del 18% entre ambas fases.

Los resultados a nivel del grupo de la pregunta N°5 (ilustración 8) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existe diferencia entre ambas fases, es estadísticamente representativo el grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre cuidar su entorno, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento del 30% entre ambas fases.

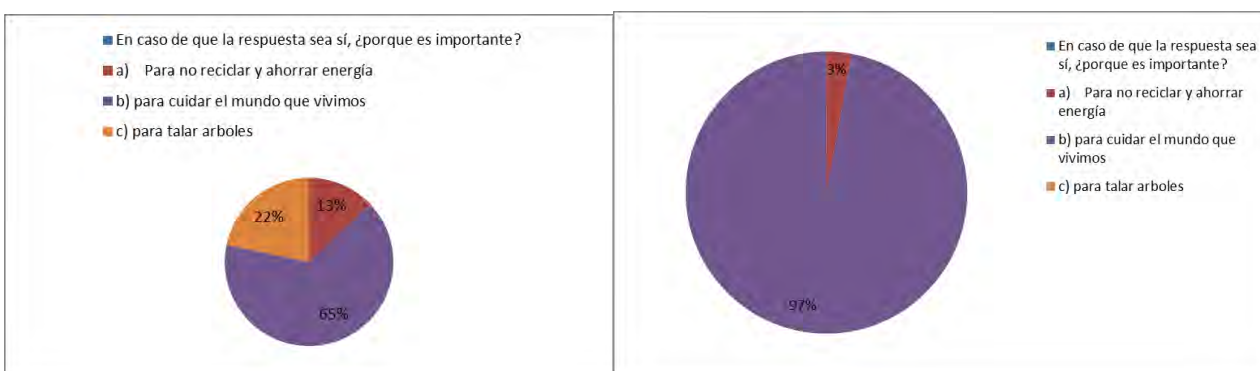


Ilustración 9 Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 5 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel del grupo de la pregunta complementaria N°5 (ilustración 9) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existe diferencia entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre cuidar su entorno, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento del 32% entre ambas fases como se puede observar en la imagen.

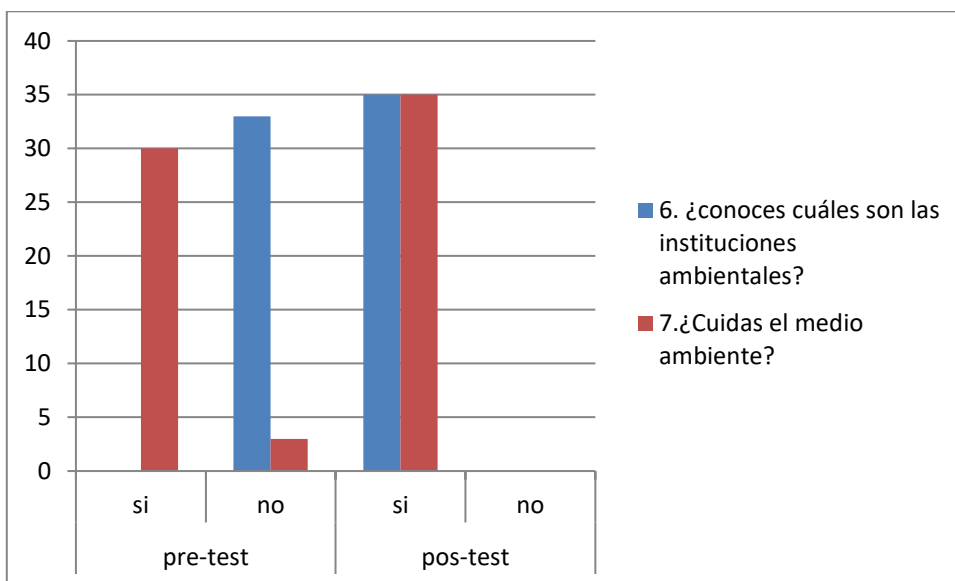


Ilustración 10 comparación de los resultados de las preguntas 6 y 7

Los resultados a nivel del grupo de la pregunta N°6 (ilustración 10) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existe diferencia entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre cuidar su entorno, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento del 100% entre ambas fases como se puede observar en la imagen.

Los resultados a nivel del grupo de la pregunta N°7 reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existe diferencia entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre cuidar su entorno, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento del 9% entre ambas fases como se puede observar en la imagen.

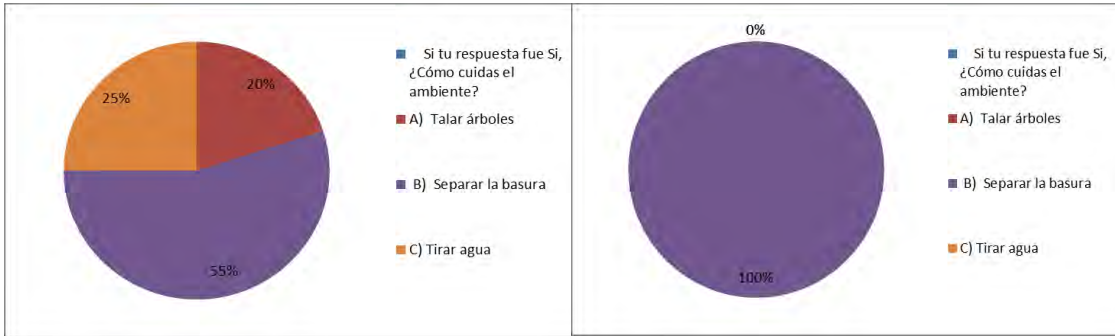


Ilustración 14 Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 7 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel del grupo de la pregunta complementaria N°7 (imagen 14) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existe diferencia entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre cuidar su entorno, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento del 45% entre ambas fases como se puede observar en la imagen.

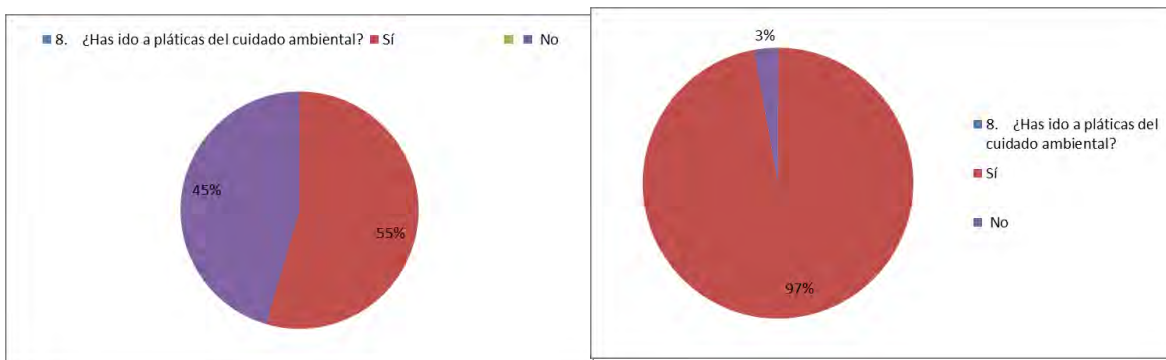


Imagen 15. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 8 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel del grupo de la pregunta complementaria N°8 (imagen 15) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existe diferencia entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre cuidar su entorno,

asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento del 42% entre ambas fases como se puede observar en la imagen.

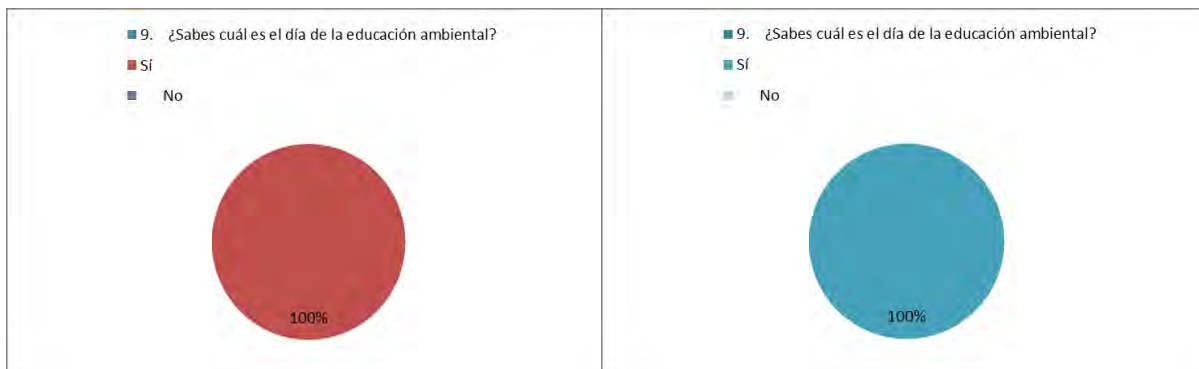


Imagen 16. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 9 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel del grupo de la pregunta N°9 (imagen 16) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental no existe diferencia entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre cuidar su entorno, asimismo este proyecto les ayudo para saber más entre ambas fases como se puede observar en la imagen.

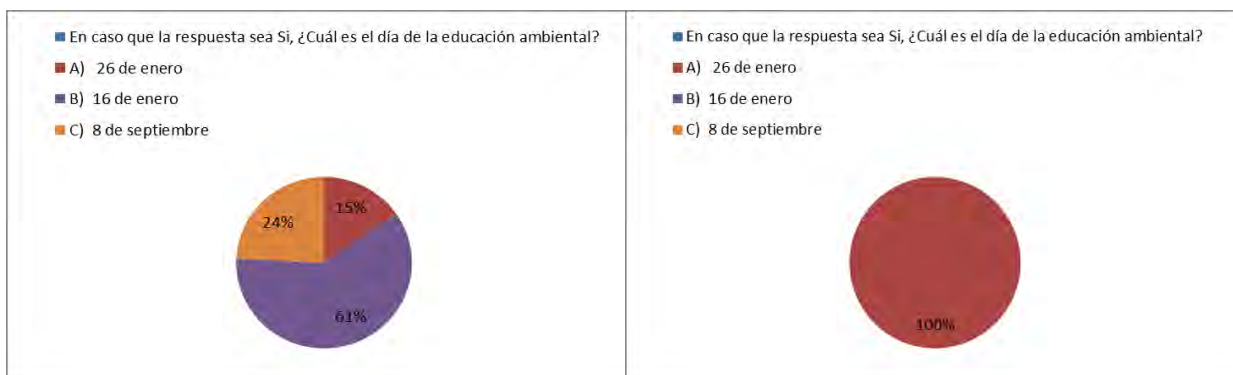


Imagen 17. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta complementaria N° 9 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel del grupo de la pregunta complementaria N°9 (imagen 17) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existe diferencia entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre cuidar su entorno, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento del 75% entre ambas fases como se puede observar en la imagen.

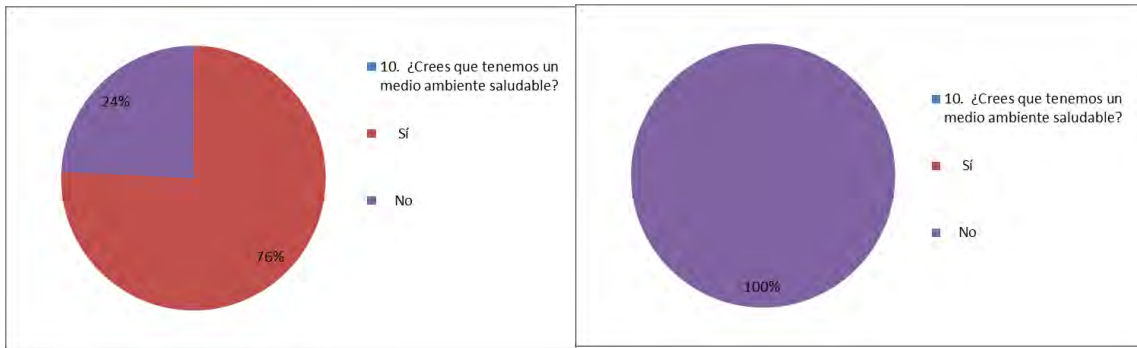


Imagen 18. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 10 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel del grupo de la pregunta N°10 (imagen 18) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existe diferencia entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre cuidar su entorno, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento del 76% entre ambas fases como se puede observar en la imagen.

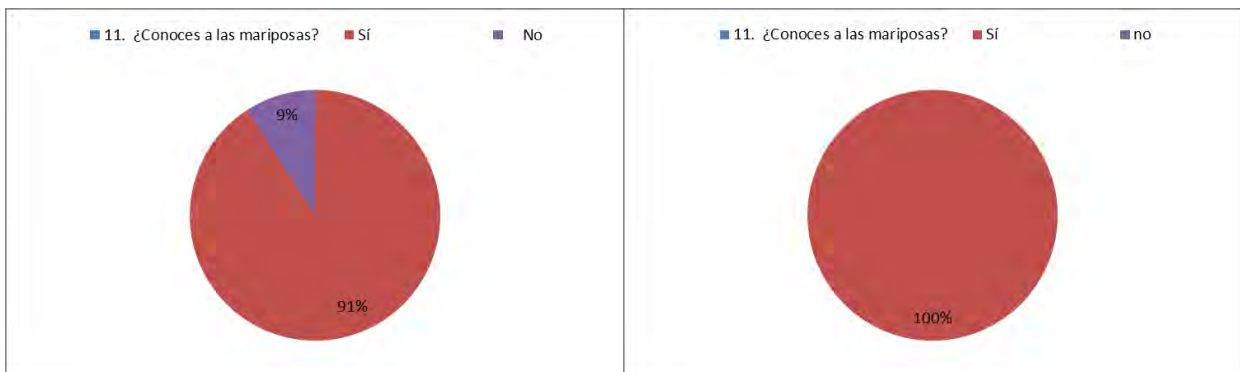


Imagen 19. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 11 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta N°11 (imagen 19) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existe diferencia entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre las mariposas, asimismo este

proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento de 9% entre ambas fases como se puede observar en la imagen.

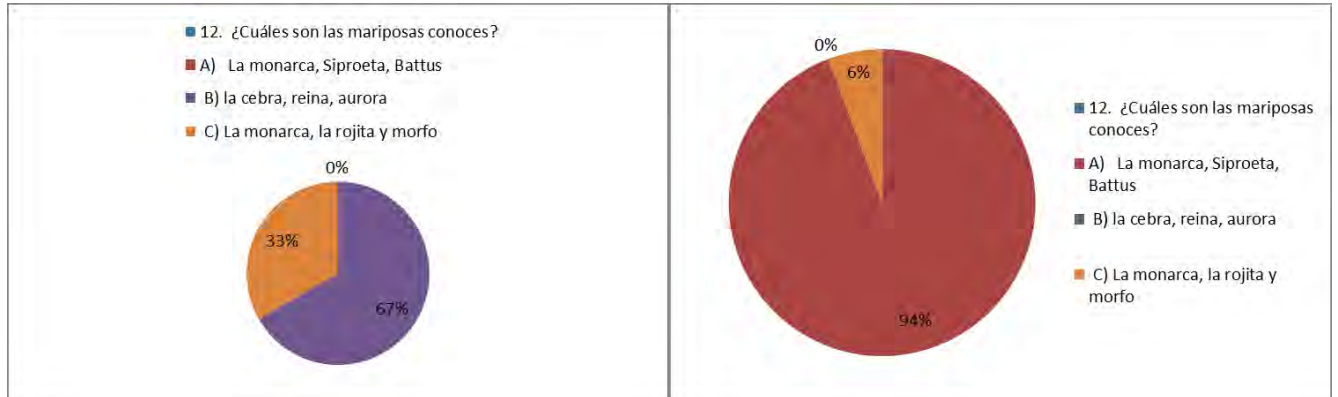


Imagen 20. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 12 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta N°12 (imagen 20) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existe diferencia entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre educación ambiental sobre las mariposas, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento de 27% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior.

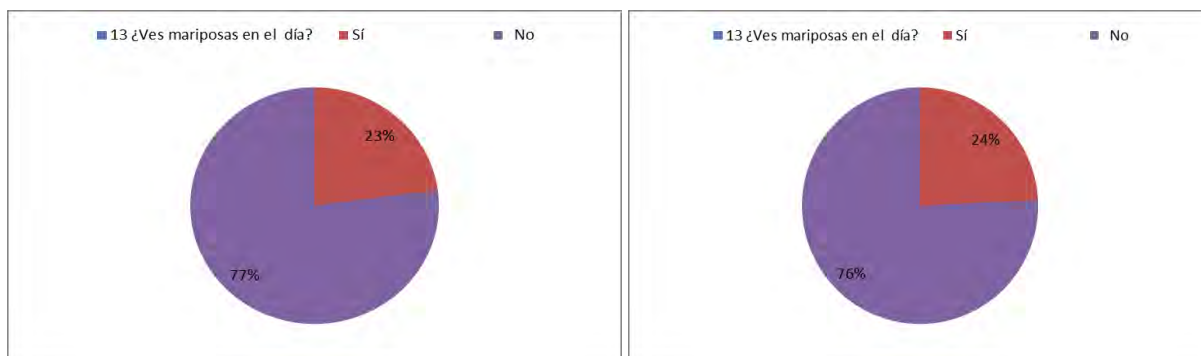


Imagen 21. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 13 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta N°13 (imagen 21) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existe diferencia entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre educación ambiental sobre las

mariposas no han observado mariposas nada más que el 23% el cual mencionaron solo habían visto de 1 a 2 mariposas al día, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento de 1% entre ambas fases como se puede observar en la imagen.

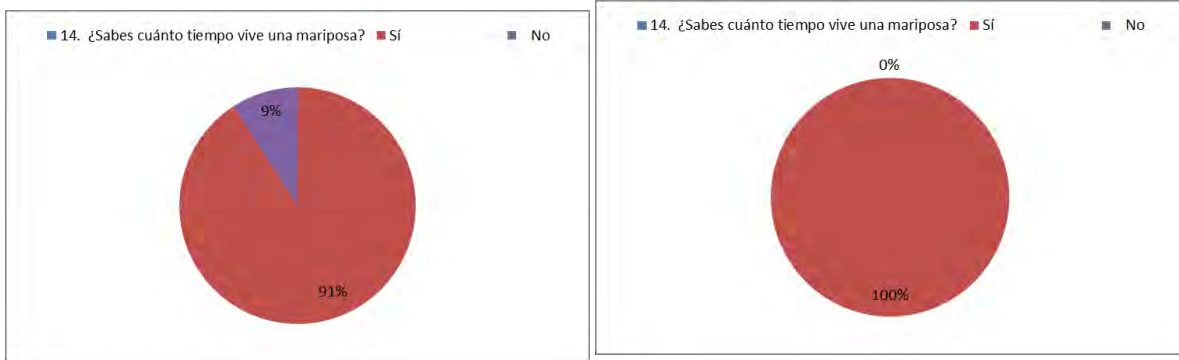


Imagen 21. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 12 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta N°14 (imagen 22) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existe diferencia entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre educación ambiental sobre las mariposas, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento de 9% entre ambas fases como se puede observar en la imagen.

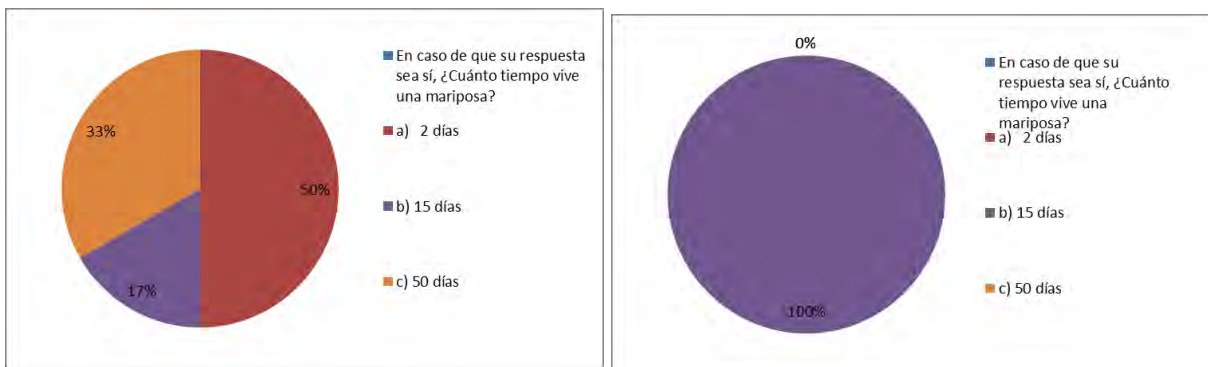


Imagen 23. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 14 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta complementaria N°14 (imagen 23) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existe diferencia entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre educación ambiental sobre las mariposas, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello, con las presentaciones, actividades, imágenes y videos, por lo tanto hubo un

incremento de 83% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior.

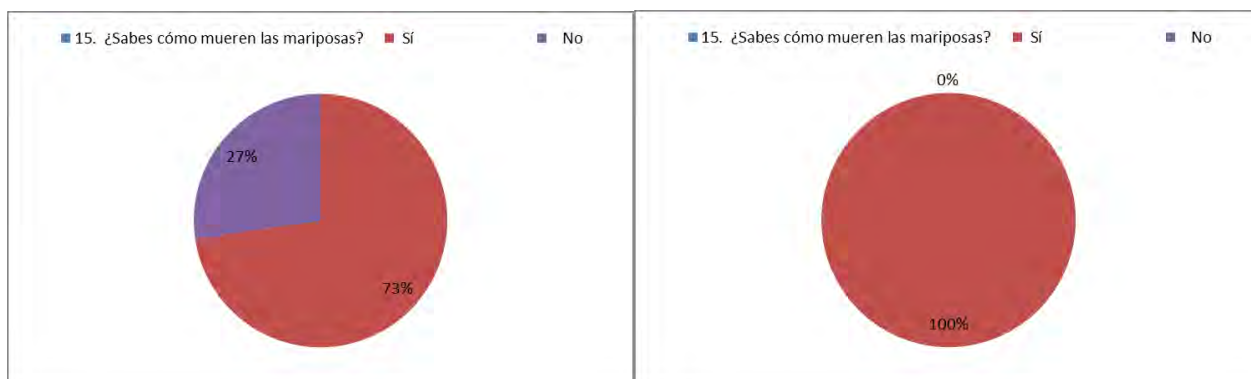


Imagen 24. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 15 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (sí) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta N°15 (imagen 24) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existe diferencia entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre educación ambiental sobre las mariposas, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento de 27% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior.



Imagen 25 Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 16 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (sí) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (sí) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta N°16 (imagen 25) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existentes entre ambas fases, es estadísticamente no representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre educación ambiental sobre las

mariposas, en las redes, televisión, libros el porcentaje en ambos es 100% como se puede observar en la imagen anterior.

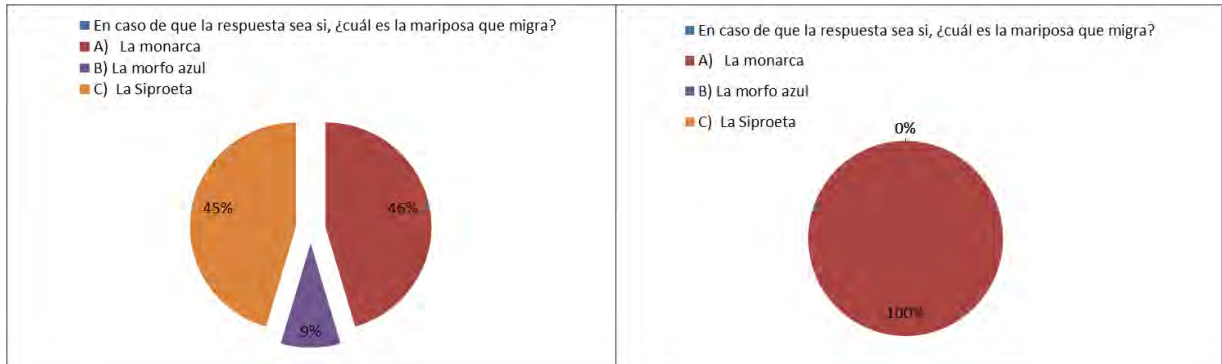


Imagen 26. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta complementaria N° 16 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (b, c) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta complementaria N°16 (imagen 26) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existentes entre ambas fases, es estadísticamente no representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre educación ambiental sobre las mariposas, en las redes, televisión, libros tenían conocimiento que una mariposa migraban aunque la gran mayoría no recordaba exactamente el nombre, con el proyecto, aplicando las actividades, juegos, presentaciones, videos el porcentaje incremento un 54% como se puede observar en la imagen anterior.

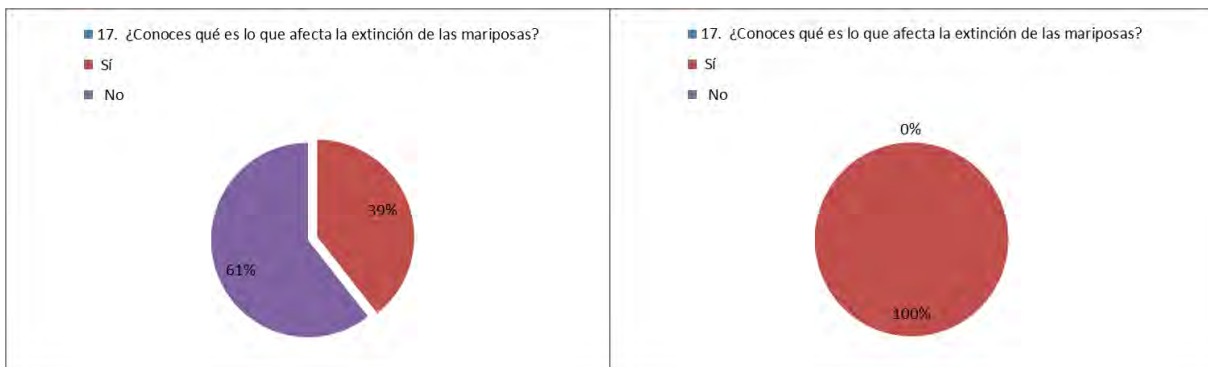


Imagen 27. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 17 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta N°17 (imagen 27) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existentes entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre educación ambiental sobre las mariposas, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto

hubo un incremento de 61% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior.

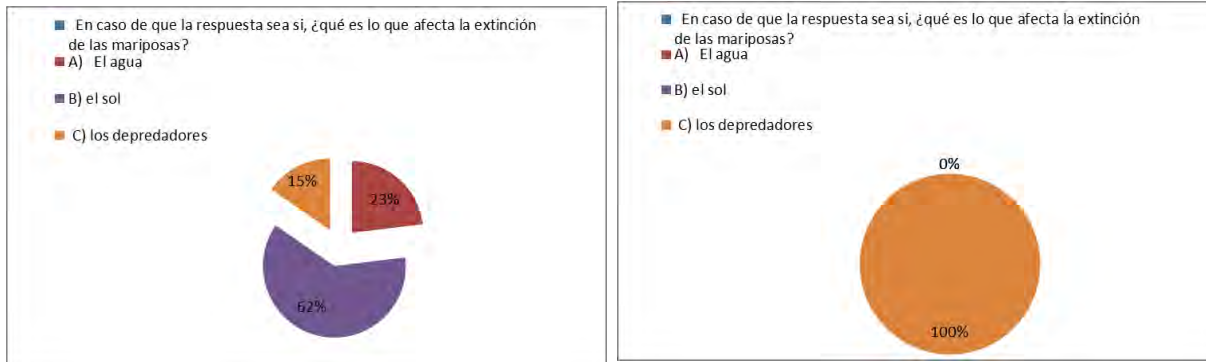


Imagen 28. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta complementaria N° 17 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (c) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta complementaria N°17 (imagen 28) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existentes entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre educación ambiental sobre las mariposas, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento de 85% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior.

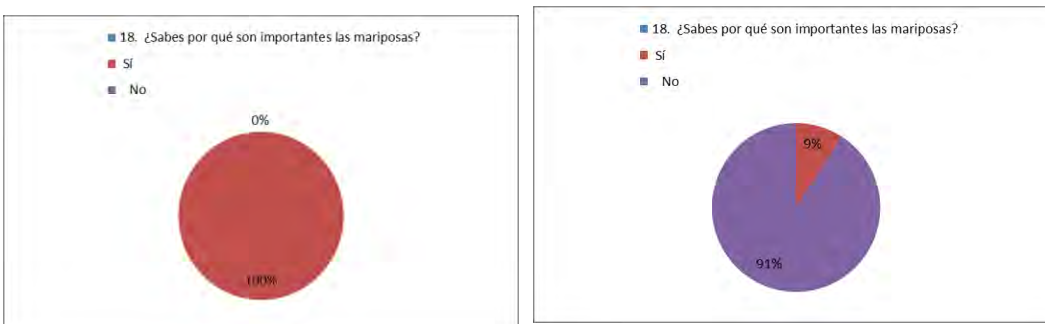


Imagen 29. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta complementaria N° 18 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta complementaria N°18 (imagen 29) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existentes entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre educación ambiental sobre las mariposas, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello por

lo tanto hubo un incremento de 91% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior.

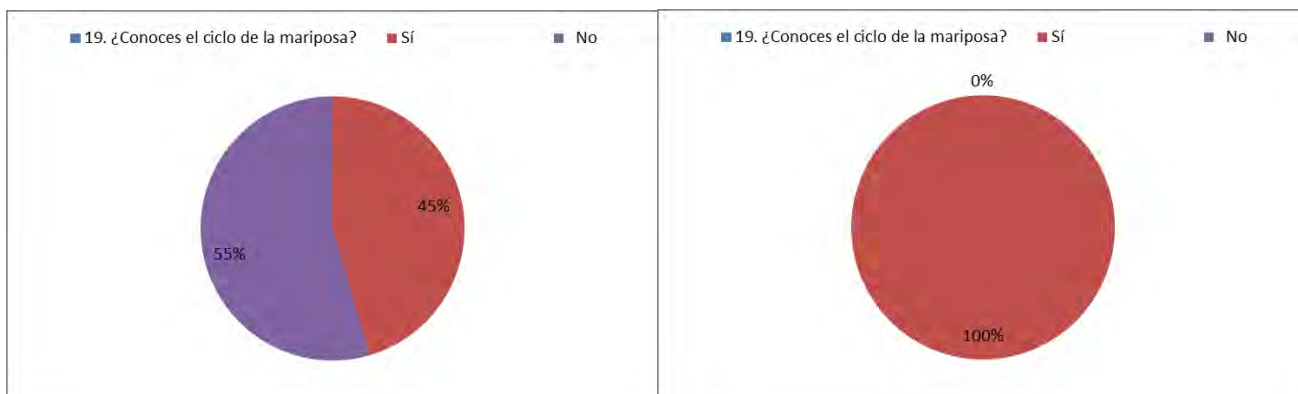


Imagen 30. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta complementaria N° 19 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (sí) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta N°19 (imagen 30) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existentes entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre educación ambiental sobre las mariposas, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento de 55% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior.

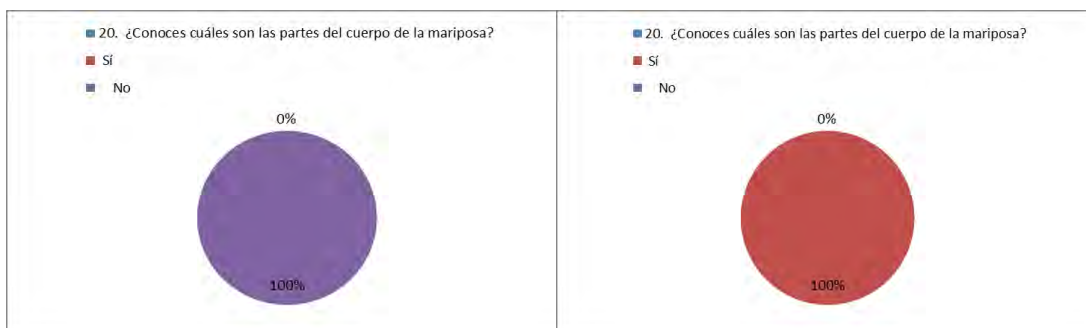


Imagen 31. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 20 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (sí) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta N°20 (imagen 31) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existentes entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre educación ambiental sobre las mariposas,

asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento de 100% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior en el cual les ayudo la información difundida del proyecto.

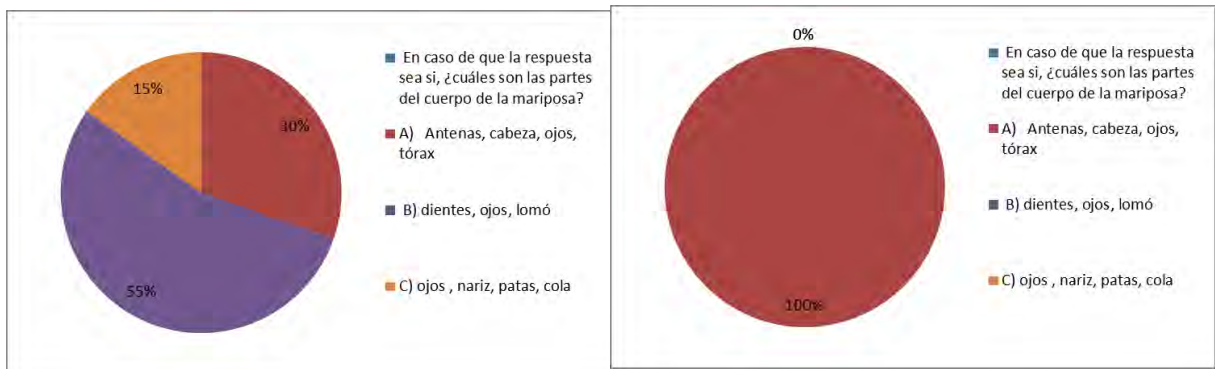


Imagen 32. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta complementaria N° 20 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta complementaria N°20 (imagen 32) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existentes entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre educación ambiental sobre las mariposas, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello por lo tanto hubo un incremento de 70% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior en el cual les ayudo la información difundida del proyecto.



Imagen 33. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 21 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta N°21 (imagen 33) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existentes entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre educación ambiental sobre la producción de 3 especies de mariposas, asimismo este proyecto les ayudo para

saber más de ello por lo tanto hubo un incremento de 39% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior.



Imagen 34. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 22 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta N°22 (imagen 34) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existentes entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre educación ambiental sobre la producción de 3 especies de mariposas, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello con las actividades, videos, por lo tanto hubo un incremento de 67% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior.



Imagen 35. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 23 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta N°23 (imagen 35) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existentes entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre educación ambiental sobre la producción de 3 especies de mariposas, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello con las actividades, videos, por lo tanto hubo un incremento de 88% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior.



Imagen 36. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 24 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta N°24 (imagen 36) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existentes entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre educación ambiental sobre la producción de 3 especies de mariposas, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello con las actividades, videos, por lo tanto hubo un incremento de 3% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior.

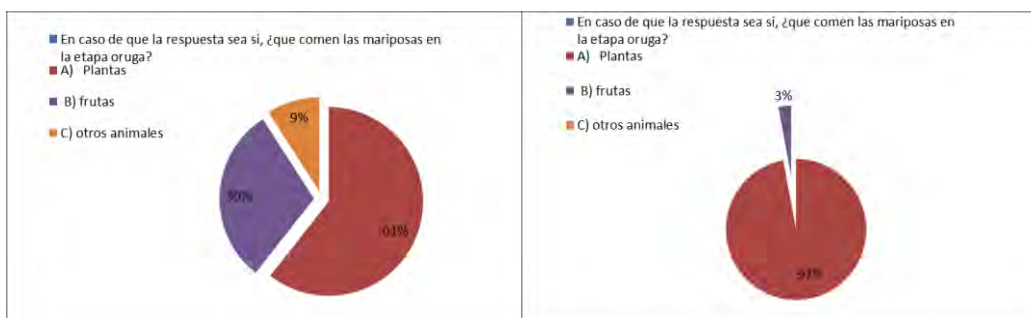


Imagen 37. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta complementaria N° 24 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta complementaria N°24 (imagen 37) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existentes entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos aprendieron los conocimientos sobre educación ambiental sobre la producción de 3 especies de mariposas, asimismo este proyecto les ayudo para saber más de ello con las actividades, videos, fotos, dibujos, por lo tanto hubo un incremento de 36% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior.

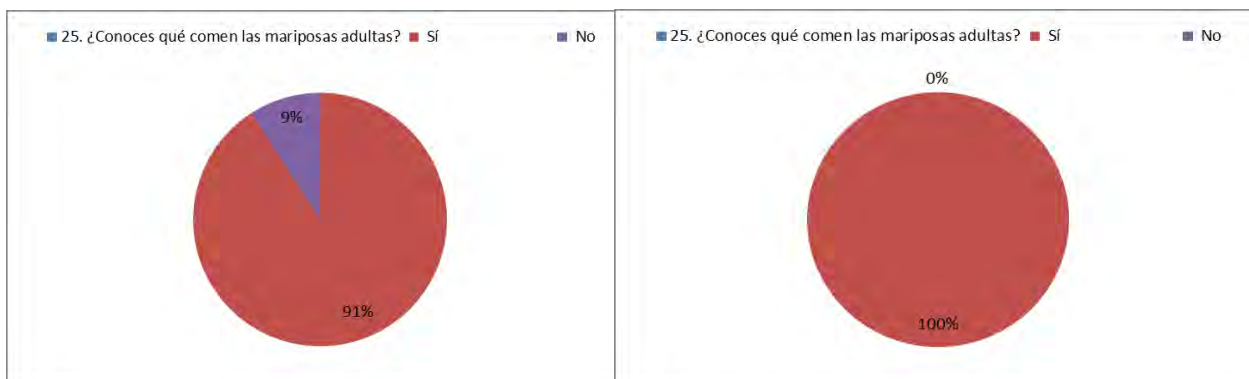


Imagen 38. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 25 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta c N°25 (imagen 38) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existentes entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos tuvieron un porcentaje mayor así debido a lo que creían, por lo tanto hubo un incremento de 9% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior debido a las enseñanzas del proyecto.

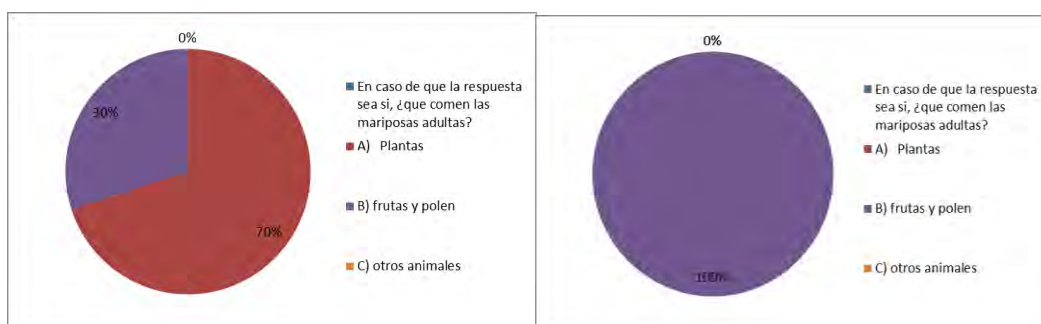


Imagen 39. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta complementaria N° 25 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta complementaria N°25 (imagen 39) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental existentes entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos tuvieron un porcentaje mayor así debido a lo que creían, por lo tanto hubo un incremento de 70% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior debido a las enseñanzas del proyecto.

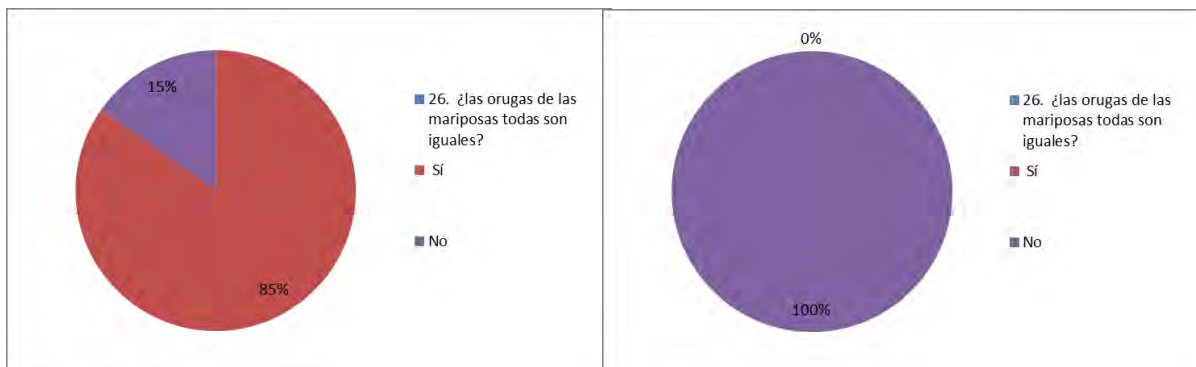


Imagen 40. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 26 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta N°26 (imagen 40) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental sobre la producción de mariposas existentes entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos tuvieron un porcentaje mayor así debido a lo que creían, por lo tanto hubo un incremento de 85% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior debido a las enseñanzas del proyecto.

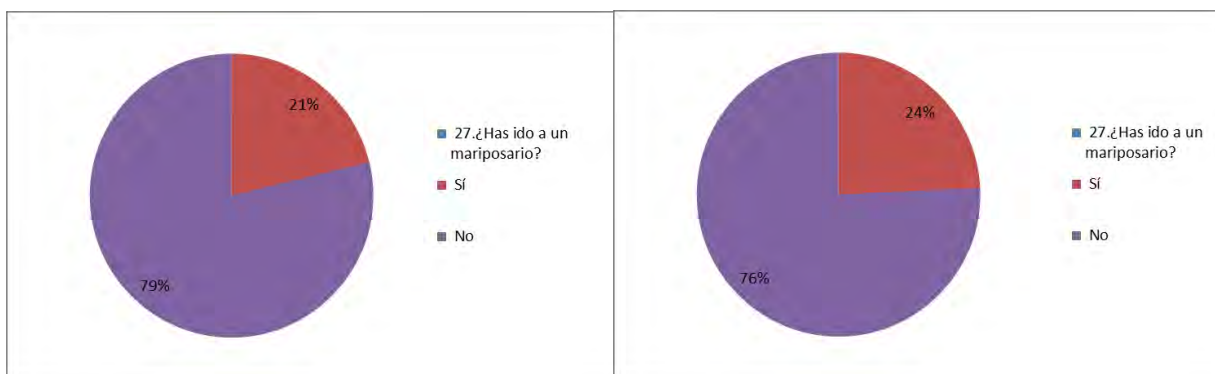


Imagen 41. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 27 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta N°27 (imagen 41) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental sobre la producción de mariposas existentes entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos tuvieron un porcentaje mayor así debido a lo vivido, por lo tanto hubo una pequeña diferencia de 2% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior.

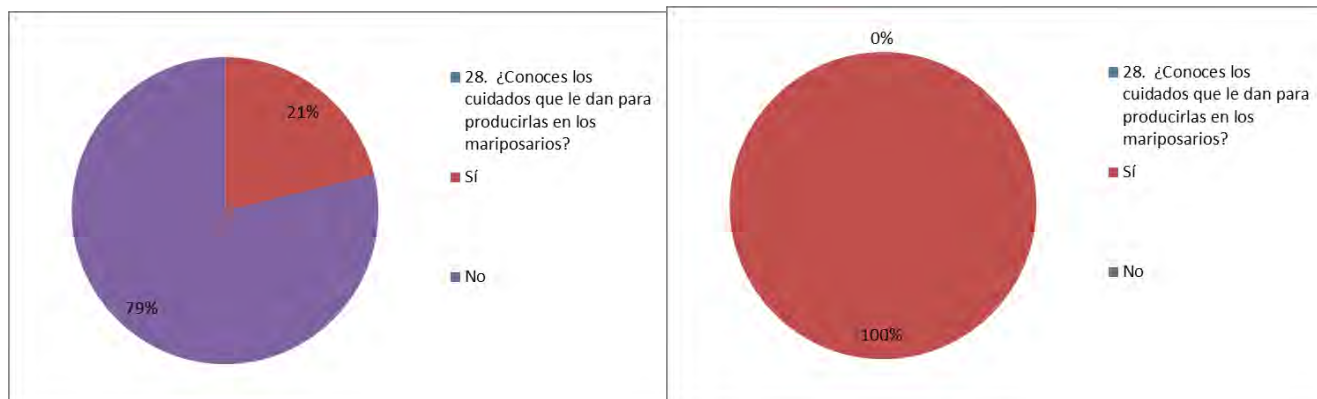


Imagen 42. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 28 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta N°28 (imagen 42) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental sobre la producción de mariposas existentes entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos tuvieron un porcentaje mayor así debido a lo que creían, por lo tanto hubo un incremento de 79% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior debido a las enseñanzas del proyecto.

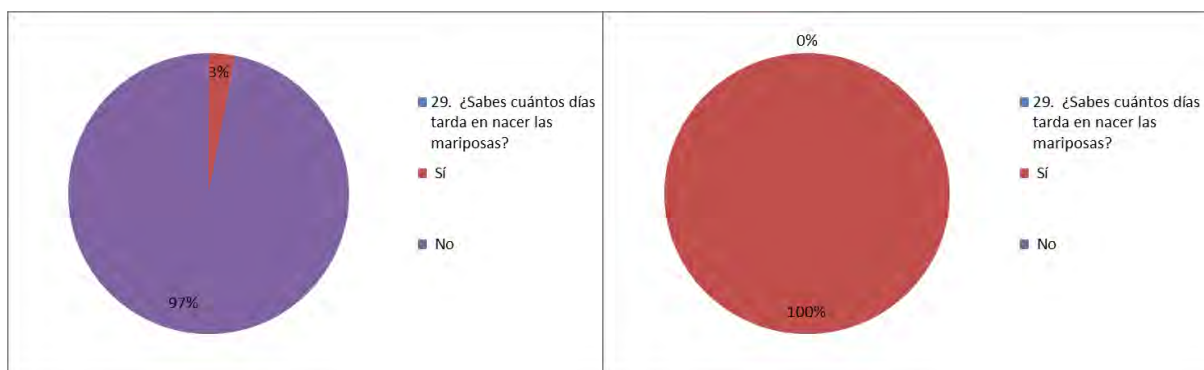


Imagen 43. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 29 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (no) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (si) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta N°29 (imagen 43) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental sobre la producción de mariposas existentes entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos tuvieron un porcentaje mayor así debido a lo que suponían, por lo tanto hubo un incremento de 97% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior debido a las enseñanzas del proyecto.

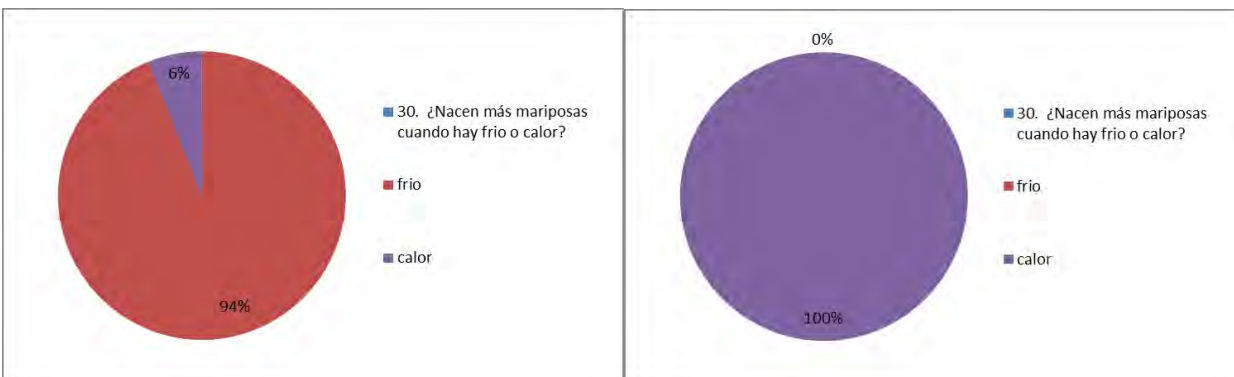


Imagen 44. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 30 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (frio) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (calor) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel de grupo de la pregunta N°30 (imagen 44) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de educación ambiental sobre la producción de mariposas existentes entre ambas fases, es estadísticamente representativo del grupo. Debido que los alumnos tuvieron un porcentaje mayor así debido a lo que suponían, por lo tanto hubo un incremento de 94% entre ambas fases como se puede observar en la imagen anterior debido a las enseñanzas del proyecto.

Capítulo

VII

Capítulo VII

Discusión

La evaluación de un proyecto educativo consiste en obtener y poder utilizar la información para valorar el trabajo que se realizó, de esa manera se permite determinar en qué medida los esfuerzos realizados fueron eficaces o efectivos y de qué forma puede conservar o mejorarse.

En esta propuesta educativa se consideraron 3 fases en el periodo evaluativo; evaluación inicial, continua y final. El método de evaluación que se empleó, el uso de cuestionarios, actividades, dibujos, manualidades, fotos, videos, observaciones y registros.

Al inicio del programa y en el último día, se aplicó una evaluación inicial y final (pre y posttest) por medio de un cuestionario escrito tipo Likert con un total de 40 ítems para ambos casos. Para una mejor comprensión de los alcances del programa, se analizaron de forma vinculada los resultados del pre y post-test respectivamente, a fin de determinar los conocimientos previos de los participantes acerca de los temas que se tratarían durante las actividades y por otro lado, a fin de conocer en qué medida impactó el trabajo realizado.

Para la evaluación de la percepción, aprendizaje y principalmente de los cambios actitudinales, se analizaron 40 ítems, los cuales se permite conocer cuál era la actitud frente a determinado tema y ofrecer la posibilidad de registrar cambios y modificaciones parciales o totales en un determinado tiempo-espacio, a fin de comparar los resultados de la evaluación final respecto de la inicial.

En los resultados obtenidos en las preguntas de la 1 a la 10 tuvieron un aumento favorable en el aprendizaje difundido, el cual no vario mucho en algunas preguntas debido que contaban con un aprendizaje previo de la educación ambiental aunque no lo conocían con ese nombre, pero la gran mayoría de esas preguntas llegaron al 100% favoreciendo al proyecto.

De los datos obtenidos de las preguntas 11 a la 20 tuvieron un aumento favorable drástico ya que carecían de información sobre las mariposas, supieron ser respetuosas y trabajar de manera correcta en equipo lo que ayudo bastante las actividades, habilidades para sus enseñanzas logrando que el 100% de los alumnos del sexto grado comprendieran y se les quedara lo transmitido

De las preguntas de la 21 a la 30 se obtuvieron resultados muy favorables para el proyecto ya que determinando las evaluaciones, sus ideas y actividades del principio carecían demasiado de la información sobre la producción de mariposas y al final los resultados fueron que la gran mayoría se quedaron con lo transmitido y les gustara el tema, con sus actitudes queriendo cuidar al ambiente para preservar a las mariposas.

Conclusión

El estado actual de la EA en la primaria Centenario de la revolución se ha mostrado lento y pausado, analizando la institución carece de información y de instrumentos escritos y orales para la implementación, comunicación y difusión de actividades de EA que enfatizan el tema de la producción de mariposas enfocado a la conservación y preservación en la sociedad, lo que dificulta avanzar hacia la consolidación de este tipo de proyectos; donde no se hacen evidentes la participación e involucración del grupo (docente, alumnos).

El programa de Educación Ambiental para la Producción de 3 especies de mariposas (*Siproeta stelenes*, *Battus Philenor* y *Danaus gilippus*) y un enfoque en educación ambiental para su conservación y preservación en la sociedad establecido en la primaria, es basado en una metodología participativa y democrática enfocada a la formación de la conciencia ambiental de la comunidad educativa también a la generación de conocimientos, capacidades y habilidades para comprender las repercusiones globales de nuestros actos y realizar acciones que contribuyan a prevenir y/o solucionar problemas ambientales locales desde la comunidad escolar, ha demostrado que es posible minimizar.

Dicho proyecto si se da de manera constante se puede realizar un gran cambio debido que los alumnos si retuvieron la información transmitida, demostrando que si somos constantes si se puede lograr, debido que al visitar al grupo semanas después los alumnos aún tenían la información transmitida.

Bibliografía

- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. (S.F). *Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos*. Recuperado el 10 de 04 de 2023, de <https://espanol.epa.gov/espanol/la-importancia-de-la-educacion-ambiental>
- Anipedia.net. (SF). Recuperado el 7 de 02 de 2022, de <https://www.anipedia.net/mariposas/>
- Brunetti, A. (1 de agosto de 2019). *Ciencia y Biología*. Recuperado el 09 de febrero de 2022, de <https://cienciaybiologia.com/las-mariposas/>
- CRESPO, C. G. (08 de febrero de 2022). *national geographic*. Recuperado el 10 de 04 de 2023, de <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2022/02/las-mariposas-biomarcadores-de-salud-de-los-ecosistemas-urbanos#:~:text=%E2%80%9CLa%20importancia%20de%20las%20mariposas,biodiversidad%20de%20un%20ecosistema%20en>
- ECOLIFE. (08 de 12 de 2016). Recuperado el 05 de 06 de 2022, de La educación ambiental: [https://planetasaludableblog.wordpress.com/2016/12/08/la-educacion-ambiental/#:~:text=a\)%20Formal%3A%20Es%20la%20que,inscrita%20en%20programas%20o%20ciclos](https://planetasaludableblog.wordpress.com/2016/12/08/la-educacion-ambiental/#:~:text=a)%20Formal%3A%20Es%20la%20que,inscrita%20en%20programas%20o%20ciclos).
- EPA. (23 de noviembre de 2021). Recuperado el 25 de mayo de 2022, de Agencia de protección ambiental de los estados unidos : <https://espanol.epa.gov/espanol/la-importancia-de-la-educacion-ambiental>
- Equipo editorial, Etecé. (16 de julio de 2021). Recuperado el 25 de mayo de 2022, de Concepto.de.: <https://concepto.de/educacion-ambiental/>
- Equipo editorial, Etecé. (26 de octubre de 2020). *Concepto.de*. Recuperado el 07 de febrero de 2022, de <https://concepto.de/mariposas/>
- González, P. U. (20 de 03 de 2019). *universidad de costa rica*. Recuperado el 10 de 04 de 2023, de <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2019/03/20/mariposas-ticas-traspasan-las-fronteras.html#:~:text=La%20producci%C3%B3n%20de%20mariposas%20es,hicieron%20saber%20en%20el%20Congreso>.
- hmong. (S.A). *hmong*. Recuperado el 01 de MAYO de 2022, de https://hmong.es/wiki/Battus_philenor
- iNaturalistPa. (S.A). *iNaturalistPa*. Recuperado el 1 de mayo de 2021, de <https://panama.inaturalist.org/taxa/50336-Siproeta-stelenes>
- INEGI. (2020). Recuperado el 16 de febrero de 2023, de <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/qroo/territorio/relieve.aspx?te>

Anexos

Anexo 1. Evaluación pre y post-test



Fecha: _____

Nombre: _____

Cuestionario de educación ambiental sobre las mariposas para su conservación y preservación en la sociedad

Edad: _____ Femenino Masculino

A continuación responde las siguientes preguntas.

1. ¿Sabes sobre el cuidado del ambiente?

Sí No

2. ¿Sabes qué son las pláticas ambientales?

Sí No

3. ¿Sabes para qué sirve cuidar al ambiente?

Sí No

En caso de que sí, ¿Cómo cuidas el ambiente?

a) Ahorrando luz y agua B) quemando basura c) consumir sustancias tóxicas

4. ¿Sabes a quién va dirigido el cuidado del medio ambiente?

Sí No

5. ¿Sabes porque es importante que los niños sepan del cuidado del ambiente?

Sí No

En caso de que la respuesta sea sí, ¿porqué es importante?

- a) Para no reciclar y ahorrar energía b) para cuidar el mundo que vivimos c) para talar arboles

6. ¿conoces cuáles son las instituciones ambientales?

Sí No

7. ¿Cuidas el medio ambiente?

Sí No

Si tu respuesta fue Si, ¿Cómo cuidas el ambiente?

A) Talar árboles B) Separar la basura C) Tirar agua

8. ¿Has ido a pláticas del cuidado ambiental?

Sí No

9. ¿Sabes cuál es el día de la educación ambiental?

Sí No

En caso que la respuesta sea Si, ¿Cuál es el día de la educación ambiental?

A) 26 de enero B) 16 de enero C) 8 de septiembre

10. ¿Crees que tenemos un medio ambiente saludable?

Sí No

11. ¿Conoces a las mariposas?

Sí No

En caso de que tu respuesta sea si:



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

12. ¿Cuáles son las mariposas conoces?

A) La monarca, Siproeta, Battus B) la cebra, reina, aurora C) La monarca, la rojita y morfo

13. ¿Ves mariposas en el día?

Sí No

En caso de que tu respuesta sea sí, escribe cuantas mariposas ves aproximadamente en el día: _____

14. ¿Sabes cuánto tiempo vive una mariposa?

Sí No

En caso de que su respuesta sea sí, ¿Cuánto tiempo vive una mariposa?

a) 2 días b) 15 días c) 50 días

15. ¿Sabes cómo mueren las mariposas?

Sí No

16. ¿Sabes cuál es la mariposa que migra?

Sí No

En caso de que la respuesta sea si, ¿cuál es la mariposa que migra?

A) La monarca B) La morfo azul C) La Siproeta

17. ¿Conoces qué es lo que afecta la extinción de las mariposas?

Sí No

En caso de que la respuesta sea si, ¿qué es lo que afecta la extinción de las mariposas?

A) El agua B) el sol C) los depredadores

18. ¿Sabes por qué son importantes las mariposas?

Sí No



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

19. ¿Conoces el ciclo de la mariposa?

Sí

No

20. ¿Conoces cuáles son las partes del cuerpo de la mariposa?

Sí

No

En caso de que la respuesta sea sí, ¿cuáles son las partes del cuerpo de la mariposa?

A) Antenas, cabeza, ojos, tórax B) dientes, ojos, lomó C) ojos , nariz, patas, cola

21. ¿Se pueden producir mariposas?

Sí

No

22. ¿Sabes por qué no hay que agarrar las mariposas?

Sí

No

23. ¿Todas las mariposas comen lo mismo?

Sí

No

24. ¿Sabes que comen las mariposas en la etapa oruga?

Sí

No

En caso de que la respuesta sea sí, ¿que comen las mariposas en la etapa oruga?

A) Plantas B) frutas C) otros animales

25. ¿Conoces qué comen las mariposas adultas?

Sí

No

En caso de que la respuesta sea si, ¿que comen las mariposas adultas?

A) Plan{as B) frutas y polen C) otros animales

26. ¿las orugas de las mariposas todas son iguales?

Sí

No



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

27. ¿Has ido a un mariposario?

Sí

No

28. ¿Conoces los cuidados que le dan para producir las en los mariposarios?

Sí

No

29. ¿Sabes cuántos días tarda en nacer las mariposas?

Sí

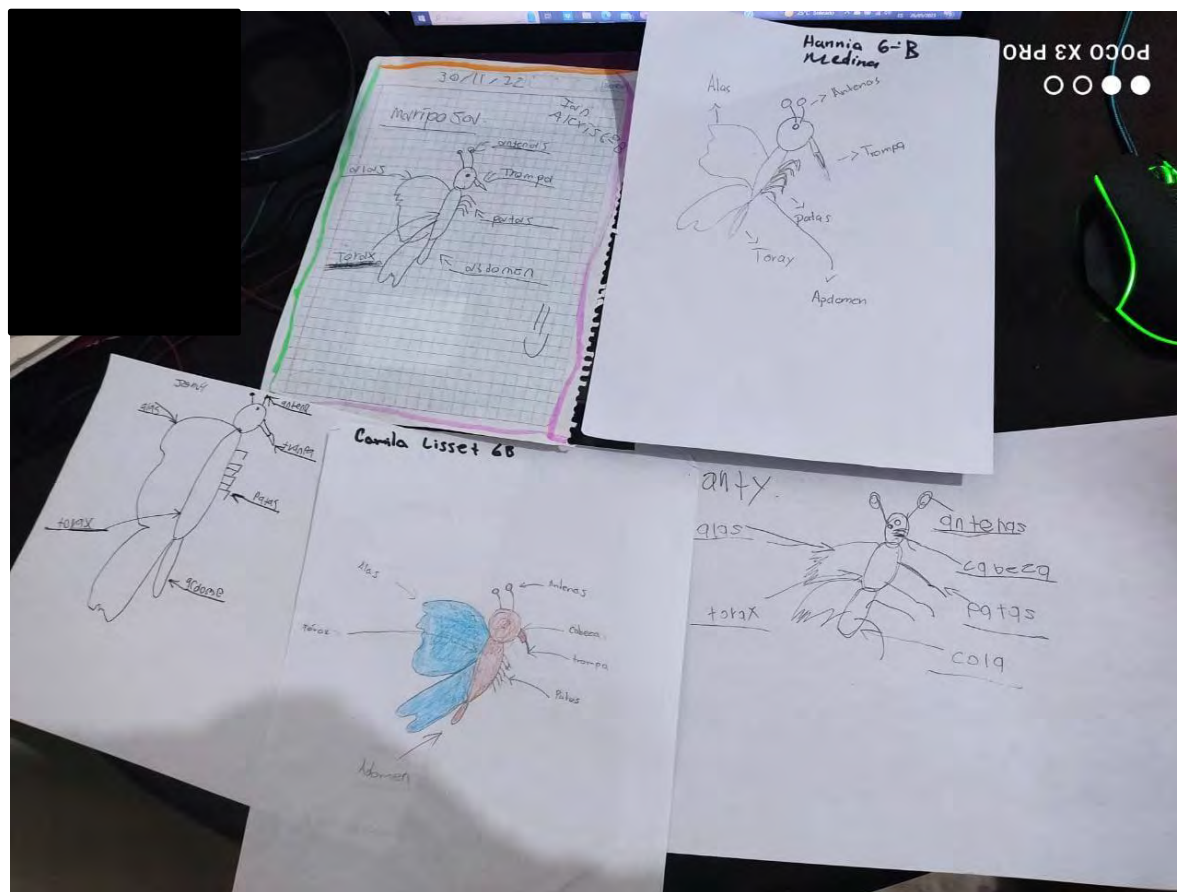
No

30. ¿Nacen más mariposas cuando hay frío o calor?

Anexo 2. Actividad educación ambiental



Anexo 3. Actividad de anatomía de las mariposas



Anexo 4. Actividad mariposas con material reciclado



Anexo 5. Actividad huellitas en manta



FOTO GALERÍA EA



Foto 1 presentación con los alumnos del sexto B



Foto 2 presentación con los alumnos del sexto B



Foto 3 con los alumnos del sexto B, presentando el pre- test

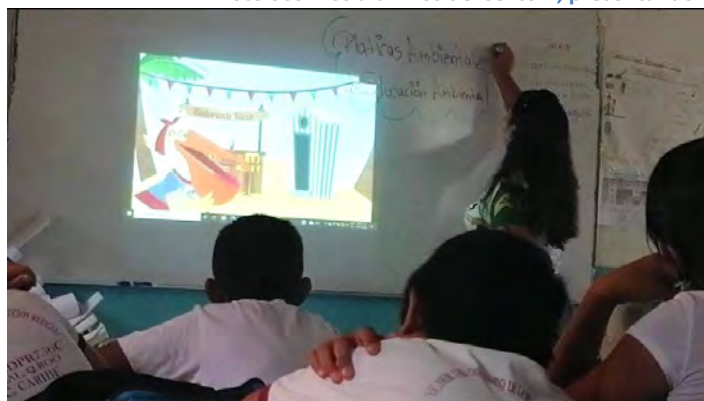


Foto 4 presentación de la educación ambiental sobre las Mariposas

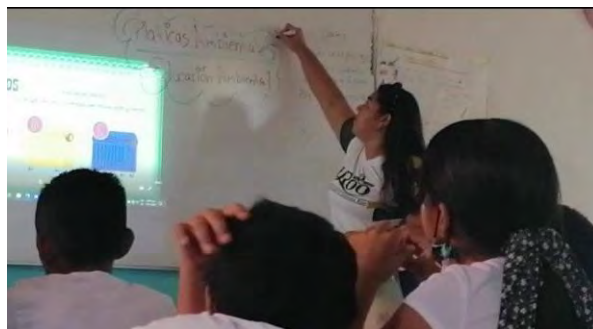


Foto 5 pláticas sobre la educación ambiental de las mariposas



Foto 6 presentando platicas de la producción de las 3 especies de mariposas



Foto 7 alumnos presentando el post- test



Foto 8 alumnos participando para huellitas en manta

Foto galería en la producción de mariposas

