

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

**“El Túnel Geodésico” como Escenario Vivo de Aprendizaje (EVA) a partir de actividades educativas con estudiantes de la Fundación Colegio Emilio Valenzuela**

Ana Milena González López

Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional

Trabajo de grado

Directora: M. Sc Martha Jeaneth García Sarmiento

Noviembre, 2021

**Notas del autor**

Ana Milena González López, Licenciatura en Biología

Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Pedagógica Nacional

Línea de Investigación Faunística y Conservación con énfasis en artrópodos

amgonzalezl@upn.eu.co

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

**FIRMA DEL PRIMER JURADO**

---

**FIRMA DEL SEGUNDO JURADO**

---

**FIRMA DEL DIRECTOR**

---

**Bogotá, 2021**

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

### **DEDICATORIA**

*El presente trabajo de grado está dedicado a mi familia, principalmente a mis padres Humberto y Bilma, quienes han hecho todo lo posible por brindarme su apoyo incondicional en cada una de las etapas de mi vida, a mis hermanos Cristian y Mónica que con cada una de sus singularidades me acompañaron durante este largo proceso. Así mismo a mi sobrina Valeria quien a pesar de la distancia siempre tuvo un juego preparado para sacarme de la rutina y ayudarme a seguir cumpliendo mis metas. Por último, a mi primo Sebastian quien en muchas noches de traspasó estuvo acompañándome y dándome una palabra de aliento y confianza para no desfallecer y seguir enfocada en mi formación tanto profesional como personal.*

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

### **AGRADECIMIENTOS**

Quiero extender mis agradecimientos a la Fundación Colegio Emilio Valenzuela por darme la confianza de poder aplicar esta propuesta dentro de la institución, hacer parte del equipo de trabajo acompañando a algunos profesores en el desarrollo de actividades y de igual manera en mi corazón se quedan Diana y Claudia, quienes tuvieron la disposición de ayudarme a cumplir mis objetivos, así como estuvieron a lo largo del proceso brindándome una experiencia de calidad y comodidad al estar trabajando allí, su paciencia y colaboración fue fundamental en todo este trabajo.

De igual manera, quiero resaltar la labor de mi directora de trabajo de grado Martha Jeaneth García, porque estuvo siempre al tanto del desarrollo de la propuesta y a pesar de las dificultades presentadas siempre estuvo dispuesta a colaborar en todo sentido. Así como el papel tan importante de la Universidad Pedagógica Nacional, institución de la cual me llevo más que un conocimiento científico y pedagógico porque marcó un antes y después de mi formación personal. También quiero agradecer a la vida por haberme permitido contar con amigos y compañeros de estudio como Catherine, Carolina y Felipe, quienes me ayudaron a sobrellevar circunstancias y momentos no tan agradables mientras me formaba como profesional e hicieron de esos malos días algo más llevadero y de aprendizaje para culminar mi carrera profesional. Quisiera finalizar retomando la importancia que mi familia tiene en este proyecto ya que sin su ayuda hubiese sido más complejo cumplir con este gran objetivo, por ellos y para ellos se dio la culminación de mi formación como Licenciada en Biología.



“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO 1: DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>9</b>
PALABRAS CLAVE .....	9
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	9
1.2 OBJETIVOS .....	12
1.2.1 Objetivo General: .....	12
1.2.2 Objetivos específicos .....	13
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	13
<b>CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL.....</b>	<b>17</b>
1.4 ANTECEDENTES .....	17
1.4.1 EVA y Mariposarios en la enseñanza de la biología .....	18
1.4.2 Mariposas para la enseñanza.....	19
1.4.3 Biofilia en la educación .....	21
1.5 MARCO TEÓRICO.....	22
1.5.1 Escenarios Vivos de Aprendizaje (EVA) .....	23
1.5.2 Mariposarios .....	24
1.5.3 Mariposas.....	25
1.5.4 Ciclo de vida de las mariposas.....	27
1.5.5 Mariposa Espejito (Dione glycera).....	28

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV	
1.5.6	Mariposa blanca de la col ( <i>Leptophobia aripa</i> )..... 30
1.5.7	Biofilia ..... 31
1.5.8	Inteligencia naturalista ..... 33
1.5.9	Ley 115 de 1994, Derechos Básicos de Aprendizaje en Ciencias Naturales y PEI institucional..... 34
1.6	PROCESO METODOLÓGICO..... 36
1.6.1	Metas..... 36
1.6.2	Paradigma epistemológico ..... 37
1.6.3	Enfoque metodológico ..... 38
1.6.4	Fases de la investigación..... 39
1.6.5	Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de la información ..... 41
<b>CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y ANÁLISIS ..... 41</b>	
1.7	PERCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES ..... 42
1.8	ACTIVIDADES DISEÑADAS ..... 45
1.9	ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS ..... 50
1.9.1	Organización y cuidado del material biológico dentro del TG..... 50
1.9.2	Donatón de plantas..... 58
1.9.3	Observación del crecimiento y desarrollo de la <i>Leptophobia aripa</i> en el salón de clases 59
1.9.4	Observación del crecimiento y desarrollo del ciclo de vida de las mariposas <i>Leptophobia aripa</i> y <i>Dione glycera</i> en el TG..... 69

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

1.9.5	Organización de plantas para el cultivo hidropónico.....	76
1.9.6	Talleres de mariposario y parasitoidismo para Expo-Ciencia. ....	80
<b>CAPITULO 4: DISCUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES.....</b>		<b>87</b>
1.10	DISCUSIÓN.....	87
1.11	CONSIDERACIONES FINALES Y RECOMENDACIONES .....	88
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>90</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>101</b>
1.12	FORMATOS DE SEGUIMIENTO DILIGENCIADOS POR LAS NIÑAS DE 1D. ....	101
1.13	CUESTIONARIOS INICIALES RESUELTOS POR LOS ESTUDIANTES DEL GRADO	
SÉPTIMO.		126

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

### INTRODUCCIÓN

Esta propuesta educativa está pensada en el marco para optar al título de Licenciada en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, fue desarrollada durante el año 2021 bajo la dirección de la profesora Martha Jeaneth García desde la Línea de Investigación Faunística y Conservación con Énfasis en Artrópodos y justamente está relacionada con las mariposas, su potencial educativo y como estos organismos pueden contribuir en el establecimiento de un Escenario Vivo de Aprendizaje (EVA) en la Fundación Colegio Emilio Valenzuela, ubicada en la carrera 68 #180-45 dentro de la UPZ 17 San José de Bavaria de la localidad de Suba perteneciente a la ciudad de Bogotá (Martínez, 2019).

Dicha institución, es reconocida por la Secretaría de Educación como una entidad privada con tres niveles de escolaridad: preescolar, educación básica y media académica vocacional de carácter mixto con calendario A y jornada única. Su infraestructura cuenta con amplias zonas verdes, laboratorios, salas de sistemas, espacio destinado para mariposario, siembras o diversas actividades, algunos auditorios, etcétera.

Además, algo para resaltar es que desde el fundamento institucional se fomenta la construcción de un modelo de vida que vaya en contravía de las propuestas individualistas, entendiendo que el conocimiento es un medio para una formación integral que contribuya en el mejoramiento de la calidad de vida (Fundación Colegio Emilio Valenzuela, 2020).

Es pertinente aclarar que a lo largo del documento se hace referencia al “Túnel Geodésico” de ahora en adelante TG, dicho lugar es donde se planearon la mayor cantidad de

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

actividades y es el que se pretende caracterizar como un Escenario Vivo de Aprendizaje. Se muestran los objetivos planteados así como la pregunta problema que orientó el curso de la propuesta, la respectiva justificación, marco teórico, paradigmas y enfoques de la investigación, cronograma y fases de investigación; además, se relacionan las actividades que fueron planeadas, las que se implementaron en la institución y en los últimos apartados se evidencian los resultados obtenidos, sus análisis y las respectivas discusiones que surgieron a lo largo de la aplicación del proyecto de grado.

### CAPÍTULO 1: DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO

#### **“El Túnel Geodésico” como Escenario Vivo de Aprendizaje (EVA) a partir de actividades educativas con estudiantes de la Fundación Colegio Emilio Valenzuela**

**Palabras clave:** EVA, Mariposarios, *Leptophobia aripa*, *Dione glycera*, Ciclo de vida.

#### **1.1 Planteamiento del problema**

Pensando en unir esfuerzos y siguiendo un poco más que mis gustos y las metas que he trazado a lo largo del desarrollo de mi carrera como licenciada en Biología, me he dado cuenta de bastantes aspectos que han de ser necesarios e importantes para el planteamiento de una temática a desarrollar dentro de un trabajo de investigación en este caso mi trabajo de grado; algunos de estos aspectos que he logrado visualizar son por ejemplo cómo a través de las mariposas es posible enseñar diferentes conceptos de la biología y es allí donde se centró mi interés principal para la elección de la temática a abordar con mi trabajo de grado.

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

Cuando se piensa en problemas que pueden estar presentándose en el ámbito educativo sin lugar a duda se podría hablar de diversas tensiones que a diario intervienen en todas las dinámicas del aula y estas pueden incluir: los modelos pedagógicos, procesos de enseñanza-aprendizaje, instalaciones, actividades, relaciones entre alumno- profesor entre otros muchos que hacen parte del complejo mundo del aula. Sin embargo, en este caso la propuesta está planteada desde diversos aspectos que han llamado mi atención y por lo tanto son los factores que poco a poco irán determinando el desarrollo y curso del presente trabajo de grado.

Inicialmente hay un factor que he notado a lo largo de mi vida académica en cuanto al colegio se refiere y es que los Escenarios Vivos de Aprendizaje entendidos como espacios que permiten la reflexión de los procesos de aprendizaje, en los cuales se pueden vislumbrar elementos de diferentes áreas y tal como lo relaciona Delgado (2010) son poco valorados al interior de los colegios ya sea por falta de espacio, de proyección de este tipo de actividades o porque quizás el afán del día a día y la forma de entender el cumplimiento de las mallas curriculares, no permite esta flexibilidad en las instituciones. De la poca utilización de este tipo de espacios es que surge la idea de pensarse en la enseñanza de la biología desde allí, también es primordial ver que generalmente se habla de una dificultad al relacionar diferentes conceptos manejados en el aula puede ser a nivel de las problemáticas ambientales con la realidad y se menciona la relación teoría- práctica (Delgado, 2010).

En segundo lugar, hago la mención de la observación del crecimiento y desarrollo de un organismo determinado y esto surgió ya que en las escuelas estos ejercicios son más bien reducidos o se han hablado de los ejemplos que a lo largo del tiempo se han vuelto comunes

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

en los trabajos de biología en básica primaria tales como la germinación del frijol o la observación de la metamorfosis de las ranas; a pesar que desde los Estándares básicos de Competencias en Ciencias Naturales del Ministerio de Educación Nacional se plantee un acercamiento a las ciencias desde la mirada de investigadores y a partir de la puesta en marcha del método científico (García, 2014).

Pensando en lo anterior es importante resaltar que hay otros organismos con ese mismo potencial, en este caso los insectos y que son de fácil acceso tanto para los profesores como para los estudiantes; pero, aquí surgen más inconvenientes y van más allá de si son potenciales o no para la enseñanza de la biología sino que es necesario entender que estos organismos generalmente son vistos por la comunidad en general con asco, repulsión o temor, por lo que también se tendría que abordar o pensar una posibilidad de cambio respecto a estas concepciones (Rodríguez et al, 2007).

Ahora bien, algo importante dentro del planteamiento de esta propuesta es empezar a relacionar los aspectos mencionados, ya que, si hay tensiones como la falta de Escenarios Vivos de Aprendizaje o centros de interés, semilleros, clubes, PPI. proyectos pedagógicos integrales, entre otros, para poder llevar a cabo la observación de las mariposas, cuál sería el papel del maestro para suplir esta serie de inconvenientes presentados en el aula, teniendo en cuenta que cada actividad o propuesta planteada debe estar sujeta a algunos documentos tales como los derechos básicos de aprendizaje, el currículo y a la vez dinámicas internas de cada institución y poder superar en el aula, estos mínimos oficiales.

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

No menos importante es el tener presente el manejo y uso ético de los organismos que serán utilizados en la propuesta, si bien en la mayoría de casos se hace referencia a las disecciones y cómo estas han contribuido al avance en campos de la medicina, biología (embriología, ecología, genética, evolución), otros (Barrios et al, 2011), en este trabajo lo que se pretende es generar un reconocimiento de la artropofauna y a partir de la observación del ciclo de vida, lograr que los estudiantes y profesores vean que estos organismos también merecen respeto y el valor de vida que cualquier ser vivo y que actualmente se cuentan con simuladores y opciones quizá que generen un gasto menor, la experiencia de aprender por medio de la observación del organismo real, jamás será reemplazada (Ortiz, 2016).

Teniendo en cuenta lo anterior se formula la siguiente pregunta problema:

*¿Qué actividades educativas se pueden proponer en el “Túnel Geodésico” (TG) para configurarlo como un Escenario Vivo de Aprendizaje con los estudiantes de la Fundación Colegio Emilio Valenzuela?*

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General:**

Configurar “El Túnel Geodésico” (TG) como Escenario vivo de Aprendizaje (EVA) a partir del diseño e implementación de actividades educativas con los estudiantes de la Fundación Colegio Emilio Valenzuela.



## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

### 1.2.2 Objetivos específicos

1. Identificar las percepciones de los estudiantes acerca de las mariposas y los mariposarios.
2. Fortalecer el espacio del TG para el desarrollo de actividades educativas.
3. Diseñar actividades escolares que se puedan desarrollar en el TG.
4. Implementar algunas de las actividades educativas diseñadas con estudiantes de diferentes niveles escolares.

### 1.3 Justificación

Luego de presentar elementos tanto problémicos como sobre los que se han mencionado por otros autores en diferentes investigaciones a lo largo del tiempo y en diferentes niveles académicos, es preciso mencionar cual es la pertinencia de esta propuesta de investigación en la universidad, en la enseñanza de la biología, en la línea de investigación a la que se presenta y en mi formación académica y personal; por lo tanto, relaciono algunos aspectos relevantes a continuación.

Inicialmente, cabe mencionar que una etapa fundamental en todo este proceso ha sido el realizar la práctica pedagógica, pues desde ese momento pude ver que es necesario relacionar la temática de la propuesta con la malla curricular de la Fundación Colegio Emilio Valenzuela hacia la cual va a estar dirigida y de igual forma poder resaltar que a través del conocimiento de algunos organismos vivos (mariposas y plantas) es posible enseñar diversos conceptos de una manera significativa para los estudiantes y así hablar de una integración de diversas áreas del conocimiento en torno a una actividad educativa (Bernal, 2017).

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

Ahora bien, pensando en el ejercicio llevado a cabo durante la práctica pedagógica durante el segundo semestre del año 2020, en la cual se realizaron actividades desde la virtualidad por causa de la pandemia; se hizo un acercamiento a la biología de las mariposas, algunos conceptos de ecología y uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de la biología, es por esto que con gran parte de la experiencia en cuanto al contacto con los estudiantes, las directivas y profesores de la institución, pensé en continuar con el trabajo de manera presencial para identificar diversos aspectos que desde la virtualidad no son posibles de identificar, tales como dinámicas institucionales, actividades con distintos grados y apoyo a las actividades académicas que se pudiesen realizar ya estando en las instalaciones de la Fundación Colegio Emilio Valenzuela que está ubicada en la ciudad de Bogotá, exactamente en la carrera 68 # 180-45 en la localidad de Suba; cabe resaltar que la propuesta y el diseño de actividades educativas está pensada para diferentes grados de escolaridad, comprendiendo que puede ser posible aplicar estas desde el grado transición hasta el undécimo.

Con esta propuesta se busca relacionar temas con los Escenarios vivos de aprendizaje en el aula (EVA), para poder resaltar que son fundamentales en la Enseñanza de la Biología, para la construcción de explicaciones acerca de distintos procesos biológicos de los organismos, en este caso me refiero a la organización del mariposario escolar (Bernal, 2017), la observación del crecimiento y desarrollo de mariposas de las especies *Leptophobia aripa* y *Dione glycera*. Además, el diseño e implementación de algunas actividades educativas dentro y fuera de espacio TG tales como, puesta en marcha de un mariposario escolar para la observación del crecimiento y desarrollo de las especies ya mencionadas, cultivo hidropónico,

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

modelización con porcelanicon, talleres artísticos, entre otros; con las cuales se contribuya en el fortalecimiento de este espacio como un Escenario Vivo de Aprendizaje (EVA).

Con lo anteriormente mencionado el problema surge al plantear algunas preguntas tales como: ¿cómo fortalecer el EVA en la institución para permitir la adecuación de un mariposario escolar?, ¿qué conceptos se podrían llegar a enseñar a partir de la observación del crecimiento y desarrollo de las mariposas? y ¿qué actividades pueden abordar mejor las características de un EVA?

De igual manera, quiero hacer énfasis en la importancia que tienen los insectos para la enseñanza de la biología y entran en relación las mariposas que se podrían llegar a observar en el mariposario o por medio de microhábitats, en cualquier aula de clases; a partir de este proceso de observación y todas las actividades que se puedan generar en este espacio me gustaría aportar desde el conocimiento científico de las mariposas escogidas y manejo del mariposario escolar para de esta manera aportar elementos suficientes dejando el mariposario organizado en la institución, contribuyendo a que futuros tesisistas, practicantes y profesores puedan llevar a cabo distintas propuestas que estén relacionadas con las mariposas y otros insectos con potencial educativo; de esta manera no sería un trabajo de unos pocos meses, sino que será posible continuar con la investigación y proceso educativo a lo largo del tiempo. Teniendo en cuenta lo anterior se vislumbran estos elementos como aportes a la Línea de Investigación de Faunística y conservación con énfasis en Artrópodos y al Semillero de investigación de la misma línea, denominado Insectos para educar.

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

Con lo anteriormente dicho, la intención principal de esta propuesta es como a través del fortalecimiento de un lugar como el TG se permite que los estudiantes y profesores desarrollen actividades educativas que les den la opción de salir de la rutina académica, generando una interacción con organismos vivos y participando de manera activa en sus procesos de aprendizaje; logrando que los estudiantes entiendan la responsabilidad que tienen al formar parte de un entorno y lo que sus acciones en el mismo pueden causar (David & Quintero, Daniela, 2018); a su vez, establecer relaciones que se dan entre el organismo y su ambiente y de igual forma en lo que tiene que ver con la importancia y el respeto ante lo que pueden causar las acciones del humano en el ambiente (Peña, 2015).

Otro factor relacionado con la propuesta es el papel del licenciado en biología para plantearse y poner como reto el aprovechar nuevos escenarios de enseñanza-aprendizaje dentro de la escuela ya que, en este caso se habla de un mariposario pero es necesario entender que también el patio de la escuela, la granja escolar y las zonas verdes pueden ser lugares apropiados para que se puedan motivar a los estudiantes y generar dudas, interrogantes y sugerencias a partir de lo que puedan observar en su entorno próximo (Rodríguez & Escobar, s. f).

Por otro lado, desde la hipótesis “biofilia”, se abordan temas tales como el respeto por la naturaleza y lo vivo; resaltando la necesidad del ser humano de relacionarse con otras formas de vida, así como con los procesos naturales para el desarrollo humano, físico y mental (Wahl, 2020). Esta hipótesis sugiere que además de una relación de sustento con la naturaleza, se resuelven necesidades que van más allá, como lo estético, intelectual, cognitivo y espiritual

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

(Kellert & Wilson, 1993); de esta manera se puede visualizar que la formación de sujetos sociales tiene también una relación con la forma en la que se valora lo vivo y es justamente una de las metas dentro de esta propuesta educativa.

Finalizando, es relevante traer a colación lo relacionado con las inteligencias múltiples, en particular la inteligencia naturalista, propuestas por Howard Gardner en el año 1995 (Fundación Privada para la creativiación, 2015). La intencionalidad de tener en cuenta este tipo de inteligencia en el trabajo, es poder fortalecer o promover procesos de aprendizaje a partir del contacto con la naturaleza como la exploración de zonas verdes en la institución y la observación de los ciclos de vida de las mariposas.

## CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL

### 1.4 Antecedentes

Dentro de la revisión documental para el desarrollo de la presente propuesta es pertinente mencionar diversos aportes que se han hecho, abordando desde diferentes trabajos de grado, artículos de revistas e incluso de talleres ofertados o llevados a cabo por las líneas de investigación de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. En ese sentido, se plantean tres focos desde los cuales se toman diferentes posturas y estos son: las EVA en la enseñanza de la biología, las mariposas para la enseñanza y la biofilia en la educación; los cuales serán descritos a continuación.

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

### 1.4.1 EVA y Mariposarios en la enseñanza de la biología

Como bien se había mencionado un elemento importante en la propuesta es el de los Escenarios Vivos de Aprendizaje así como los Mariposarios escolares de acuerdo con esto se encuentran a nivel general tres aportes que pueden relacionarse con el objetivo planteado; el primero es el que se aborda en una tesis de maestría en educación desarrollada por Ortega y Rodríguez, cuando a partir de la construcción de un mariposario en el Colegio Simón Bolívar de Suba se pudo obtener como resultados positivos la interacción y gusto de los estudiantes por las relaciones que se dieron con la naturaleza, además que se les permitió llegar a conclusiones respecto a las dinámicas ambientales que se dan a su alrededor, potenciado a su vez el trabajo colaborativo y demostrando que la ciencia no es exclusiva de un laboratorio (Ortega & Rodríguez, 2016).

Desde otra investigación denominada “Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares” de Castro y Morales (2015) se evidenció que los lugares donde los niños aprenden son muy importantes en el mismo proceso de aprendizaje y que una de las conclusiones a las que se pudo llegar es que los niños reciben de muy buena manera las salidas o excursiones de campo que les permitan salir del aula de clases.

Finalmente, otro aporte que quisiera destacar es el que se realiza en el Manual para la creación de mariposarios escolares en Colombia, elaborado y diseñado por Marulanda (2019)

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

el cual se plasma la oportunidad de que cualquier docente en el territorio nacional pueda generar interacciones entre los estudiantes y la fauna local, además de poder trabajar diferentes ejes temáticos y diversas especies de mariposas con potencial educativo.

Ahora bien, en cuanto a la relación existente entre las anteriores investigaciones y la presente propuesta es que a partir de la construcción del mariposario escolar se pueda establecer un Escenario Vivo de Aprendizaje en el cual se puedan promover las relaciones estudiante-naturaleza, el trabajo grupal y llevar a cabo una aproximación a la ciencia desde un lugar diferente al laboratorio. De igual forma contribuir en un aprendizaje significativo con el desarrollo de ambientes de aprendizaje adecuado para llamar la atención de los estudiantes.

### **1.4.2 Mariposas para la enseñanza**

Como una segunda categoría dentro de los antecedentes retomo 5 investigaciones que de una manera u otra han trabajado con mariposas para la enseñanza de diferentes conceptos o temáticas a nivel científico y/o biológico. A su vez estas se pueden agrupar entre las que mencionan un ciclo de vida de distintas mariposas incluyendo la mariposa monarca, bajo condiciones de laboratorio o usadas para la explicación de algunos conceptos biológicos y vistas como modelos experimentales en educación; y por otra parte los que ven los insectos como potenciales para la enseñanza de la Biología.

Entonces, en cuanto al primer aspecto Bernal (2017) describe un aula viva que se constituyó como un espacio donde se propició la construcción de explicaciones en cuanto a la cría de mariposas para entender un poco la relación estudiante- organismo y llegar a un

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

cambio del lenguaje común a uno más tecnificado para la explicación del proceso de metamorfosis; usando diferentes formas de representar la realidad dentro de los que estaban escritos, dibujos y esquemas.

También, desde el seguimiento del ciclo de vida de la mariposa *Dione glycera*, Alméciga (2012), buscó proporcionar un aprendizaje significativo de los conceptos de clasificación, morfología y ciclo de vida de los lepidópteros, al tiempo visualizó que existe una falta de sensibilidad ambiental y que ésta, se fundamenta en la falta de conceptos que permiten problematizar las prácticas socioculturales, económicas y ambientales que son llevadas a cabo en su contexto.

Un antecedente muy interesante es un trabajo de grado: “Cría de la mariposa monarca, *Danaus plexippus* (Linnaeus, 1785), bajo condiciones de laboratorio y su uso como modelo experimental en educación” (García, 2014), el cual relacionó y puso en marcha una de las concepciones que están bajo la metodología de aprender- aprendiendo y aprender- haciendo; considerando a los insectos como objeto de estudio y como instrumento de aprendizaje de las Ciencias Naturales, facilitando así la implementación de experimentos y el abordaje de preguntas o problemas a partir de la observación, toma de datos, análisis y discusión respecto a los resultados

Para finalizar y con la intención de resaltar el papel de los insectos en la enseñanza de la biología traigo a colación el Taller de mariposas para educar, desarrollado por Rodrigo Torres y Martha García (2011), los dos profesores de la Universidad Pedagógica Nacional,



## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

donde la intención es mostrar que las mariposas gracias a su belleza e inocuidad se constituyen como organismos de gran valor para la enseñanza de la biología en básica, secundaria y universidad.

Adicionalmente “Los insectos como estrategia didáctica en la enseñanza de la ecología, a través del comic”, describe el potencial educativo que tienen estos organismos para abordar temáticas ecológicas y de paso acercar a los estudiantes a las problemáticas ambientales actuales, promoviendo la conservación biológica desde el contexto; al trabajar con algunos conceptos básicos en ecología se logró observar que era un factor de transformación en las actitudes y percepciones de los estudiantes con respecto a los insectos (Robles, 2013).

Cabe resaltar que a través de los últimos años se han adelantado bastantes trabajos que relacionan los insectos con la enseñanza de la biología, ateniendo a esto es evidente una oportunidad para seguir reafirmando la importancia de proponer y realizar proyectos académicos como el presente pensando en aprovechar el potencial de las mariposas para de esta manera poner en contexto a los estudiantes con problemáticas ambientales actuales y como se había mencionado en líneas anteriores empezar a resaltar y apoyar la relación estudiante- organismo.

### **1.4.3 Biofilia en la educación**

En este apartado se relacionan 2 trabajos: para empezar se habla del artículo “Biofilia y emociones: su impacto en un curso de educación ambiental” y en él se hace alusión al

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

impacto del empleo de los valores de la biofilia en un curso de educación ambiental, donde se presentaron 11 documentales basados en los nueve valores de la biofilia y así mismo se dio la correspondiente discusión, dentro de los resultados se indica que los jóvenes participantes presentaron un cambio de percepción emocional hacia los espacios naturales luego de la culminación del curso, a su vez se hacen proyecciones para una posible implementación en otras áreas del conocimiento (Sánchez & Dela Garza, 2015).

Ahora, desde otro trabajo “Concepto de biofilia en educación inicial” Contreras y Pérez (2017) trabajaron con el nivel de transición de dos colegios, a partir del concepto de la biofilia contando con aulas con y sin presencia de elementos naturales, con el fin de evaluar el efecto sobre el desarrollo del mencionado concepto. A través de este trabajo se mostró la importancia de motivar a los estudiantes para que se relacionen con el medio que los rodea, especialmente con la naturaleza viendo los efectos positivos en la formación integral de todas las personas.

### **1.5 Marco teórico**

Dentro de los fundamentos o referentes conceptuales, es preciso determinar y generar algunas discusiones respecto a lo que diferentes autores plantean para la definición o abordaje de las palabras clave y cuál es el sentido que se le da para de alguna manera u otra determinar y estructurar el presente trabajo de grado. Ahora bien, para seguir un hilo conductor se abordarán las palabras clave de la siguiente manera: EVA, Mariposarios, Mariposas, Ciclo de vida, *Leptophobia aripa*, *Dione glycera*, Biofilia, Inteligencia naturalista y también se

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

mencionará aspectos legislativos de la educación colombiana que de cierta manera deben ser tenidos en cuenta para la puesta en marcha de la propuesta de trabajo de grado.

### 1.5.1 Escenarios Vivos de Aprendizaje (EVA)

Al hablar de los EVA, es pertinente mencionar que actualmente ésta sigla tiene diversas connotaciones que se describirán a continuación; primero Reinoso y Jiménez (2014) definen así: *los EVA son escenarios propicios para la reflexión acerca de distintos aspectos que configuran el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias*; si bien aquí, el humedal Jaboque es tomado como dicho escenario, pienso que en la escuela se pueden llegar a utilizar las zonas verdes para propiciar un espacio adecuado para la observación del ciclo de vida de algún organismo.

De igual forma, los Espacios Vivos de Aprendizaje hacen parte de la observación y análisis de los componentes biofísicos, sociales y económicos de un área, permitiendo fomentar en la comunidad el pensamiento crítico y reflexivo (Delgado, 2010); a la vez, retomo a Flórez et al (2017) quienes encuentran una relación con los espacios vivos de aprendizaje y con los ambientes de aprendizaje, ya que me parece pertinente mencionar que este tipo de escenarios permiten que se aborden contenidos no solamente desde un salón de clases, sino desde un espacio diferente aportando aspectos contextuales y enriqueciendo el proceso de enseñanza aprendizaje.

Como se mencionó antes, actualmente también se pueden entender los EVA como Entornos Virtuales de Aprendizaje y desde allí se entienden como una agrupación de

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

características que contribuyen en el aprendizaje porque cuenta con herramientas ofimáticas que permiten que tanto estudiantes como profesores tengan la capacidad de manejar su entorno educativo (Belloch, s. f); no obstante, no haré mayor referencia a esto puesto que no se acopla a las metas trazadas desde la propuesta.

Es por esto por lo que los elementos y características mencionadas y tenidas en cuenta para la definición de los EVA en la presente propuesta son: espacios idóneos para la reflexión en torno a los procesos de aprendizaje y enseñanza de diversas áreas, donde se observan y analizan componentes biofísicos, sociales y hasta económicos para acercar a un pensamiento crítico y de esta manera configurar espacios diversos para el aprendizaje. Además, lo que se pretende es establecer el espacio TG como Escenario Vivo de Aprendizaje donde se puedan llevar a cabo procesos de observación del crecimiento y desarrollo de algunas mariposas, actividades artísticas, de expresión oral (exposiciones), semilleros de plantas para huertas, actividades relacionadas con la biología, manejo de TICs, entre otras muchas.

### **1.5.2 Mariposarios**

Los mariposarios se describen como un lugar cerrado donde se ha creado un ecosistema propicio y adecuado para reproducir las mariposas en condiciones óptimas, (Marulanda, 2019); son sistemas artificiales que generalmente se aconseja construirlos en zonas aledañas a bosques; al interior de estos mariposarios se encuentran las plantas hospederas previamente cultivadas y su primordial finalidad hace referencia a mantener en equilibrio una especie y el medio ambiente. La observación de las mariposas se hizo popular

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

en Inglaterra desde los años 70, debido al interés por la naturaleza y los invernaderos (Molina, 2015); uno de los primeros jardines botánicos y mayores exhibiciones de mariposas en Estados Unidos, Butterfly World en Coconut Creek, abrió sus puertas en 1988.

Sin embargo, Cortegana (s.f) amplía un poco esta definición en la cual incluye que además de permitir la cría y exhibición de mariposas, estos espacios tienen un fin educativo, conservacionista o incluso lucrativo en el caso de que los huevos o pupas de los organismos sean vendidos. Además, menciona que estos espacios dan lugar a investigaciones científicas en áreas como la entomología, ecología, etología, entre otras y es precisamente con el que la propuesta cobra más sentido porque se pretende que sea un espacio que vaya más allá de la cría de mariposas y que de paso a diferentes reflexiones en torno a situaciones ecológicas o ambientales actuales. Es pertinente mencionar que, desde el ejercicio de práctica desarrollado en la Fundación Colegio Emilio Valenzuela, se observó el espacio llamado TG, sería un lugar propicio para la organización y puesta en marcha del mariposario escolar; donde seguramente se podrá trabajar con estudiantes de diferentes niveles para implementar diversas actividades pedagógicas y científicas.

### **1.5.3 Mariposas**

Como se tiene pensado abordar a nivel general todo lo relacionado con las mariposas, se mencionaran algunos autores que bien sea a través de páginas web, trabajos de grado, manuales o artículos han establecido algunas generalidades de estos organismos; primordialmente desde la Guía didáctica Las mariposas (Medina, 2009) se tiene la idea de que

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

las personas logren conocer aspectos de la biología y ecología de las mariposas partiendo de que los artrópodos son un grupo de organismos de los más abundantes en el planeta, representando el 71% de las especies animales; son muy diversos en cuanto a sus colores, adaptaciones y tamaños, hay muy pocos lugares en los que no habitan estos organismos.

En cuanto a sus características los insectos, tienen tres partes: cabeza, tórax y abdomen, tienen un par de antenas, tres pares de patas y de cero a dos pares de alas, en su ciclo de vida pasan por un proceso de metamorfosis, así mismo el orden de los lepidópteros tiene características particulares en cada uno de sus estadios, los huevos tienen celdillas, poros micropilares, costillas longitudinales y transversales, aeropilos; la oruga cuenta con tres pares de patas verdaderas y cinco pares de falsas patas en los segmentos del tercero al sexto y en el décimo; cabeza con hilera y quetotaxia; la pupa, pterotecas, fundas de los apéndices, cremáster, depresiones genital y anal; el adulto tiene dos pares de alas, espiritrompa, antenas con morfología variada, ojos compuestos, un par de ocelos, chaetosemata, palpos labiales, tórax, abdomen, genitalia y tres pares de patas (García et al, 2015). De igual forma se habla de generalidades de los lepidópteros presentando a este grupo como muy importante por la fascinación que a lo largo del tiempo han producido en distintas culturas, además se resalta que son el tercer grupo más importante dentro de los insectos (Medina, 2009).

De manera similar, en un blog denominado “Las mariposas” de la página web Ciencia y Biología, se permiten conocer dinámicas ecológicas llevadas a cabo por las mariposas y su papel polinizador por ejemplo, se hace también un paralelo entre las mariposas nocturnas y diurnas, se presenta a nivel general las etapas del ciclo de vida empezando desde el huevo,

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

pasando por larva, crisálida hasta llegar a adulto, enfatizan a su vez en que este proceso puede variar de acuerdo a cada especie (Brunetti, 2015); cabe resaltar que como esta página hay muchas que tienen como eje central las mariposas.

Por otra parte, desde el manual del Maravilloso Mundo de las Mariposas, cuyo diseño e información esta pensada para niños, haciéndolo de manera sintética y llamativa, se hace referencia a aspectos generales de las mismas como la reproducción, alimentación, ciclo de vida, respiración, función ecológica; se debe agregar que en este manual se abordan elementos necesarios para la construcción de mariposarios (Correa & Vásquez, 2007).

### 1.5.4 Ciclo de vida de las mariposas

El ciclo de vida de las mariposas fue desentrañado por primera vez en 1600 por *María Sibyella Merian*, quien observó que tienen 4 fases distintas de desarrollo: óvulo, larva, pupa e imago (adulto) ; *el huevo* es como inicia su ciclo vital, *la larva* que después de haber crecido en el interior del huevo sale y empieza a alimentarse de la planta hospedera hasta crecer lo suficiente y encontrar un sitio en el cual empezara a tejer una malla o seda con la cual se colgará adoptando una postura en forma de J para posteriormente hacer algunas mudas de piel; *la pupa* no tiene ni ojos ni antenas desarrollados y presenta cambios más significativos en cuanto a su tamaño, forma y coloración, y *el adulto* que luego de emerger tardará alrededor de tres o cuatro horas en poder volar, esto con el fin de dar tiempo a que sus alas sequen y se tornen más rígidas (Fuentes, 2017). La duración del ciclo biológico depende de la temperatura y en condiciones favorables, dura pocas semanas (Fernández & Jordano, 2009).

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

Cada etapa del ciclo de vida está muy diferenciada de la anterior, pero depende ontogenéticamente de ella (Rovai, s. f). Mencionando a los tres autores anteriores me parece adecuado tomar el ciclo de vida de las mariposas *Dione glycera* y *Leptophobia aripa* como un estructurante fundamental dentro de mi propuesta para lograr potenciar en los estudiantes habilidades científicas tales como la observación, formulación de hipótesis, entre otras; lo anterior, aprovechando las diferentes etapas por las que pasa la mariposa, diferenciando hábitos alimenticios, condiciones para su desarrollo, tiempos en cada estadio, etcétera.

### **1.5.5 Mariposa Espejito (*Dione glycera*)**

La mariposa Espejito, hace parte de la familia Nymphalidae y su desarrollo se completa al pasar por cuatro etapas durante la metamorfosis holometábola a través de la cual se presentan y observan significativos cambios. Su ciclo de vida dura un poco más de 50 días; donde en estadio de huevo dura 7 días, las orugas 28-30 días, pupa 15 días e imago aproximadamente 2 semanas (Vargas et al, 2015).

Los huevos presentan una cáscara gruesa, de forma sub- esférica con base plana y reducida cerca del ápice, las dimensiones son de algo más de 1mm con coloraciones amarillas que a lo largo del desarrollo va tomando colores más oscuros. En la etapa de larva u oruga se hace énfasis al crecimiento y alimentación del organismo, que incluye plantas como la curuba (*Passiflora tarminiana*) o la de granadilla (*Passiflora ligularis*) presentan trece segmentos y una cabeza esclerotizada, tres pares de patas verdaderas y 5 pares de proto patas o “patas de succión”. Cuando pasan por el estadio de pupa ya no se alimentan y se une a un punto fijo



## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

denominado “cremáster” y el botón pupal que tiene coloraciones variables desde gris, marrón, crema y/o negro. Finalmente, al completar el proceso de metamorfosis adquieren la capacidad de volar, es de tamaño grande, palpos gruesos y largos, antenas largas con una terminación aplanada, tórax corto y abdomen alargado, un primer par de patas reducido y dos más completamente desarrollados (ver imagen 1); de esta manera el ciclo vuelve a empezar y después de la cópula las hembras buscan sus plantas hospederas (Peña, 2015).



Imagen 1. Ciclo de vida de la mariposa *Dione glycera*, elaboración propia. González, 2021.

Las características anteriormente abordadas son fundamentales para la presente propuesta ya que este organismo es uno de los que se observó en el espacio TG y conociendo algunos aspectos de su biología y ciclo de vida harán más significativa la experiencia,

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

permitiendo hacer una comparación de la práctica con la teoría reflejada en la bibliografía encontrada y referenciada.

### **1.5.6 Mariposa blanca de la col (*Leptophobia aripa*)**

Esta mariposa hace parte de la familia Pieridae, que son de las mariposas más abundantes y cuenta con especies migratorias y de amplia distribución. Generalmente son de tamaño reducido y de tonalidades blancas, amarillas, verdes o naranjas con algunos márgenes negros en las alas (Cervantes, 2012). Esta especie se encuentra distribuida en América Central América del Sur, en Colombia está presente en áreas abiertas de las cordilleras andinas entre 1800 y 2800 msnm; son mariposas diurnas que se pueden desarrollar en climas cálidos y templados, pueden seleccionar a dos plantas hospederas las capuchinas o *Tropaelus majus* y las coles o *Brassica oleracea* (Merchán, 2016).

Esta especie de mariposa cuenta con un ciclo de vida de alrededor de un mes y medio, es considerada multivoltina ya que a lo largo del año existen varias generaciones, los huevos, son de color amarillo y puestos en grupo, la larva se desarrolla a lo largo de 5 estadios donde en la final se puede ver la cápsula cefálica separada del cuerpo que es de color verde con líneas negras y amarillas; la pupa es de color verde claro con puntos negros y amarillos, en la mitad se ven dos cuernos que corresponden a los bordes negros de las alas, el cremáster es corto y además se adhieren con dos hilos que también están en la mitad de la pupa. Finalmente, en el estadio adulto las alas recién emergidas son verdosas y a medida que se van secando las coloraciones van tornándose más blancas, son de vuelo ágil y rápido (ver imagen

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

2), se presenta un ligero cambio de color respecto al sexo donde las hembras son blancas verdosas y los machos son blancos amarillentos (Bustillo, 1975).



Imagen 1. Ciclo de vida de la mariposa *Leptophobia aripa*, elaboración propia. González, 2021.

Así como ya se ha tratado, esta es otra especie de mariposa con la cual se estará trabajando a lo largo de la aplicación de la propuesta y de ahí la importancia de reconocer sus características biológicas y comportamentales que se deben tener en cuenta para su cría en el “Túnel Geodésico”.

### 1.5.7 Biofilia

La palabra biofilia significa amor a la vida y lo vivo según lo expuesto en el libro Biophilia, escrito por Edward Osborne Wilson y publicado en el año 1984; él mismo desarrolló

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

una hipótesis donde describió que el contacto con la naturaleza es primordial en el desarrollo psicológico de los humanos. Dicha hipótesis establece que durante millones de años el Homo entabla una relación muy íntima con el entorno y crea una necesidad emocional de estar bien con los seres vivos a su alrededor (plantas y/o animales), lo anterior puede tener incidencia en sentirnos bien cuando socializamos, así como cuando hacemos una caminata por el bosque (Biolaboro, 2019).

Wilson junto con Kellert, propusieron 9 valoraciones relacionadas con la biofilia en el año 1999, son las siguientes (Sánchez & Dela Garza, 2015):

1. Naturalista: emociones agradables hacia la naturaleza
2. Científico- ecologista: búsqueda del conocimiento de la naturaleza
3. Estético: naturaleza vista como bella y equilibrada
4. Simbólica: uso de analogías con los elementos naturales
5. Humanista: apego emocional para la protección de algunas especies
6. Moralista: afinidad y responsabilidad ética y emocional
7. Negativista: emociones negativas que permiten la supervivencia
8. Dominador: uso y modificación del entorno natural
9. Utilitarista: naturaleza como fuente de recursos

Si bien en la propuesta todo el interés no está solamente desde este concepto, si es un elemento esencial en el diseño e implementación de las diferentes actividades educativas, permitiendo una

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

aproximación al desarrollo de actitudes de respeto y valor de los estudiantes hacia las plantas y mariposas con las que se trabaje.

### **1.5.8 Inteligencia naturalista**

La inteligencia naturalista fue descrita por Howard Gardner en el año 1995 y es la que permite que haya una relación con el ambiente y las demás especies; dentro de las características que se mencionan es que gracias a este tipo de inteligencia se pueden distinguir, clasificar y manipular elementos del ambiente, animales o plantas. Generalmente las personas que tiene una alta inteligencia naturalista están interesadas en cómo funcionan las cosas, se preocupan por el ambiente y disfrutan el contacto con la naturaleza, son buenos identificando flora y fauna, entre otras aptitudes. Adicionalmente, se hace referencia a que ciertas actividades tales como el contacto, la observación, exploración, clasificación y afición permiten desarrollar mejor la inteligencia naturalista (IBERDROLA, s. f).

Se dice que esta inteligencia se empieza a fortalecer desde pequeños a través de la exploración del entorno, la observación y por supuesto la interacción, a las personas que se destacan en este aspecto les gustan los fenómenos naturales (Gamandé, 2014); por lo tanto, según Walkman, los docentes tienen una labor grande al crear un hábitat dentro de la clase donde se puedan cuidar plantas o animales, proponer visitas a museos de historia natural, centros naturales y salidas a campo (Lizano & Umaña, 2008).

Dentro de la propuesta se tiene en cuenta este tipo de inteligencia para fundamentar las actividades de contacto con la naturaleza, las salidas de campo, el respeto hacia los organismos,

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

identificación de plantas hospederas y nectaríferas y sus relaciones ecosistémicas, así como la observación del crecimiento y desarrollo de las mariposas.

### **1.5.9 Ley 115 de 1994, Derechos Básicos de Aprendizaje en Ciencias Naturales y PEI institucional**

Es importante mencionar que toda propuesta educativa debe estar contemplada bajo las dinámicas institucionales y legislativas a nivel nacional que están determinadas para la educación; es por esto por lo que se hace necesario entender elementos relacionados con la Ley 115 de 1994, los Derechos Básicos de Aprendizaje en Ciencias Naturales y el PEI de la Fundación Colegio Emilio Valenzuela y como se les da un sentido relacional en toda la proyección.

La Ley 115 de 1994 señala que “las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e interés de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público” (Ministerio Educación Nacional, 1994).

En consecuencia, los Derechos Básicos de Aprendizaje en Ciencias Naturales explican los contenidos estructurantes para un grado o nivel determinado, así como característico de cada área; por ejemplo, para grado primero se establece: comprende que los seres vivos (plantas y animales) tienen características comunes (se alimentan, respiran, tienen un ciclo de

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

vida, responden al entorno) y los diferencia de los objetos inertes, así mismo se esperan unas evidencias de aprendizaje para este derecho que corresponderían a clasificar seres vivos, comparar características y partes de plantas y animales, proponer acciones de cuidado a plantas y animales dependiendo de su relación con su entorno. Estos guardan relación con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC), son de importancia porque permiten construir rutas de enseñanza que promueven un aprendizaje consecutivo año a año, para alcanzar los EBC propuestos para cada nivel. Del mismo modo, es pertinente mencionar que estos documentos e iniciativas no tienen un sentido curricular por sí solos; deben estar articulados con los enfoques, metodologías, contextos y realidades de las instituciones educativas, en referencia a los Proyectos Educativos Institucionales (PEI), así permiten que se dé una flexibilidad en el currículo (Cardona, 2016).

Cabe resaltar que el PEI de la Fundación Colegio Emilio Valenzuela, está compuesto por cuatro documentos: Manual de Lineamientos Pedagógicos, Plan de estudios, Manual de Convivencia y Manual de Calidad, los cuales se complementan para cumplir con el objetivo institucional de plasmar en la realidad y en el diario vivir lo estipulado en la misión y visión, identificando los componentes, teniendo en cuenta la Constitución Política de Colombia, la Ley General de Educación, los lineamientos de la Junta Directiva y la Escuela Católica, principios y valores institucionales, política de calidad y las directrices del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas extranjeras de acuerdo con el plan estratégico vigente (Fundación Colegio Emilio Valenzuela, 2020).

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

## 1.6 Proceso metodológico

### 1.6.1 Metas

Objetivos	Metas
Identificar las percepciones de los estudiantes acerca de las mariposas y los mariposarios.	<b>Meta 1.</b> Aplicación de cuestionarios iniciales relacionados con las concepciones que se tengan en relación con las mariposas y los mariposarios.
	<b>Meta 2.</b> Diálogos con los estudiantes que visiten en “Túnel Geodésico”.
Fortalecer el espacio del TG para el desarrollo de actividades educativas.	<b>Meta 1.</b> Preparación del material biológico (plantas hospederas y nectaríferas) que se necesitaran en el mariposario.
	<b>Meta 2.</b> Organización del material biológico en el espacio TG.
	<b>Meta 3.</b> Mantenimiento y cuidado de los organismos vegetales y animales que estén en el espacio TG.
Diseñar actividades escolares que se puedan desarrollar en el espacio TG.	<b>Meta 1.</b> Diseño de actividades que tengan viabilidad de desarrollo en el presente o en el futuro dentro del espacio TG.



## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

	<p><b>Meta 2.</b> Creación de un listado con posibles actividades a desarrollar con sus objetivos, características y materiales.</p>
<p>Implementar algunas de las actividades educativas diseñadas con estudiantes de diferentes niveles escolares.</p>	<p><b>Meta 1.</b> Aplicación de algunas de las actividades educativas diseñadas de acuerdo con los tiempos y disponibilidad de la institución.</p> <p><b>Meta 2.</b> Análisis de resultados de las actividades implementadas con los estudiantes de los diferentes cursos.</p>

### 1.6.2 Paradigma epistemológico

Desde la investigación educativa se presentan algunas diferencias en cuanto a la investigación en ciencias naturales, lo que implica que se va a trabajar con sujetos sociales que al ser humanos no pueden ser medibles; con esto es posible vislumbrar que el estudio de fenómenos educativos conlleva un carácter de mayor complejidad al tratar elementos subjetivos y cualitativos (Schuster et al, 2013).

Ahora bien, debido a las características de la propuesta investigativa se toman algunos elementos del paradigma interpretativo, que resultan fundamentales en la estructuración, tales como sustituir algunas nociones de explicaciones, predicción y control establecidas por parte del paradigma positivista, por algunas como la comprensión y significado en las observaciones durante el proceso de crecimiento y desarrollo de las mariposas como ejemplo. Por otro lado, es primordial ver que, si bien se tomaran mediciones y datos respecto al

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

crecimiento del organismo, una parte estructural de la propuesta es conocer las concepciones de los estudiantes, entablar diálogos respecto a este proceso, establecer al espacio TG como un Escenario Vivo de Aprendizaje y queda claro que desde la parte objetiva del positivismo sería difícil lograr identificar los procesos de aprendizaje dados en los estudiante, como si lo permitiría el paradigma interpretativo (Farnos, 2010).

De igual manera, este paradigma contribuye para el entendimiento de que la práctica es el fundamento de la teoría, en este caso se estarían enseñando conceptos biológicos desde el mariposario escolar, actividades artísticas, salidas de campo, observación del crecimiento y desarrollo de las mariposas, trabajos con plantas en el cultivo hidropónico, entre otras; desde otra perspectiva, se entiende que el estudiante hace parte de un contexto y se establece una intercomunicación entre maestro y estudiante. Dentro de las técnicas que pueden ser usadas en este paradigma se encuentran las cualitativas, las perspectivas participantes como lo serán los diálogos con los estudiantes, las entrevistas no estructuradas, etcétera (Farnos, 2010).

### **1.6.3 Enfoque metodológico**

Las actividades que se implementaron a lo largo de la propuesta se ajustan a un enfoque metodológico cualitativo, desde el cual se hace una colección de datos sin una medición numérica más bien se da paso a la interpretación de los mismos; con este enfoque la perspectiva interpretativa está centrada en el entendimiento del significado de las acciones de los seres vivos, la realidad es definida a través de las interpretaciones de los participantes en la investigación respecto a sus propias realidades, no se generalizan de manera probabilística

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

los resultados, en cuanto a la posición personal del investigador desde este enfoque es explícita y su interacción física y psicológica con el fenómeno es cercana, empática y con papeles activos. Adicionalmente, la forma de reportar los resultados desde lo cualitativo se utilizan tonos emotivos y personales (Parra, 2013).

Por ejemplo, en este caso se utilizaron herramientas de corte cualitativo como el cuaderno de campo, entrevistas no estructuradas y sondeos; se espera que las herramientas ayuden a identificar las concepciones de los estudiantes respecto a los mariposarios y las diversas observaciones y análisis que surjan a través de las actividades desarrolladas durante el trabajo en la institución.

### **1.6.4 Fases de la investigación**

Al hablar del proceso de investigación desde su planteamiento inicial hasta el análisis y publicación de resultados, fue primordial establecer una ruta de acción para organizar actividades y tiempos con la idea de lograr concluir la propuesta mencionada. Para esto, se establecieron 6 fases descritas a continuación:

#### ***1.6.4.1 Fase 1: Preparación del material vivo (plantas hospederas y huevos). Siembra de plantas***

En esta fase se empezó con la siembra en materas de las plantas hospederas suficientes y necesarias para las mariposas que se piensan criar, además se hicieron recorridos por algunas zonas de la institución para la colecta de huevos y orugas de algunas mariposas.

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

### ***1.6.4.2 Fase 2: Identificación de las concepciones de los estudiantes***

Ya estando en el espacio TG fue importante entablar diálogos con los estudiantes que visitaron el espacio por iniciativa propia, para conocer y saber que entienden por mariposario, qué contacto han tenido con la experiencia de la cría de mariposas, qué piensan acerca de las mariposas y como son vistos estos organismos, entre otros aspectos.

### ***1.6.4.3 Fase 3: Fortalecimiento y adecuación del “Túnel Geodésico”***

Se realizó la adecuación, limpieza y organización del espacio en el cual se ubicó el mariposario, luego de que se adecuó el lugar, se procedió a organizar el material vivo previamente preparado (plantas hospederas, plantas nectaríferas) y los microhábitats, para la observación de los organismos.

### ***1.6.4.4 Fase 4: Diseño de actividades educativas para desarrollar en el TG***

Durante el fortalecimiento del Escenario, se desarrolló un listado con posibles actividades para desarrollar en el espacio TG esperando que se puedan llevar a cabo durante lo que queda del año o para ocasiones posteriores, cada actividad contó con un objetivo, una descripción y unos materiales.

### ***1.6.4.5 Fase 5: Implementación de algunas actividades educativas***

En consenso con algunos profesores y apoyando dinámicas institucionales se realizó la implementación de diversas actividades educativas que permitan obtener algunos resultados y

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

a su vez promover el trabajo dentro del espacio TG tanto de los estudiantes como de los profesores.

### *1.6.4.6 Fase 6: Sistematización y análisis de datos*

En esta última fase, se le dio un sentido a la información anteriormente colectada para obtener resultados y establecer conclusiones que aportaron al análisis del desarrollo de toda la propuesta; relacionando los datos obtenidos a partir de las distintas actividades educativas con las concepciones iniciales y finales de los estudiantes para la configuración del espacio TG como un Escenario Vivo de Aprendizaje.

### **1.6.5 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de la información**

Si bien se hace una planeación de actividades antes de empezar con todo el proceso, es de resaltar que sobre la marcha se presentaron cambios y algunas modificaciones en cuanto a la disponibilidad de tiempos e interacción con los estudiantes. Sin embargo, dentro de las actividades realizadas se encontraron: diálogos con estudiantes, cuestionarios, formatos de crecimiento y desarrollo para las niñas de primer grado, bitácora personal, exposiciones y manejo de TICs para la elaboración de material educativo, etcétera.

## **CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y ANÁLISIS**

En este apartado se muestran las percepciones de los estudiantes, las actividades que fueron diseñadas y las actividades educativas que se pudieron implementar se resaltan en azul,

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

además se incluyen evidencias fotográficas y resultados obtenidos, dando paso a diversos análisis y discusiones.

### 1.7 Percepciones de los estudiantes

Durante el tiempo en la institución (septiembre, octubre y noviembre del 2021), se dio lugar a diálogos con los estudiantes que visitaban el espacio TG, a continuación, se relacionan algunas de las percepciones de los estudiantes de diferentes grados obtenidas en diálogos, categorizadas (ver tabla 1) según las valoraciones propuestas por Kellert y Wilson en el año 1993 y que surgieron a partir de preguntas como ¿qué haces aquí?, ¿para qué son esas plantas? ¿Dónde estarán las mariposas? ¿cómo crecen las mariposas?, ¿cuánto tiempo viven las mariposas?, ¿Qué especies de mariposas van a estar en el mariposario?, ¿qué comen las mariposas?, ¿Dónde podemos encontrar mariposas?

Valoraciones propuestas por Kellert y Wilson (1993)	Percepciones de los estudiantes (grado escolar)
<b>Naturalista</b>	<p>A mí me gustan las mariposas, son los únicos bichos que no les tengo miedo (1°)</p> <p>En casa de mi abuela, veía muchas mariposas lindas de colores en su jardín (1°)</p> <p>Yo cuando era más pequeño visite un mariposario, pero ya no me acuerdo donde era, pero había un montón de mariposas y eran muy bellas (4°)</p> <p>Que chévere, ¿el mariposario va a estar para siempre en el colegio? (4°)</p> <p>¡Ayyy! Aquí en el colegio yo he visto algunas mariposas en las plantas que hay cerca al salón, son lindas (4°)</p> <p>¡Uy! Que cambiado se ve el túnel con las plantas y las lechugas que han sembrado (6°)</p>

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

<p><b>Científico- ecologista</b></p>	<p>Que interesante, no sabía que las mariposas podían comer miel (1°)</p> <p>Cerca de mi casa, hay muchas flores y puedo ver algunas maripositas cuando hace sol (1°)</p> <p>Wow, los huevos son muy chiquiticos y amarillos, nunca había visto los huevos de las mariposas (1°)</p> <p>No sabía que las mariposas eran gusanos cuando pequeñas (1°)</p> <p>Voy a pasar todos los días a visitar a las plantas y las orugas, pero quiero que me tengas datos curiosos acerca de los insectos para aprender muchísimo (1°)</p> <p>Quisiera saber cómo alimentar a las orugas (1°)</p> <p>Que genial ver orugas, no sabía que de ahí nacían las mariposas (4°)</p> <p>Yo he visto videos de la metamorfosis de las mariposas, son chéveres (4°)</p> <p>Que interesante como se pueden cultivar plantas en tubos (4°)</p> <p>Esas orugas están espectaculares, pero son muy pequeñas, es increíble como de eso tan chiquito sale una mariposa (6°)</p> <p>Deberías llevarnos mariposas al salón para poderlas ver a diario (6)</p> <p>Hace mucho no venía, la última vez que visite el túnel, todavía había peces, quisiera que se volviera a retomar era muy bueno el sistema de acuaponía (11°)</p> <p>Que chévere, no sabía que en el colegio se podían encontrar huevos de dos especies de mariposas (11°)</p> <p>Genial que el colegio permita que se mejoren estos espacios, no siempre se tiene la oportunidad de tener cultivos hidropónicos y ni de ver la metamorfosis de las mariposas (11°)</p> <p>Pensé que todas las mariposas solo vivían dos días, acaso ¿no es así? (11°)</p>
<p><b>Estético</b></p>	<p>Que lindas plantas, voy a traer alguna para que se vea más lindo el mariposario (1°)</p> <p>¡Que flores tan preciosas! De verlas a las mariposas les van a dar ganas de comer mucho (1°)</p> <p>Son espectaculares las mariposas, sus orugas son preciosas (1°)</p> <p>Las plantas hacen ver el túnel muy lindo (6°)</p>

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

	Que lindo poder ver la metamorfosis de las mariposas aquí en el colegio (6°) Para los niños debe ser muy bonito ver nacer a las mariposas (11°)
<b>Simbólico</b>	Yo he visto que la mariposa monarca es muy importante en México (4°)
<b>Humanista</b>	NO SE PRESENTARON
<b>Moralista</b>	¿Puedo venir en los recesos a ayudar a quitar las hojitas secas de las plantas? Para cuidar las plantitas (1°)
<b>Negativista</b>	Guacala la coliflor es fea, por qué les gustara a las mariposas (1°) No me gustan las larvas, pero cuando tienen alitas ya me parecen bonitas (1°) Comen super rápido, van a acabar la pobre planta (6°) Le tengo terror y asco a las mariposas, todos las ven lindas, pero yo las detesto (11°)
<b>Dominador</b>	NO SE PRESENTARON
<b>Utilitarista</b>	Esas plantas que están en los tubos pueden servir para nuestras hamburguesas (6°) ¡Cuando yo estaba como en séptimo sembramos lechugas y las vendimos el día de la familia y en la clausura, creo! (11°)

Tabla 1. Percepciones de los estudiantes, categorizadas según Kellert y Wilson (1993). Elaboración propia, 2021

Como fue evidente en las anteriores líneas la mayoría de percepciones eran positivas y se encontraban relacionadas con las valoraciones naturalista, estética y científico-naturalista indicando que les gustaban las mariposas, que era interesante ver el proceso de metamorfosis, relacionaban otros sitios con el avistamiento de estos organismos, recordaron los procesos que en algún momento fueron desarrollados en la institución y algo relevante fue ver que los estudiantes que visitaron el espacio TG cursaban diferentes grados, claro está que los niños de primaria



## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

mostraron un mayor interés y fueron los que permanecieron visitando el lugar hasta finalizar el periodo académico. Del mismo modo, se identificaron 2 comentarios dentro de la valoración negativista y dos dentro de la utilitarista; cabe resaltar que no hubo percepciones que se pudiesen categorizar dentro de las valoraciones dominador y humanista (Kellert & Wilson, 1993). Además de estas percepciones, es pertinente mencionar que en la última década se han desarrollado investigaciones que indican que el contacto de los niños con la naturaleza genera algunos impactos positivos tales como: apoyo en aspectos sociales, emocionales y físicos de desarrollo, creatividad y resolución de problemas, mejoramiento de la capacidad cognitiva y el rendimiento académico, entre otros (Natural Learning Initiative, 2012).

### 1.8 Actividades diseñadas

En el marco del desarrollo del trabajo de grado, se diseñó un listado con actividades educativas que pueden desarrollarse en el espacio denominado “Túnel geodésico”, las cuales quedan a disposición de la institución en el siguiente enlace para su posterior implementación:

[https://docs.google.com/document/d/1i21eOR2AvU\\_X6n5o27vUGRt4vfVclPaaT1feNNyIy8Q/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1i21eOR2AvU_X6n5o27vUGRt4vfVclPaaT1feNNyIy8Q/edit?usp=sharing)

Actividad	Objetivo	Descripción	Materiales y grados a los cuales se puede implementar
Donatón y siembra de plantas para mostrar la relación	Incentivar a los estudiantes para que participen en el proceso de mantenimiento y	Se pidió que los estudiantes del grado séptimo donaran una planta nectarífera u hospedera para nutrir el espacio destinado para el mariposario,	Plantas, batas, materiales para la siembra, tierra y materas.

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

<p>planta hospedera y/o nutricia con las mariposas.</p>	<p>cuidado del material vivo dentro del TG, conociendo algunas relaciones entre plantas y mariposas.</p>	<p>después ellos mismos sembraron las plantas que traigan y se hizo la explicación de la relación entre los organismos y las plantas hospederas y nutricias; así como su mantenimiento y cuidado para su adecuada manipulación.</p>	<p>Grado séptimo (relaciones interespecíficas).</p>
<p>Observación del ciclo de vida y liberación</p>	<p>Observar y analizar el crecimiento y desarrollo de algunas especies de mariposas, bien sea dentro del TG o en los salones de clases.</p>	<p>A partir de los huevos de la mariposa <i>Leptophobia aripa</i> encontrados en la institución, se organizó microhábitat para llevar a diferentes grados donde los niños puedan hacer la observación y seguimiento del ciclo de vida de los organismos. Se terminó el proceso satisfactoriamente y las mariposas se liberaron en el mariposario escolar y en una zona del colegio.</p>	<p>Recipientes plásticos, velo, caucho, algodón, tijeras, agua, planta hospedera, huevos o larvas de las mariposas escogidas para la actividad.</p> <p>Diferentes niveles de escolaridad desde primero a grado once (procesos lecto escriturales, observación del entorno, manejo de variables, estadística, ecología).</p>
<p>Modelización porcelanicron de las fases de la metamorfosis.</p>	<p>Modelar las diferentes etapas de la metamorfosis de las mariposas, haciendo referencia a la planta hospedera y la mariposa encontrada en la institución.</p>	<p>Con un grupo de estudiantes se harán unas sesiones de modelado ya sea en plastilina o en porcelanicron donde se hagan los modelos de las etapas de la metamorfosis de las posibles especies de mariposas que se tendrán en el mariposario.</p>	<p>Porcelanicron, colorantes líquidos o en polvo, octavo de cartón paja, vaselina, estecas o palillos para moldear.</p> <p>Grado séptimo y quinto (ciclos de vida de los seres vivos).</p>



“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

Parasitoidismo en mariposas	Comprender los procesos de parasitoidismo que afectan a las mariposas.	Explicación de qué es el parasitoidismo, ejemplos a través de talleres presenciales con estudiantes del grado séptimo. (presentación, infografías, material audiovisual, salidas de campo y ejemplos reales).  Revisión de crisálidas, diferencias en tiempos de eclosión, similitudes en alimentación, ejemplos observados en las mariposas por parte de las avispas o moscas.	Equipos de tecnología (computadores, iPad), material colectado como exuvias.  Grado séptimo (Participación en Expo Ciencia desde el área de Biología).
Máscaras de insectos	Elaborar máscaras con figuras de insectos que permitan explicar algunos aparatos bucales y aspectos morfológicos de los mismos.	Realización de máscaras y antifaces de insectos con niños de diferentes grados, para relacionar elementos de la biología de los insectos con el área de artes.	Cartulina de diversos colores, pinturas, escarcha, pinceles, caucho o cintas, lápiz.  Grados de básica de primaria (habilidades artísticas y manuales).
Talleres relacionados con los mariposarios	Realizar diversos talleres y visitas guiadas para presentar elementos relacionados con la biología de las mariposas y su relación con la ecología de poblaciones.	Se hicieron sesiones donde se habló de los mariposarios, plantas hospederas, plantas nectaríferas, condiciones ambientales, instalaciones, dinámica ecológica, ciclo de vida de las mariposas.	Dependiendo de cada taller se pueden usar diferentes materiales: presentaciones, recorridos, rompecabezas, pinturas, plastilina, póster, exposiciones.  Grado séptimo (participación en Expo Ciencia, dinámica ecológica, manejo de programas de edición online, expresión oral).

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

Semilleros con plantas hospederas	Manejar semilleros en los cuales se germinen las plántulas que serán dispuestas como hospederas de las mariposas u organismos que vayan a estar dentro del TG.	Alistamiento y disposición de semillas de algunas plantas hospederas para las mariposas que se van a tener.	Semillas, recipientes para germinación, agua, tierra, nutrientes.  Diferentes niveles escolares (ciclos de vida, fotosíntesis, germinación, relaciones interespecíficas)
Semilleros para plántulas de las huertas verticales y en tierra	Germinar todas las plántulas que puedan ser trasplantadas en los jardines verticales, la huerta escolar o el cultivo hidropónico.	Se manejan semilleros con las plántulas necesarias para poder realizar actividades adicionales en toda la institución educativa.	Semilleros, semillas, agua, tierra, nutrientes.  Diferentes niveles escolares (ciclos de vida, fotosíntesis, germinación, relaciones interespecíficas)
Principales familias de mariposas	Identificar las principales familias de mariposas	Realizar actividades prácticas donde se puedan mostrar los caracteres diagnósticos de cada una de las familias de las mariposas.	Modelos u organismos para mostrar aspectos morfológicos, información impresa, infografías, presentaciones, videos.  Diferentes niveles escolares (taxonomía, ecología, camuflaje, mimetismo, relaciones inter e intraespecíficas, ciclos de vida)

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

<p>Compostaje para las plantas que se dispondrán en el TG.</p>	<p>Realizar el montaje para el compostaje, utilizando el material orgánico recolectado en la misma institución.</p>	<p>Realización del montaje de los contenedores en los que se puedan obtener los abonos que sirvan para las plantas del TG, así como para las huertas y jardines verticales.</p>	<p>Recipientes, material orgánico, tierra, agua.</p> <p>Diferentes niveles (proyectos trasversales, transformación de la materia, manejo de idiomas para descripciones, medición de variables, humedad, temperatura y su relación con el medio, reciclaje).</p>
<p>Camuflaje y mimetismo.</p> <p>ACTIVIDAD RETOMADA DEL EJERCICIO DE PRÁCTICA</p>	<p>Organizar un taller de pintura para la elaboración de obras donde se ejemplifique las adaptaciones de los organismos.</p>	<p>Practica con pinturas donde los estudiantes, escogerán un organismo que tenga adaptaciones miméticas o de camuflaje para plasmarlas en una obra con pintura.</p>	<p>Lienzo, cartulina o cartón paja, pinceles, pinturas.</p> <p>Grado séptimo (dinámica ecológica y adaptaciones biológicas).</p>
<p>Elaboración de material virtual, página web, perfiles de Instagram o redes sociales para la divulgación de actividades educativas y de aprendizaje en el túnel.</p>	<p>Elaborar una página web o blog donde se relacionen las diversas actividades institucionales realizadas en el “Túnel Geodésico”.</p>	<p>Los estudiantes podrán hacer uso de algunas herramientas tecnológicas para diseñar y mostrar algunas fotografías del material elaborado en el TG, así como videos del desarrollo de los organismos, registro fotográfico de las actividades educativas, entre otras.</p>	<p>Equipos tecnológicos donde se pueda hacer la edición respectiva, cámara fotográfica.</p> <p>Básica secundaria y educación media (diseño de material audiovisual, divulgación científica, expresión oral y escrita).</p>

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

Semillero de investigación con estudiantes y profesores de la institución.	Conformar un semillero de investigación con profesores y estudiantes de la institución.	Conformación de un semillero de investigación, integrado por estudiantes de diferentes cursos y profesores de distintas áreas que quieran participar en labores de limpieza, cuidado de las plantas, limpieza de los microhábitats, alimentación de los organismos, medición de variables del cultivo hidropónico, planeación de actividades educativas que contribuyan en el fortalecimiento del espacio del TG.	No se requiere de materiales específicos al ser labores de limpieza, investigaciones y educativas.  Además de estudiantes de diferentes grados pueden participar profesores de la institución que tengan un interés por las ciencias o que quieran aportar conocimiento desde cada uno de sus campos.
--	---	---	---

### 1.9 Actividades implementadas

En esta sección del documento se hace una descripción detallada de las actividades que se implementaron; siendo así se mostrará un resumen de las etapas relevantes dentro de las actividades, acompañado de las respectivas imágenes.

#### 1.9.1 Organización y cuidado del material biológico dentro del TG.

En una de las primeras labores se adelantó el aseo y organización del espacio del TG porque este espacio no tuvo uso o supervisión desde que empezó la pandemia por COVID 19; por lo tanto, durante los primeros 3 días comprendidos entre el 7 al 9 de septiembre del 2021 la institución se ordenó este espacio y se tomaron fotografías para poder hacer la comparación del antes y el después de finalizar la aplicación de la propuesta (imágenes de la 3 a la 7).

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV



Imagen 3. "Túnel Geodésico" en la Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González,2021



Imagen 4. Vista interna del "Túnel Geodésico". González, 2021



Imagen 5. Vista interna del "Túnel Geodésico". González, 2021

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV



Imagen 6 y 7. Vista interna y puerta del "Túnel Geodésico". González, 2021

En seguida, se empezó a llevar el material vivo que comprendían las plantas hospederas que fueron curuba (*Passiflora tarminiana*) y coliflor (*Brassica oleracea*) y algunas nectaríferas tales como margaritas, bella helenas y lantanas (imágenes 8 a 13). Estando allí el material se hizo la respectiva siembra en materas y recipientes que estaban sin usar dentro del espacio TG.

Plantas hospederas	Plantas nectaríferas
 <p data-bbox="228 1614 753 1688">Imagen 8. Plantas de curuba <i>Passiflora tarminiana</i> y Coliflor <i>Brassica oleracea</i>. González, 2021</p>	



“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV



Imagen 9. Plantas de Coliflor *Brassica oleracea*. González, 2021

Imagen 10. Plantas nectaríferas: margaritas, bella helenas y lantanas.

González, 2021



Imagen 11. Planta nectarífera margaritas. González, 2021



Imagen 12. Planta nectarífera lantana. González, 2021




“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV



En las siguientes 6 semanas, se realizó la actividad de Donatón (ver más adelante) y de esta manera se contó con la ayuda de algunos estudiantes para poder seguir enriqueciendo el escenario con plantas nectaríferas (imágenes 14 a 20).



“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

		
<p>Imagen 18. Planta de menta. González, 2021</p>	<p>Imagen 19. Planta Belen. González, 2021</p>	<p>Imagen 20. Plantas nectaríferas de distintas especies. González, 2021</p>

Mientras se adelantaba el proceso con el material vivo, se empezó a vislumbrar la necesidad de algunos cambios en la estructura del espacio TG, el primero de ellos fue la solicitud de una malla para la puerta ya que quedaban algunos orificios por los cuales las mariposas tendrían la facilidad de escapar, además se pidió que se abrieran ventanas en torno a la estructura para poder bajar la temperatura, permitiendo la entrada de aire y ventilación a la estructura; cada ventana así como en la puerta tenía que ser protegida con malla de mosquitero para evitar la salida de mariposas (ver imagen 21) cuando estuvieran en el espacio tal como se menciona en el Manual para la Creación de mariposarios en Colombia (Marulanda, 2019).

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV



Imagen 21. TG con malla en la puerta y apertura de ventanas. González, 2021.

También, se hizo necesario la edición de etiquetas que fueron impresas y plastificadas para indicar el nombre común, científico de cada planta y saber si era hospedera o nectarífera; a dicha etiqueta se le colocó el logo de la Institución y el del área de Ciencias Naturales (ver imagen 22).



Imagen 22. Ejemplo de etiqueta impresa para las plantas que están en el “Túnel Geodésico”. González, 2021.



## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

Al avanzar en la adecuación del lugar se dio paso a la realización de otras actividades dentro del escenario tales como retomar el cultivo hidropónico, hacer recorrido con los estudiantes, exposiciones y otras planeaciones (imagen 23). En este punto es importante mencionar tal como lo hace Delgado (2010), que dentro de los Escenarios Vivos de Aprendizaje se da lugar a actividades educativas que permitan fortalecer la curiosidad científica y constituir procesos de observación de la realidad.



Imagen 23. TG con todo el material vegetal dispuesto en el mes de noviembre. González, 2021.

Estando de lunes a viernes durante los meses de septiembre, octubre y noviembre en el espacio TG y poder tenerlo abierto permitió que se entablaran diálogos con 20 estudiantes aproximadamente de diferentes cursos de primaria y bachillerato (primero, segundo, sexto, once), para preguntar si habían tenido contacto con estos organismos, si les gustaban o si les tenían miedo, qué les llamaba la atención, si les gustaría observar la metamorfosis, si habían visto mariposas en el colegio, qué creían que comían las orugas y además se comentó el trabajo que se iba a realizar para motivarlos a seguir visitando el espacio. El proyecto siempre tuvo una buena acogida tanto por estudiantes que a las cuestiones mencionadas generalmente se referían acerca de que les gustaban las mariposas, que sería interesante poder hacer la observación, que

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

sería lindo tener el espacio lleno de plantas con flores y que sería una oportunidad espectacular el pensar en un mariposario dentro del colegio; como para los profesores quienes empezaron a visitar el lugar, discutiendo y mencionando la importancia del escenario para el desarrollo de diversas actividades académicas que lograran relacionar diferentes áreas del conocimiento tales como artística, idiomas, planes lectores, ciencias, etcétera. Algo relevante que menciona Carabaldi y Carabaldi (2018) es que las mariposas generalmente son de los insectos que mejor valoración tienen por parte de los estudiantes, generan curiosidad e interés por sus colores, su forma y a menudo es desconocida su relación con las plantas hospederas o su importancia ecosistémica.

### **1.9.2 Donatón de plantas**

Se diseñó una infografía con un listado de plantas nectaríferas para ser publicada y enviada al correo de los estudiantes del grado séptimo, así después de una semana algunos estudiantes empezaron a llevar las respectivas plantas al espacio TG donde se les tomaba la fotografía y se les informó el proceso que allí se adelantaba, la relación de las plantas con las mariposas y de esta manera se iban interesando en las actividades que allí se empezaban a planear. Las plantas que llevaron fueron margaritas, lavandas, escarlatas, belén, entre otras y si bien no se recibió la cantidad de plantas que se tenían pensado; la iniciativa se mantuvo durante todo el periodo de aplicación del trabajo de grado desde septiembre hasta noviembre. Estas plantas contribuyeron a que se fuera enriqueciendo el espacio TG, viéndose más lleno de material vivo y permitiendo que fuera tomando más forma de mariposario escolar, al tener las

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

plantas necesarias para la alimentación de las mariposas adultas (Marulanda, 2019) que se puedan albergar en el escenario en ocasiones futuras. (Imágenes 24 a 28).

				
Imagen 24. Estudiantes donando plantas. González, 2021	Imagen 25. Estudiante donando plantas. González, 2021	Imagen 26. Estudiante donando plantas. González, 2021	Imagen 27. Estudiantes donando plantas. González, 2021	Imagen 28. Estudiante donando plantas. González, 2021

### 1.9.3 Observación del crecimiento y desarrollo de la *Leptophobia aripa* en el salón de clases

Después de haber hecho una identificación de zonas de la institución donde se encontraban huevos y orugas de algunas mariposas de las especies *Leptophobia aripa* y *Dione glycera*, se colectaron algunas que fueron dispuestas en un microhábitat elaborado con un recipiente plástico, velo para poner en la tapa y un caucho que aseguraba dicho velo, este fue llevado al salón del grado primero D (1D), este grado era de niñas y con ellas se hizo una explicación de cuál era la mariposa que iban a observar, su forma de alimentación, su cuidado y se hicieron tres visitas a la semana para revisar el proceso y hacer el aseo del microhábitat. También, se trabajó un formato de seguimiento (imagen 29) del proceso de crecimiento y

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

desarrollo de las mariposas donde las niñas hicieron dibujos y escribieron algunas ideas, al finalizar el proceso, se les pregunto que les había parecido la actividad y que habían aprendido; estas respuestas fueron grabadas para su posterior análisis.

FORMATO DE SEGUIMIENTO

Nombre: \_\_\_\_\_

Mariposa: *Leptophobia aripa* o Mariposa de la Dól

Fecha: \_\_\_\_\_

Observaciones	Dibujo
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Fecha: \_\_\_\_\_








Observaciones	Dibujo
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Imagen 29. Formato de seguimiento del desarrollo y crecimiento de las mariposas. González, 2021.

Todo el proceso con las niñas duro 5 semanas, incluyendo la semana de receso escolar, cuando se inició la actividad no había huevos entonces se les llevó 7 orugas de la mariposa de la especie *Leptophobia aripa*, en diferentes estadios, a su vez se les explico cómo debería ponerse la alimentación de las orugas, la planta de la cual se nutrían, así como los cuidados y responsabilidad que adquirirían al empezar el proceso de observación (imágenes 30 a 38).






“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

			
<p>Imagen 30. Niñas del grado 1D, observando los huevos de <i>Leptophobia aripa</i> en el TG. González, 2021</p>	<p>Imagen 31. Niñas del grado 1D, observando el TG. González, 2021</p>	<p>Imagen 32. Niñas del grado 1D, observando orugas de <i>Leptophobia aripa</i> en el TG. González, 2021</p>	
			
<p>Imagen 33. Microhábitat en el salón de clases. González, 2021</p>	<p>Imagen 34. Observación en el salón de clases de 1D. Fundación Colegio Emilio Valenzuela González, 2021</p>	<p>Imagen 35. Observación en el salón de clases de 1D. Fundación Colegio Emilio Valenzuela González, 2021</p>	<p>Imagen 36. Observación en el salón de clases de 1D. Fundación Colegio Emilio Valenzuela González, 2021</p>



## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

	
<p>Imagen 37. Orugas de <i>Leptophobia aripa</i>. González, 2021</p>	<p>Imagen 38. Orugas de <i>Leptophobia aripa</i>. González, 2021</p>

La siguiente semana diligenciaron el formato de seguimiento de los organismos, realizando dibujos y escribiendo algunos apuntes referentes a las observaciones que habían hecho hasta el momento, con lo que se puede hacer referencia a que las mariposas posibilitan la realización de actividades y diversos talleres educativos bien sea en un espacio al aire libre o en el salón de clases, de igual manera son actividades que pueden requerir unas cuantas horas o como en este caso algunas semanas (Torres & García, 2011). En los anexos se muestran los formatos diligenciados por las estudiantes y en las imágenes 39 a 43 algunas fotografías de esta etapa.



		
<p>Imagen 39. Estudiante de 1D diligenciando el formato. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021.</p>	<p>Imagen 40. Estudiante de 1D diligenciando el formato. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021.</p>	<p>Imagen 41. Estudiante de 1D diligenciando el formato. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021.</p>

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV


	
<p>Imagen 42. Crisálida de <i>Leptophobia aripa</i>. González, 2021</p>	<p>Imagen 43. Crisálida de <i>Leptophobia aripa</i>. González, 2021</p>

Ya durante las siguientes semanas la totalidad de las orugas puparon formando las crisálidas, no obstante, una de las orugas estaba parasitada por una mosca y empezó a tomar coloraciones oscuras cuando estaba pasando al estadio de pupa (Imagen 44), después de dos días emergió la pupa de la mosca (imagen 45). Es importante mencionar que la información referente a los parasitoides que afectan a las mariposas es un poco reducida sin embargo se sabe que la mayoría de estos hacen parte de los órdenes Himenóptera y Díptera y que las afectan cuando están en el estadio de huevos y orugas (Rosales et al, 2020). Al ocurrir esto las niñas empezaron a preguntar: ¿por qué la oruga se puso café?, ¿qué la enfermó?, ¿está muerta?, ¿ya no va a nacer? ¿debemos separarla de las demás orugas?, ¿qué fue eso que salió de ella? y exclamaciones como ¡ay pobrecita! Y ¡qué pesar!; partiendo de esto se les hizo una breve explicación de lo sucedido dejando claro que era algo normal en la naturaleza y que esto era un control biológico que contribuía para evitar las plagas de estas mariposas que se alimentan de coles (Muriel et al, 2014).

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

	
<p>Imagen 44. Oruga de <i>Leptophobia aripa</i> parasitada. González, 2021</p>	<p>Imagen 45. Oruga de <i>Leptophobia aripa</i> muerta y pupa de mosca parasitoide. González, 2021</p>

En la semana antes de irse al receso (4 al 8 de octubre de 2021) dos imagos emergieron (imagen 46 y 47) y se pudo hacer el proceso de liberación en una de las zonas verdes del colegio (imagen 48 y 49), a pesar de que las niñas estuvieron solamente un día con las mariposas adultas les pusieron nombres (pikachu y estrella), estaban muy emocionadas de haberlas visto nacer y ansiosas por ver como las otras nacían.

	
---	--

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

Imagen 46. Exuvias de <i>Leptophobia aripa</i> . González, 2021	Imagen 47. Adulto de <i>Leptophobia aripa</i> . González, 2021
---	--

	
Imagen 48. Grupo de niñas de 1D haciendo la liberación de las mariposas. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021	Imagen 49. Grupo de niñas de 1D haciendo la liberación de las mariposas. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021


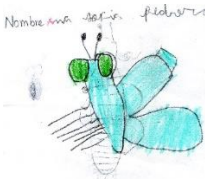

A las niñas siempre se le vio el interés de hacer la observación y de hecho el que se escogiera ese grupo para realizar la actividad fue porque desde que se empezó a adecuar el espacio TG para el mariposario, algunas de ellas pasaban todos los días a ver el avance del escenario.

Durante el receso comprendido en la semana del 11 al 15 de octubre del 2021, emergieron dos mariposas más y estas fueron liberadas en el espacio TG en compañía de



## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

algunas niñas del mismo grado y se procedió a hacer el registro escrito de la última etapa de la mariposa (imágenes 50 a 55), así como las grabaciones de voz donde se reflejó lo que les había gustado a las niñas poder haber presenciado este proceso de la metamorfosis.

 <p>Nombre: Luján Elena</p> <p>si que las mariposas eran verde clara sus alas eran avión tenían seis patitas de antenas me gustaron mucho las mariposas</p>	 <p>Nombre: María Jesús Piedras</p> <p>tiene dos antenas tiene seis patas y dos ojos verdes me gusta mucho ver el proceso de la metamorfosis</p>	 <p>Verde limón orugas eran 7 hojas verdes volaban</p>
<p>Imagen 50. Dibujos y descripciones realizadas por las estudiantes de 1D. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 51. Dibujos y descripciones realizadas por las estudiantes de 1D. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 52. Dibujos y descripciones realizadas por las estudiantes de 1D. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

		
<p>Imagen 53. Estudiantes de 1D haciendo la liberación en el TG. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 54. Adulto de <i>Leptophobia aripa</i> en el TG. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 55. Estudiantes de 1D haciendo la liberación en el TG. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>

Finalmente, al terminar la actividad por la disponibilidad de tiempo y teniendo en cuenta que las niñas están en proceso de lectoescritura inicial, se decidió hacer grabaciones de voz para poder recoger algunas de las opiniones de las niñas respecto a la experiencia, comentario que se transcriben a continuación:

**Estudiante 1:** me gusto por el color, me gusto verlas volar y fue hermoso después de verlas nacer que pudieran volar.

**Estudiante 2:** las mariposas eran muy bonitas y se veían hermosas, lo que más me gustó eran las alas y las antenas mientras crecían, tenían unos ojos verdes.

**Estudiante 3:** a mi lo que me gusto de las mariposas fue todo su cuerpecito y un día cuando yo era pequeña había una mariposa y me la pusieron en un dedo entonces lo que me gusta más de las mariposas son los colores de sus alas, de las orugas me gusto que fuera la

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

primera vez que veía una y pues me gustaron porque eran muy chiquitas y fue genial ver como se convirtieron en capullos y luego en mariposas.

**Estudiante 4:** a mí me gustaron las mariposas por sus ojos verdes, sus alas bonitas y porque eran muy bonitas y cuando estaban creciendo me gustaron porque comían miel.

**Estudiante 5:** yo no conocía cuando nacían y tampoco las orugas, fue algo muy lindo.

**Estudiante 6:** a mí me pareció bonito porque nunca había visto una mariposa nacer ni una oruga comer hojas.

**Estudiante 7:** cuando yo la vi me emoció mucho y pues como no pude estar el día que las dejaron libre y cuando pequeña se me murió una mariposita, quisiera poder criar muchas maripositas.

Como ya se había mencionado la realización de este tipo de actividades puede contribuir en la formación en valores vistos desde la dimensión ética de la naturaleza donde se reflexiona sobre los deberes y responsabilidad del ser humano con la naturaleza, incluyendo a todos los seres vivos y a las generaciones venideras (Lecaros, 2013). De esta manera, se mencionó el valor hacia los insectos para ser cuidados y respetados al tiempo que este tipo de materiales se pueden agregar e implementar en los PRAES o Proyectos Institucionales Transversales para brindar una aproximación a los recursos naturales que rodean a los estudiantes (Torres & García, 2011).



## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV





### 1.9.4 Observación del crecimiento y desarrollo del ciclo de vida de las mariposas

#### *Leptophobia aripa* y *Dione glycera* en el TG

Así como se hizo la observación del ciclo de vida de la mariposa en el salón de clases, simultáneamente se decidió hacer el seguimiento en el espacio TG, en este caso se colectaron huevos de 2 especies de mariposas que fueron *Leptophobia aripa* y *Dione glycera*, así mismo el registro se llevó a cabo desde este estadio; es importante mencionar que los huevos se encontraron en dos zonas del colegio, una cercana al restaurante escolar donde estaba la planta capuchina, *Tropaelum majus* y otra cerca al espacio TG donde estaba la planta de granadilla *Passiflora ligularis*. Ya teniendo los organismos en el espacio, todos los días se hizo la revisión, limpieza y cambio de alimento y como en este momento no se contaba con la adecuación correspondiente en el espacio TG la observación se desarrolló con los organismos puestos en microhábitats (imágenes 56 a 63)


			
<p>Imagen 56. Huevos de <i>Leptophobia aripa</i> en planta de capuchina. Fundación Colegio Emilio</p>	<p>Imagen 57. Colecta de huevos de <i>Leptophobia aripa</i> en planta de capuchina. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 58. Orugas de <i>Leptophobia aripa</i> en planta de capuchina. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 59. Microhábitat con <i>Leptophobia aripa</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

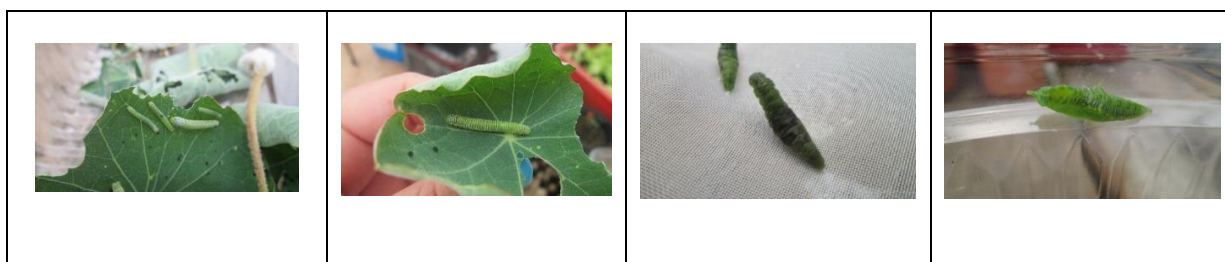
Valenzuela. González, 2021			
			
<p>Imagen 60. Huevo de <i>Dione glycera</i> en planta de granadilla. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 61. Huevos de <i>Dione glycera</i> en planta de granadilla. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 62. Oruga de <i>Dione glycera</i> en planta de granadilla. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 63. Microhábitat con <i>Dione glycera</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>

Una de las plantas de curuba llevadas al espacio TG tenía un huevo de *Dione glycera*, el cual eclosionó y también se le empezó a hacer el seguimiento y registro fotográfico (imagen 64 y 65), cabe resaltar que esta oruga si fue dejada en la planta en la que nació sin trasladarla a algún microhábitat.



“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

	
<p>Imagen 64. Huevo de <i>Dione glycera</i> en planta de curuba. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 65. Oruga de <i>Dione glycera</i> en planta de curuba. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>

Durante cuatro semanas se hizo el seguimiento de las dos especies sin embargo es de resaltar que algunas las orugas de *Dione glycera* no soportaron el calor y a los dos días de haber sido colectadas murieron; no obstante, la que nació en el túnel siguió alimentándose y desarrollándose con normalidad. Por otro lado, las orugas y crisálidas de *Leptophobia aripa* murieron al no soportar la temperatura tan elevada del espacio TG, tomaron coloraciones oscuras e incluso algunas siendo orugas, se fijaron, pero no lograron pupar exitosamente (imágenes 67 a 71) de acuerdo con algunos elementos que se plantean estas condiciones de cría in-situ pudo afectar negativamente a las orugas y su correspondiente desarrollo (Sánchez R. , 2004).



“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV





<p>Imagen 65. Oruga de <i>Leptophobia aripa</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 66. Oruga de <i>Leptophobia aripa</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 67. Oruga de <i>Leptophobia aripa</i>, muerta por las altas temperaturas. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 68. Crisálida de <i>Leptophobia aripa</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>
			
<p>Imagen 69. Oruga de <i>Leptophobia aripa</i>, muerta por las altas temperaturas. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 70. Crisálida de <i>Leptophobia aripa</i> muerta por el efecto de la temperatura. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 71. Crisálida de <i>Leptophobia aripa</i> muerta por el efecto de la temperatura. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	

Como ya se mencionó la oruga de *Dione glycera* que estaba en la curuba si se siguió desarrollando sin problema, alimentándose diariamente de la planta que tenía a su disposición (imágenes 72 a 75).




“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

			
Imagen 72. Oruga de <i>Dione glycera</i> en la planta de curuba. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021	Imagen 73. Oruga de <i>Dione glycera</i> en la planta de curuba. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021	Imagen 74. Oruga de <i>Dione glycera</i> en la planta de curuba. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021	Imagen 75. Oruga de <i>Dione glycera</i> en la planta de curuba. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021

Luego de haber visto la reacción al calor de estos organismos, se volvió a hacer colecta de las dos especies, pero los microhábitats fueron dejados en la sala de profesores mientras se desarrollaban, al hacer esto fue posible ver más adelantado el proceso de la *Dione glycera*, porque estas orugas si puparon (imágenes 76 a 82)

			
Imagen 76. Orugas de <i>Dione glycera</i> . Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021	Imagen 77. Oruga de <i>Dione glycera</i> . Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021	Imagen 78. Oruga de <i>Dione glycera</i> . Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021	Imagen 79. Oruga de <i>Dione glycera</i> . Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV













		
<p>Imagen 80. Oruga de <i>Dione glycera</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 81. Oruga de <i>Dione glycera</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 82. Crisálida de <i>Dione glycera</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>

Todas estas observaciones permitieron sugerir algunos cambios en la estructura del túnel con el fin de asegurar que en próximas ocasiones sea posible ver la metamorfosis completa sin alterar la vida de los organismos.





De este proceso se organizó la toma de fotografías diarias a una oruga de *Leptophobia aripa* (imágenes 83 a 98) para ser entregadas al área de sistemas de la institución ya que por sugerencia de uno de los coordinadores académicos se pretende hacer un video con todo el desarrollo del organismo, así se muestran todas las imágenes que fueron entregadas a la institución para la edición del material visual que será entregado después de la intervención de la propuesta y por eso no se incluyó aquí.



“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

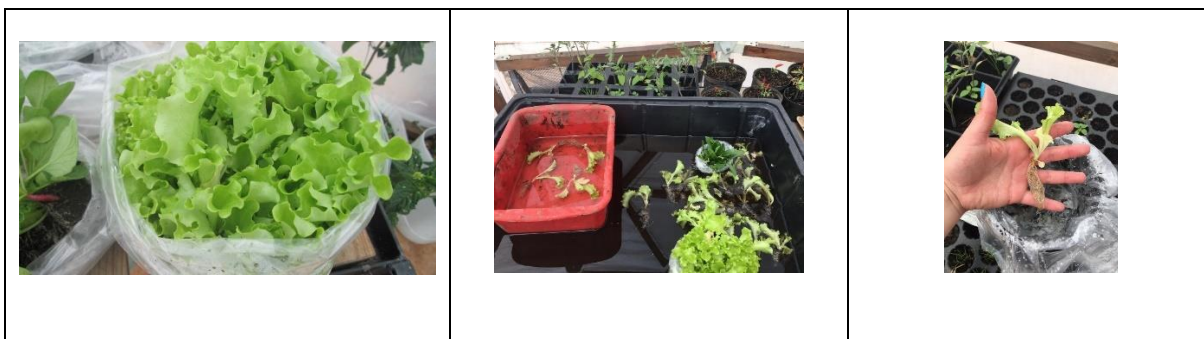
			
<p>Imagen 83. Huevos de <i>Leptophobia aripa</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 84. Orugas de <i>Leptophobia aripa</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 85. Orugas de <i>Leptophobia aripa</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 86. Oruga de <i>Leptophobia aripa</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>
			
<p>Imagen 87. Oruga de <i>Leptophobia aripa</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 88. Oruga de <i>Leptophobia aripa</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 89. Oruga de <i>Leptophobia aripa</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 90. Oruga de <i>Leptophobia aripa</i> empezando a pupar. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>
			
<p>Imagen 91. Crisálida de <i>Leptophobia aripa</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 92. Crisálida de <i>Leptophobia aripa</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 93. Crisálida de <i>Leptophobia aripa</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 94. Crisálida de <i>Leptophobia aripa</i>. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

			
Imagen 95. Adulto de <i>Leptophobia aripa</i> acabada de emerger. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021	Imagen 96. Adulto de <i>Leptophobia aripa</i> . Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021	Imagen 97. Adulto de <i>Leptophobia aripa</i> . Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021	Imagen 98. Adulto de <i>Leptophobia aripa</i> en el TG. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021

### 1.9.5 Organización de plantas para el cultivo hidropónico

Dentro de las actividades desarrolladas para poner de nuevo en funcionamiento el TG se compraron plántulas de lechuga crespada verde y espinaca se puso en marcha el sistema de hidroponía de NFT (Nutrient Film Technique) el 16 de septiembre del 2021 para iniciar estudiantes del grado 11 se hizo el trabajo de corte de las espumas y siembra de 50 plántulas en total, 15 de espinaca y 35 de lechuga, todo con el fin de apoyar procesos educativos relacionados con el énfasis en bioquímica que se aborda en el colegio, haciendo énfasis a los micro y macronutrientes necesarios para las plantas (imágenes 99 a 107).







## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

<p>Imagen 99. Plántulas de lechuga verde crespa. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 100. Lavado de las raíces de la lechuga verde crespa. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 101. Raíz de lechuga verde crespa, lista para sembrar en el NFT. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>
--	---	--



			
<p>Imagen 102. Estudiantes del grado 11 organizando el sistema NFT. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 103. Estudiantes del grado 11 organizando el sistema NFT. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>		
			
<p>Imagen 104. Sistema NFT con plántulas. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 105. Plántulas de espinaca en el sistema NFT. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 106. Plántulas de lechuga verde crespa en el sistema NFT. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 107. Plántulas de lechuga verde crespa en el sistema NFT. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

Durante todos los días se hizo la medición de la conductividad del agua del sistema, tratando de mantenerse sobre los 1000 mS (micro siemens) regulando con la cantidad de micro y macronutrientes previamente preparados por los profesores de ciencias de la Institución, dado que lecturas muy elevadas de conductividad se relacionan con valores fitotóxicos y las bajas llevan a deficiencias de nutrientes, es por esto que se recomienda mantener los rangos entre 750 a 1500 mS (HydroEnviroment, 2008). El crecimiento de la lechuga se dio de buena forma (imágenes 108 a 110). Sin embargo, el caso de la espinaca si fue diferente y no creció y se quemó totalmente (imagen 111) por lo que se decidió descartarla. Lo anterior se dio como resultado de la intolerancia de esta especie a la temperatura, entendiendo que esta soporta temperaturas que van desde los 5°C hasta los 15°C (Chiara et al, 2016) y en el espacio TG hubo ocasiones en las que se alcanzaban los 30°C.

	
<p>Imagen 108. Seguimiento de la lechuga verde crespa en el sistema NFT. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 109. Seguimiento de la lechuga verde crespa en el sistema NFT. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

	
<p>Imagen 110. Seguimiento de la lechuga verde cressa en el sistema NFT. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 111. Espinaca en el sistema NFT, afectado por las altas temperaturas dentro del TG. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>

Después, de un mes de crecimiento de la lechuga cressa se quiso utilizar todo el sistema sembrando lechuga de las variedades cressa morada y romana verde (imágenes 112 y 113). Al tiempo se realizó el cambio de la bomba que alimenta todos los tubos y posteriormente de algunas pruebas quedo funcionando, pensando en terminar el periodo académico con la cosecha de las respectivas hortalizas.

	
<p>Imagen 112. Lechuga cressa verde lista para ser consumida. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 113. Siembra de lechuga cressa morada y romana en el sistema NFT. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

Uno de los principales objetivos de esta actividad es que con el tiempo se establezca como un espacio autosostenible donde con la venta de las hortalizas que allí se cultiven permitan la compra de semillas, plántulas, fertilizantes, materas, microhábitats y demás elementos que puedan llegar a ser necesarios en el funcionamiento diario del espacio TG.


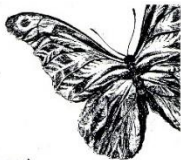


### **1.9.6 Talleres de mariposario y parasitoidismo para Expo-Ciencia.**

Una de las actividades que se desarrollan anualmente en el colegio, es una serie de exposiciones de diferentes temas donde se presentan proyectos desarrollados por los estudiantes, guiados por los profesores, siguiendo esta línea, se decidió en conjunto con la profesora Claudia Munar que se pudiera trabajar con un grupo de 3 estudiantes del grado séptimo para realizar una exposición relacionada con las mariposas y el parasitoidismo (imágenes 114 a 116). Dicha exposición se planeó para desarrollarse durante varias sesiones que fueron: introducción, presentación de contenido, salida de campo, elaboración de poster, pre-sustentación, organización del stand para exponer y exposición al público. Para empezar, se pidió a los estudiantes que llenaran una corta encuesta inicial relacionada con los mariposarios. Posteriormente, se realizó una charla introductoria para contarles acerca de aspectos que tenían que ver con los mariposarios, su estructura, las relaciones simbióticas que podrían observarse dentro de él y los organismos que podrían verse; además, que la actividad final correspondía a la exposición y elaboración del poster.

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV






Imagen 114. Charla introductoria talleres de mariposarios con estudiantes de séptimo. González, 2021.

<p>                  Universidad Pedagógica Nacional                  Trabajo de grado                  Fundación Colegio Emilio Valenzuela                  Ana Milena González López                  Fecha: <u>24/10/21</u> </p> <p style="text-align: center;"><b>Cuestionario inicial</b></p> <p>Nombre: <u>JUAN CARLOS</u> Grado: <u>7b</u></p> <p>1. ¿Sabe qué es un mariposario? <u>un lugar donde hay mariposas</u></p> <p>2. ¿Conoce algún mariposario? ¿Cuid? Y ¿Qué forma tenía?                  Si <u>si</u> <u>de araña</u> <u>ovale</u></p> <p>3. ¿Cuáles elementos considera necesarios para construir o mantener un mariposario?  <u>plantas buen clima</u></p> <p>4. ¿Qué organismos vivos podrían estar en el mariposario?  <u>mariposas, arañas</u></p> <p>5. ¿Qué factores ambientales cree que se deben tener en cuenta dentro de un mariposario?  <u>plantas que sirvan para las mariposas y buen clima</u></p> <p>  </p>	<p>                  Universidad Pedagógica Nacional                  Trabajo de grado                  Fundación Colegio Emilio Valenzuela                  Ana Milena González López                  Fecha: <u>24/10/21</u> </p> <p style="text-align: center;"><b>Cuestionario inicial</b></p> <p>Nombre: <u>Jonas Pablo Correa</u> Grado: <u>7b</u></p> <p>1. ¿Sabe qué es un mariposario?  <u>un lugar donde se crían mariposas.</u></p> <p>2. ¿Conoce algún mariposario? ¿Cuid? Y ¿Qué forma tenía?  <u>si, hacienda Napoles y tenía forma de dona.</u></p> <p>3. ¿Cuáles elementos considera necesarios para construir o mantener un mariposario?  <u>Algo para mantener la temperatura a un nivel apto, flora que les brinde hospedaje y comida.</u></p> <p>4. ¿Qué organismos vivos podrían estar en el mariposario?  <u>mariposas, larvas, guisantes y entre otras que no presen en un biótopo para las mariposas.</u></p> <p>5. ¿Qué factores ambientales cree que se deben tener en cuenta dentro de un mariposario?  <u>Temperatura, flora y fauna.</u></p> <p>  </p>
---	---

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV




<p>Imagen 115. Cuestionarios iniciales diligenciados por los estudiantes del grado séptimo. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 116. Cuestionarios iniciales diligenciados por los estudiantes del grado séptimo. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>
---	---

En la siguiente sesión se hizo uso de una presentación para indicarle a los estudiantes que era un mariposario, cuáles son los tipos, microhábitats, relaciones simbióticas, plantas hospederas y nectaríferas, etapas de la metamorfosis, algunos ejemplos de mariposarios en Colombia y cuáles eran las mariposas con un potencial educativo (imágenes 117 a 122) recalcando características establecidas por Ávila y Cruz en 2018 tales como que tienen ciclos de vida cortos, que soportan cambios de temperatura y humedad, son representativos de la fauna local, fáciles de transportar, resistencia a la manipulación y demás (Ávila & Cruz, 2018). Durante esta sesión se dio espacio a que los estudiantes realizaran preguntas relacionadas con lo presentado y básicamente preguntaron acerca de los nombres de las mariposas que se tenían en el túnel, cuáles eran sus respectivas plantas hospederas y en que lugares del colegio se encontraban los huevos; esto último permitió hacerles una introducción para la siguiente sesión.

		
<p>Imagen 117. Presentación para los estudiantes del grado séptimo, ¿Qué es</p>	<p>Imagen 118. Presentación para los estudiantes del grado séptimo,</p>	<p>Imagen 119. Presentación para los estudiantes del grado séptimo, plantas hospederas y</p>




“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

<p>un mariposario? Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>microhábitat. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>nectaríferas. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>
		
<p>Imagen 120. Presentación para los estudiantes del grado séptimo, Etapas de la metamorfosis. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 121. Presentación para los estudiantes del grado séptimo, mariposarios de Colombia. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 122. Presentación para los estudiantes del grado séptimo, mariposas con potencial educativo. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>

Para el tercer encuentro se realizó la salida de campo hacia los lugares en los que se encontraron los huevos y que ya fueron anteriormente descritos y se hizo la correspondiente explicación de cómo mantener las hojas de alimentación vivas, se retomaron los nombres de cada una de los organismos animales y vegetales. Adicionalmente, mientras se hizo el recorrido se abordó el tema de parasitoidismo y como esto se evidenciaba en las mariposas, algunos tipos de parasitoides, ciclo de vida de estos organismos y se dejó para que los estudiantes hicieran una posterior consulta respecto a este tema, enseguida se dirigieron al laboratorio para que con la ayuda del estereoscopio se pudieran observar los huevos previamente colectados; finalmente, fueron al túnel para dejar lo colectado puesto en microhábitats (imágenes 123 a 128).

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

		
<p>Imagen 123. Salida de campo con los estudiantes de grado séptimo. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 124. Salida de campo con los estudiantes de grado séptimo. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 125. Estudiantes de grado séptimo dejando en el túnel los huevos colectados. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>
		
<p>Imagen 126. Estudiante observando los huevos con el estereoscopio. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 127. Huevos de <i>Leptophobia aripa</i> observados con el estereoscopio. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 128. Huevos de <i>Dione glycera</i> observados con el estereoscopio. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>

En la cuarta sesión, se empezó con la edición del poster que tendrían como ayuda visual para la exposición final el día del evento, se establecieron algunos parámetros como ortografía, síntesis de la información, contenido y diagramación del poster. Los estudiantes estuvieron






## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

trabajando desde iPad en el programa de Canva durante la hora que duró el encuentro. Lo que se buscó con esta actividad fue que, a través de las TICs, se lograra hacer un procesamiento de la información, desde diferentes áreas de conocimiento. De paso motivar a los estudiantes teniendo en cuenta que actualmente están muy familiarizados con los aparatos electrónicos, fomentar el trabajo grupal y la expresión oral y escrita (Castro et al, 2007).

Siguiendo el desarrollo de la actividad los estudiantes realizaron una preexposición esto con el fin de poder saber que dominio del tema tenían, si les surgían dudas respecto a lo que se había trabajado, revisar los posters antes de la impresión y se notó que uno de los estudiantes tenía un mejor manejo del tema y había hecho énfasis en el parasitoidismo, de paso se les dieron sugerencias a los otros dos estudiantes para que el día de Expo ciencia pudieran asumir la exposición ellos solos.

El día 4 de noviembre se llevó a cabo la feria Expo ciencia, donde como se había mencionado los estudiantes asumieron la exposición, durante toda la jornada hablando del ciclo de vida de las mariposas, los mariposarios, el parasitoidismo (imágenes 129 a 133) mostrando los microhábitats donde se tenían huevos, orugas, crisálidas e imagos de las dos especies de mariposas (*Leptophobia aripa* y *Dione glycera*). Hicieron una intervención incluyendo buena presentación personal, buenas técnicas de expresión oral y dominio del tema.

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

		
<p>Imagen 129. Exposición por parte de los estudiantes a la comunidad educativa. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 130. Exposición por parte de los estudiantes relacionada con mariposarios, ciclos de vida de las mariposas y parasitoidismo a la comunidad educativa. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>	<p>Imagen 131. Exposición por parte de los estudiantes a la comunidad educativa. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021</p>

	
<p>Imagen 132. Póster elaborado por los estudiantes de séptimo. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021.</p>	<p>Imagen 133. Póster elaborado por los estudiantes de séptimo. Fundación Colegio Emilio Valenzuela. González, 2021.</p>

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

## CAPITULO 4: DISCUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

### 1.10 Discusión

A partir de la planeación, ejecución y puesta en marcha de la presente propuesta surgen diferentes temas que me parece pertinente abordar porque son el resultado de haber culminado con el proceso, inicialmente quiero hacer referencia a que no es tan complejo como se llegaría a pensar el poder observar el ciclo de vida de organismos como las mariposas en la escuela bien sea en el salón de clases por medio de microhábitat o en el “Túnel Geodésico”.

Así mismo, en esta propuesta se evidenció que espacios como el TG se pueden configurar con el tiempo y la implementación de diversas actividades educativas en un Escenario Vivo de Aprendizaje poniendo de acuerdo otras disciplinas para enfrentar el reto del mariposario, tal como se mostró a lo largo de los resultados, donde se habló de actividades de lectoescritura, expresión oral, manejo de las TICs, identificación de relaciones interespecíficas.

Otro aspecto que es fundamental es que con el tiempo sería una excelente idea la de poder contemplar la formación de un semillero de investigación que este conformado por estudiantes y profesores donde se lideren actividades que contribuyan en la formación de estudiantes que quieran y valoren la naturaleza así como un fortalecer las relaciones maestro-estudiante en torno a este espacio que propicia la investigación y observación de diversos organismos, su biología y su papel dentro de los ecosistemas.

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

Otro elemento es que el contar con este lugar dentro de la institución puede permitir el ingreso de practicantes o tesistas como es mi caso, encontrando nuevas propuestas educativas que vayan en vía de mejorar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes o cambios en las rutinas en las que en algunas ocasiones puedan estar inmersos los profesores, por cuestiones institucionales o de currículo.

De manera similar pienso que es indispensable pensarse este escenario como un espacio autosostenible para no parar los procesos en dado caso de necesitarse de grandes inversiones con las que en algún momento el colegio no pueda asumir, ahora bien, con esto no se está diciendo que sea supremamente costoso el mantener un lugar con estas características, es solo que puede que en algún momento no se pueda contar con los recursos necesarios para su correspondiente mantenimiento.

A lo largo de toda la experiencia en la institución fue posible ver cómo en este espacio se podían llevar a cabo procesos que relacionaban no solamente un área de conocimiento, es por lo que al contarse con más tiempo podrían llegar a generarse actividades que además de la biología o manejo de organismos puedan incluir aspectos artísticos, idiomáticos, matemáticos, físicos, estadísticos, etcétera, sacándole de esta manera un mayor provecho al Escenario Vivo de Aprendizaje.

### **1.11 Consideraciones finales y recomendaciones**

Como apartado final del documento quiero enfocarme en algunas cosas que facilitaron el proceso, que lo modificaron o que quedan en el tintero para que no se pierda la labor que se

## “TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

adelantó, la primera es que en las diferentes actividades que se llevaron a cabo con los estudiantes estuvieron pensadas y realizadas desde el concepto de la biofilia, para darle un valor a la naturaleza tal como se abordó de Kellert y Wilson (1993), a las mariposas y esto se notó por ejemplo con las niñas ya que no hablaban desde el miedo o el asco y empezaron a ver a las mariposas como organismos vivos bellos y al lado de esto resaltaron la importancia de cuidar las plantas para poder seguir viendo a estos animales en los jardines de su colegio; es por eso que me parece muy importante enmarcar la enseñanza de la biología desde la biofilia para generar relaciones más fuertes entre los estudiantes y lo que aprenden.

Con la estadía durante todos los días de la semana en el colegio fue posible conocer y ver cómo son las jornadas de los profesores y el poco tiempo que queda para el desarrollo de actividades extracurriculares y partiendo de esto queda la reflexión de que se puede tener el espacio y los materiales pero si no se cuenta con el tiempo, se complica la realización y puesta en marcha de ejercicios educativos, se hace necesario contar con personas que estén la mayor parte del tiempo velando por el mantenimiento y cuidado de los organismos que se vayan a tener en el espacio TG así como de las plantas que se dispongan en el cultivo hidropónico. Como se mencionó en líneas anteriores un semillero de investigación seria una excelente idea para unir esfuerzos y mantener en funcionamiento este escenario.

Una estrategia adicional seria establecer actividades desde el principio del año lectivo las cuales permitan visualizar el espacio TG como un Escenario Vivo de Aprendizaje y a la vez que esta planeación permita estar en un uso constate del espacio siendo aprovechado la mayor parte del tiempo.

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

## BIBLIOGRAFÍA

Alméciga, Alejandro. (2012). *Biblioteca digital Universidad Nacional de Colombia*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2020, de El seguimiento del ciclo de vida de la mariposa *Dione glycera* (C. Felder & R. Felder 1861), una estrategia de aula para contextualizar y aplicar conceptos de Biología.:

<http://www.bdigital.unal.edu.co/8140/1/alejandroalmecigacastro.2012.pdf>

Ávila, A., & Cruz, A. (2018). *Insectos con Potencial Educativo*.

Barrios, E., Espinosa, M., Leal, U., Ruíz, N., Pinto, V., & Jurado, B. (2011). Bioética y el empleo de animales de experimentación en investigación. *Salus online*, 50-63.

Belloch, C. (s. f). *Entornos Virtuales de Aprendizaje*. Recuperado el 5 de Febrero de 2021, de <https://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA3.pdf>

Bernal, E. (2017). *Repositorio Universidad Santo Tomás* . Obtenido de Aula Viva sobre el ciclo de vida de las mariposas *Danaus plexippus* Y *Leptophobia aripa* para la construcción de explicaciones sobre el proceso de metamorfosis :

[https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4874/Bernal,%20E.%20\(2017\).%20AULA%20VIVA%20SOBRE%20EL%20CICLO%20DE%20VIDA%20DE%20LAS%20MARIPOSAS%20Danaus%20plexippus%20Y%20Leptophob.pdf?sequence=1](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4874/Bernal,%20E.%20(2017).%20AULA%20VIVA%20SOBRE%20EL%20CICLO%20DE%20VIDA%20DE%20LAS%20MARIPOSAS%20Danaus%20plexippus%20Y%20Leptophob.pdf?sequence=1)

Biolaboro. (27 de Marzo de 2019). *¿Qué es la biofilia?* Obtenido de Biolaboro:

<https://biolaboro.com/que-es-la-biofilia/>

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

- Brunetti, A. (21 de Junio de 2015). *Las mariposas*. Recuperado el 7 de Julio de 2021, de Ciencia y Biología .com: <https://cienciaybiologia.com/las-mariposas/>
- Bustillo, A. (1975). Ciclo de vida de *Leptophobia aripa* (Boisduval) (Lepidoptera: Pieridae) plaga del repollo y la col. *Revista Colombiana de Entomología*, 1-5.
- Carabaldi, D., & Carabaldi, M. (2018). Las mariposas como estrategia didáctica en el aprendizaje de la taxonomía básica y reconocimiento de la biodiversidad. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía* , 285-293.
- Cardona, F. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje de Ciencias Naturales*. Recuperado el 6 de Noviembre de 2020, de [https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_C.Naturales.pdf](https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf)
- Castro, M., & Morales, M. (2015). Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. *Revista Electrónica Educare*, 1- 32.
- Castro, S., Guzmán, B., & Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Revista de Educación*, 213-234.
- Cervantes, K. (2012). *Preferencia de ovoposición de Leptophobia aripa sobre la planta hospedera Tropaelum majus L. en el jardín de mariposas de la FES Iztacala*. Recuperado el 10 de Octubre de 2021, de <http://132.248.9.195/ptd2013/enero/0687100/0687100.pdf>

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

Chiara, D., Herrera, L., & Vargas, P. (2016). CULTIVO HIDROPÓNICO DE ESPINACA MEDIANTE TÉCNICA NFT E INVERNADERO PARA EL CONTROL DE VARIABLES AMBIENTALES. *Perfiles de Ingeniería*, 49-60.

Contreras, C., & Pérez, M. (19 de Octubre de 2017). *Concepto de biofilia en educación inicial*. Recuperado el 15 de Octubre de 2021, de Repositorio Universidad de Chile: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/152379/Biofilia%20en%20educaci%3b3n%20inicial.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Correa, M. d., & Vásquez, J. (2007). *Manual de manejo El Maravilloso Mundo de las Mariposas*. Recuperado el 2 de Junio de 2021, de Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana: <http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/PUBL1313.pdf>

Cortegana Arias, D. (s.f). *Manual de diseño y manejo del mariposario San José Eco Lodge*. Recuperado el 25 de Marzo de 2021, de <https://q.bstatic.com/data/bsuitewf/a7a24c9d883e720dfd6b211b75ab7f9b86be2ce6.pdf>

David, Angélica; Quintero, Daniela. (2018). *Una propuesta pedagógica: La actitud científica con los más pequeños de la Escuela Palestina Sede B*. Recuperado el 15 de Febrero de 2021, de Repositorio Universidad Pedagógica Nacional: <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/9713>

Delgado, A. (Mayo de 2010). *Repositorio de la Universidad Nacional de Colombia*. Recuperado el Febrero 23 de 2021, de Escenarios Vivos de Aprendizaje- EVA- Una metodología de



“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

enseñanza para abordar la realidad:

<http://bdigital.unal.edu.co/2736/1/alexandersegundodelgadotobon.2010.pdf>

Farnos, J. (07 de Abril de 2010). *PARADIGMAS EN LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA*

(*autoaprendizaje y TIC*)!! Recuperado el 20 de Noviembre de 2021, de Innovación y

conocimiento: [https://juandomingofarnos.wordpress.com/2010/04/07/paradigmas-en-la-investigacion-](https://juandomingofarnos.wordpress.com/2010/04/07/paradigmas-en-la-investigacion-educativa/#:~:text=PARADIGMA%20INTERPRETATIVO&text=Se%20centra%20en%20el%20estudio,de%20comprensi%C3%B3n%20significado%20y%20acci%C3%B3n.)

[educativa/#:~:text=PARADIGMA%20INTERPRETATIVO&text=Se%20centra%20en%20el%20estudio,de%20comprensi%C3%B3n%20significado%20y%20acci%C3%B3n.](https://juandomingofarnos.wordpress.com/2010/04/07/paradigmas-en-la-investigacion-educativa/#:~:text=PARADIGMA%20INTERPRETATIVO&text=Se%20centra%20en%20el%20estudio,de%20comprensi%C3%B3n%20significado%20y%20acci%C3%B3n.)

Fernández, J., & Jordano, D. (Diciembre de 2009). La mariposa monarca *Danaus plexippus* (L.,

1758) en el Estrecho de Gibraltar (Lepidoptera: Danaidae). *SHILAP Revista de*

*Lepidopterologia*, 37(148), 421-438. Obtenido de La mariposa monarca *Danaus*

*plexippus* (L., 1758) en el Estrecho de Gibraltar (Lepidoptera:Danaidae):

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45515028003>

Flórez, R., Castro, J., Galviz, D., Acuña, L., & Zea, L. (2017). *Ambientes de aprendizaje y sus*

*mediaciones en el contexto educativo de Bogotá*. Recuperado el 19 de Febrero de 2021,

de IDEP: [http://www.idep.edu.co/sites/default/files/libros/Libro%20%20IDEP%20-](http://www.idep.edu.co/sites/default/files/libros/Libro%20%20IDEP%20-%20Ambientes%20de%20aprendizaje.pdf)

[%20Ambientes%20de%20aprendizaje.pdf](http://www.idep.edu.co/sites/default/files/libros/Libro%20%20IDEP%20-%20Ambientes%20de%20aprendizaje.pdf)

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

Fuentes, T. (31 de Mayo de 2017). *Ciclo de Vida Monarca*. Recuperado el 16 de Mayo de 2021, de Arizona State University School of Life Sciences Ask A Biologist:

<https://askabiologist.asu.edu/content/la-vida-monarca>

Fundación Colegio Emilio Valenzuela. (2020). *Manual de Convivencia y PEI*. Recuperado el 23 de Febrero de 2021, de <https://emiliovalenzuela.edu.co/d/peymanual.pdf>

Fundación Privada para la creatívación. (19 de Marzo de 2015). *¿Qué son las inteligencias múltiples?* Recuperado el 10 de Octubre de 2021, de

<https://www.fundacioncreativacion.org/es/blog/el-blog-creativador/que-son-las-inteligencias-multiples/>

Gamandé, N. (2014). *Las inteligencias múltiples de Howard Gardner: Unidad política para propuesta de cambio metodológico*. Obtenido de

<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2595/gamande%20villanueva.pdf?sequence=1&isAllowed>

García, Andrea. (2014). *Cría de la mariposa monarca, Danaus plexippus (Linnaeus, 1785), bajo condiciones de laboratorio y su uso como modelo experimental en educación*.

Recuperado el 10 de Febrero de 2021, de Repositorio Universidad Nacional:

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/75126>

García, E., Romo, H., Sarto, V., Munguira, M., Baixeras, J., Vives, A., & Yela, J. (2015). Clase Insecta Orden Lepidóptera. *Revista IDE@- SEA*, 1-21.

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

HydroEnviroment. (2008). *¿Qué es la electroconductividad?* Recuperado el 25 de Octubre de 2021, de HydroEnviroment:

[https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main\\_page=page&id=35](https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=35)

IBERDROLA. (s. f). *Inteligencia naturalista, la capacidad de entender el medio ambiente.*

Obtenido de <https://www.iberdrola.com/talento/inteligencia-naturalista>

Kellert, S., & Wilson, E. (1993). *The Biophilia Hypothesis*. Island Press.

Lecaros, J. A. (2013). La ética medio ambiental: principios y valores para una ciudadanía responsable en la sociedad global. *Acta Bioethica*, Versión On-line.

Lizano, K., & Umaña, M. (2008). LA TEORÍA DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES EN LA PRÁCTICA DOCENTE EN EDUCACIÓN PREESCOLAR. *Revista Electrónica Educare*, 135-149.

Martínez, A. (2019). *Bogotá y sus localidades*. Recuperado el 22 de Febrero de 2021, de <https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/bogotanitos/bogodatos/bogota-y-sus-localidades>

Marulanda, Víctor. (2019). *Repositorio Universidad Pedagógica Nacional*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2020, de Manual para la creación de Mariposarios Escolares en Colombia: <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/10737>

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

- Medina, J. (2009). *Guía didáctica Las mariposas*. Recuperado el 16 de Marzo de 2021, de Consorcio Parque de las Ciencias:  
[http://www.parqueciencias.com/export/sites/default/comun/galerias/galeriaD%20escargas/parqueciencias/Publicaciones/guiasDidacticas/Mariposas\\_complet%20a.pdf](http://www.parqueciencias.com/export/sites/default/comun/galerias/galeriaD%20escargas/parqueciencias/Publicaciones/guiasDidacticas/Mariposas_complet%20a.pdf)
- Merchán, L. (19 de Mayo de 2016). *Biota Colombiana*. Recuperado el 13 de Octubre de 2021, de <http://upndiversidad20161.blogspot.com/2016/05/lina-rocio-merchan-ocampo-leptophobia.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). Obtenido de Ley 115 de Febrero 8 de 1994:  
[https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Altablero* . Obtenido de Cómo formar científicos sociales y naturales: <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-87437.html>
- Ministerio Educación Nacional. (8 de Febrero de 1994). Ley 115 de Febrero 8 de 1994.
- Molina, D. (2015). *La conservación de las mariposas a partir del diseño de experiencias en el mariposario del zoológico de Cali*. Recuperado el 13 de Junio de 2021, de Repositorio Universidad ICESI:  
[https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/79387/1/molina\\_conservacion\\_mariposas\\_2015.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/79387/1/molina_conservacion_mariposas_2015.pdf)
- Muriel, S., Muñoz, J., & Restrepo, A. (2014). Parasitoidismo de dos especies de mariposas en dos sistemas de producción de café . *Revista Colombiana de Entomología* , 251-258.

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

Natural Learning Initiative. (Enero de 2012). *Beneficios de Conectar a los Niños con la Naturaleza Porqué Naturalizar los espacios de Aprendizaje al aire libre*. Obtenido de <https://naturalearning.org/wp-content/uploads/2017/09/Spanish-Connecting-Children-with-Nature.pdf>

Ortega, W; Rodríguez, M. (2016). *El mariposario como estrategia didáctica para caracterizar la identidad ambiental de los estudiantes del grado 702 del Colegio Simón Bolívar*.

Recuperado el 12 de Marzo de 2021, de Repositorio Universidad Distrital Francisco José de Caldas:

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/4429/1/OrtegaHerreraWilsonRicardo2016.PDF.pdf>

Ortiz, G. (2016). Víctimas de la educación. La ética y el uso de animales en la educación superior. *RESU Revista de la Educación Superior*, 147-170.

Parra, J. M. (29 de 06 de 2013). *La investigación o enfoque cualitativo*. Obtenido de Blogspot: <http://yamilesmith.blogspot.com/2012/06/la-investigacion-o-enfoque-cualitativo.html>

Peña, L. (2015). *PROPUESTA EDUCATIVA ALTERNATIVA DE ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL FORTALECIMIENTO DE VALORES AMBIENTALES A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE LAS RELACIONES QUE ESTABLECE LA MARIPOSA ESPEJITO DEL*. Recuperado el 20 de Marzo de 2021, de Repositorio Universidad Pedagógica Nacional:

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

<http://upnblib.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/10674/TE-18248.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Reinoso, E., & Jiménez, S. (2014). *El humedal Jaboque como espacio vivo de enseñanza aprendizaje a partir del aspecto socio-ambiental desde las concepciones de los estudiantes del grado séptimo jornada tarde en la IED Antonio Villavicencio de Bogotá.*

Recuperado el 10 de Marzo de 2021, de Repositorio Universidad Pedagógica Nacional:

<http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/1871>

Robles, J. (2013). Los Insectos como estrategia didáctica en la enseñanza de la ecología, a través del comic . *Bio- grafía* , 11-21.

Rodríguez, B., Costa, E., & Santos, G. (2007). Percepcion y conocimiento de los insectos: un estudio de caso con los niños de educación primaria en dos zonas urbanas de Iztapalapa, Distrito Federal. México. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 485-493.

Rodríguez, J., & Escobar, G. (s. f). “INSECTOS EN EL AULA”: UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA EN EL PATIO DE LA ESCUELA. *Bio- grafía*, 476-485.

Rosales, M., Quijano, M., Paredes, Y., & Villagomez, F. (2020). DETERMINACIÓN DE LOS DÍPTEROS PARASITOIDES EN PIERIDAE, PAPILIONIDAE Y NYMPHALIDAE (LEPIDOPTERA) DEL CCH PLANTEL VALLEJO, CON EL USO DE BIOCÓDIGOS DE BARRAS URBANOS (BBU). *Sistemática y Morfología*, 523-528.

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

Rovai, P. (s. f). *Ciclo de vida las Mariposas*. Recuperado el 5 de Abril de 2021, de Mariposas Portal Mundial de Mariposas: <https://mariposas.club/ciclo-vida/>

Sánchez, P., & Dela Garza, A. (2015). Biofilia y emociones: su impacto en un curso de educación ambiental. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*.

Sánchez, R. (2004). *PROTOCOLO DE CRÍA PARA DOS ESPECIES DE MARIPOSAS, Ascia monuste Y Leptophobia aripa (LEPIDOPTERA: PIERIDAE) BAJO CONDICIONES CONTROLADAS EN EL MUNICIPIO DE LA MESA, CUNDINAMARCA*. Recuperado el 20 de Octubre de 2021, de Repositorio Universidad Javeriana: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8619/tesis58%20%281%29.pdf?sequence=3>

Schuster, A., Puente, M., Andrada, O., & Maiza, M. (2013). La metodología cualitativa, herramienta para investigar los fenómenos que ocurren en el aula. La investigación Educativa. *Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología*, 109-139.

Torres, R., & García, M. (2011). Taller Mariposas para Educar . *Bio- grafía Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, 512- 514.

Universidad de Antioquia; Ministerio de Educación Nacional. (2016). Obtenido de Derechos Básicos de Aprendizaje Ciencias Naturales:

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

[https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_C.Naturales.pdf](https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf)

Vargas, H., Barao, K., Massardo, D., Gilson, R., & Moreira, P. (2015). External morphology of the immature stages of Neotropical heliconians: IX. *Dione glycera* (C. Felder & R. Felder) (Lepidoptera, Nymphalidae, Heliconiinae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 129-145.

Wahl, D. (07 de 12 de 2020). *Amar la vida lo suficiente para salvarla: biofilia, sensibilidad biorregional y biorregionalismo cosmopolita*. Recuperado el 10 de Octubre de 2021, de EcoHabitar: <https://ecohabitar.org/amar-la-vida-lo-suficiente-para-salvarla-biofilia-sensibilidad-biorregional-y-biorregionalismo-cosmopolita/>




“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

## ANEXOS


### 1.12 Formatos de seguimiento diligenciados por las niñas de 1D.

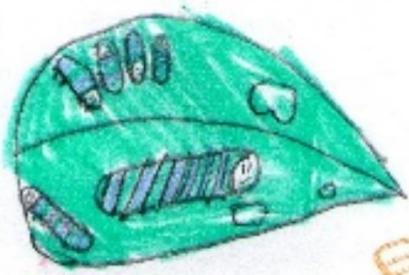
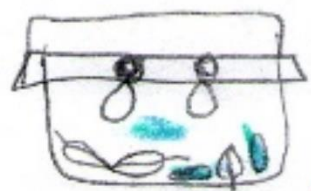




“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV




## FORMATO DE SEGUIMIENTO




Nombre: <u>Ana Sofía Beltrán Lugo</u>	
Mariposa: <u>Leptophobia oripa o Mariposa de la Col</u>	
Fecha: <u>23-Septiembre-20-21</u>	
Observaciones <u>estaban muy</u> <u>quietas las orugas</u> <u>y las sacamos</u> <u>y se movieron.</u>	Dibujo 
Fecha: <u>Octubre 1/21 viernes</u>	
Observaciones <u>ahora son</u> <u>grandes y les</u> <u>gusta comer</u> <u>y al dor de las</u>	Dibujo 

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV



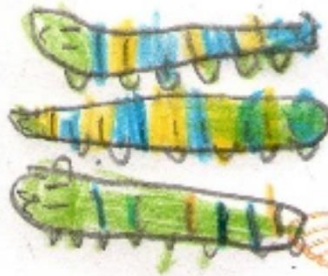

## FORMATO DE SEGUIMIENTO



Nombre: Ana Sofía Pedraza Ortiz

Mariposa: Leptophobia aripa o Mariposa de la Col

Fecha: 23 Septiembre


Observaciones	Dibujo
<p><u>cuando estaba</u></p> <p><u>llegaron</u></p> <p><u>es taban</u></p> <p><u>mas inquietas</u></p>	<p>Dibujo</p> 
<p>Fecha: <u>1 octubre</u></p> <p>Observaciones</p> <p><u>secomieron?</u></p> <p><u>habian dos</u></p> <p><u>se comieron</u></p> <p><u>en la pupa</u></p>	<p>Dibujo</p> 




“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV






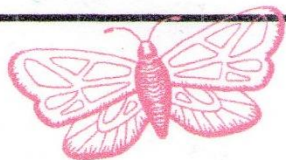
“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV



## FORMATO DE SEGUIMIENTO

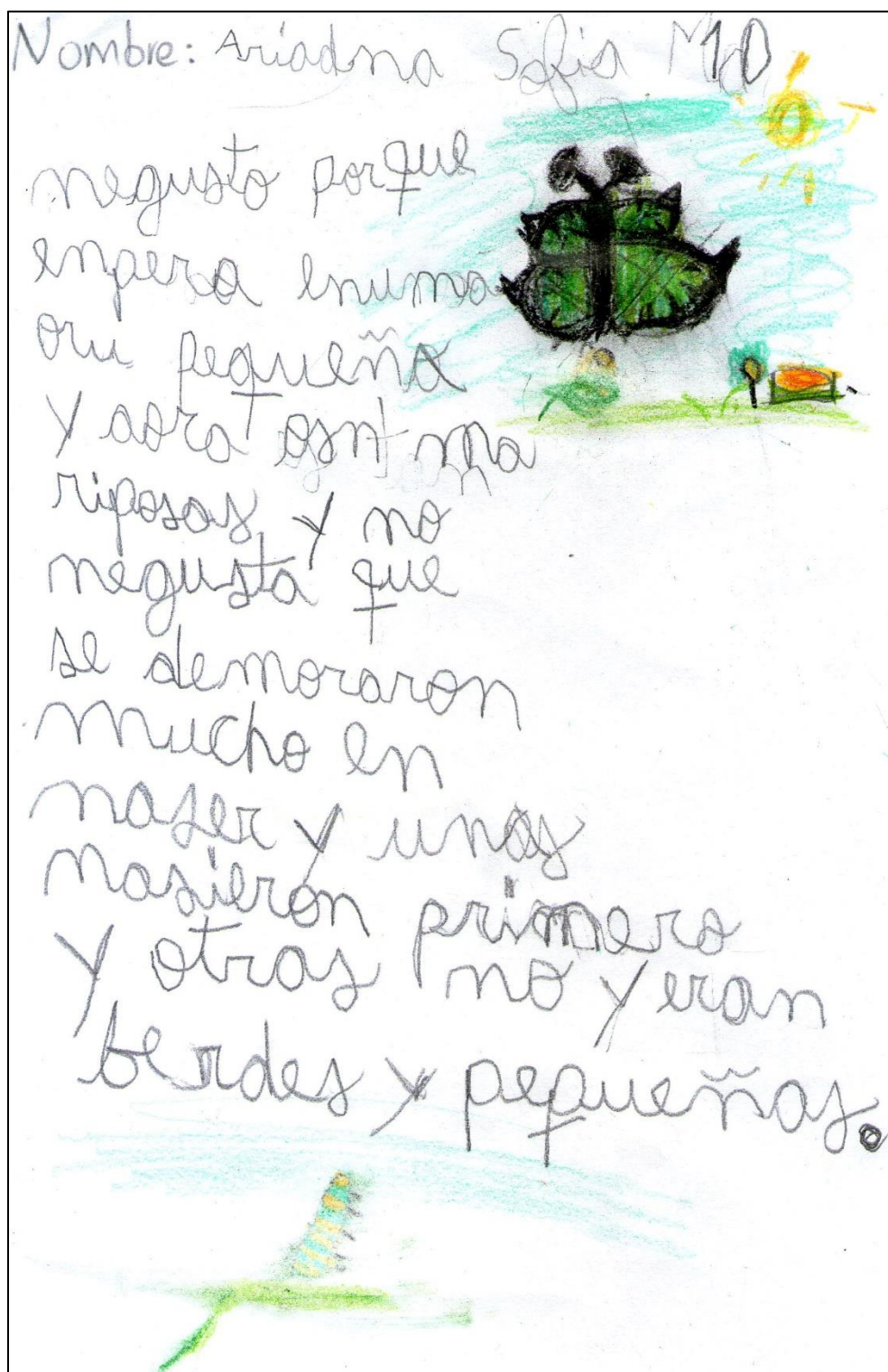


Nombre: <u>Ariadna Sofía Morales</u>	
Mariposa: <u>Leptophobia aripa o Mariposa de la Col</u>	
Fecha: <u>23-September 2010 - Viernes</u>	
Observaciones <u>estaban muy inquietas</u> <u>y no paraban de moverse</u>	Dibujo 
Fecha: <u>1-21 - Viernes</u>	
Observaciones <u>estaban haciendo sus pupas</u> <u>y dos están colgadas</u>	Dibujo 










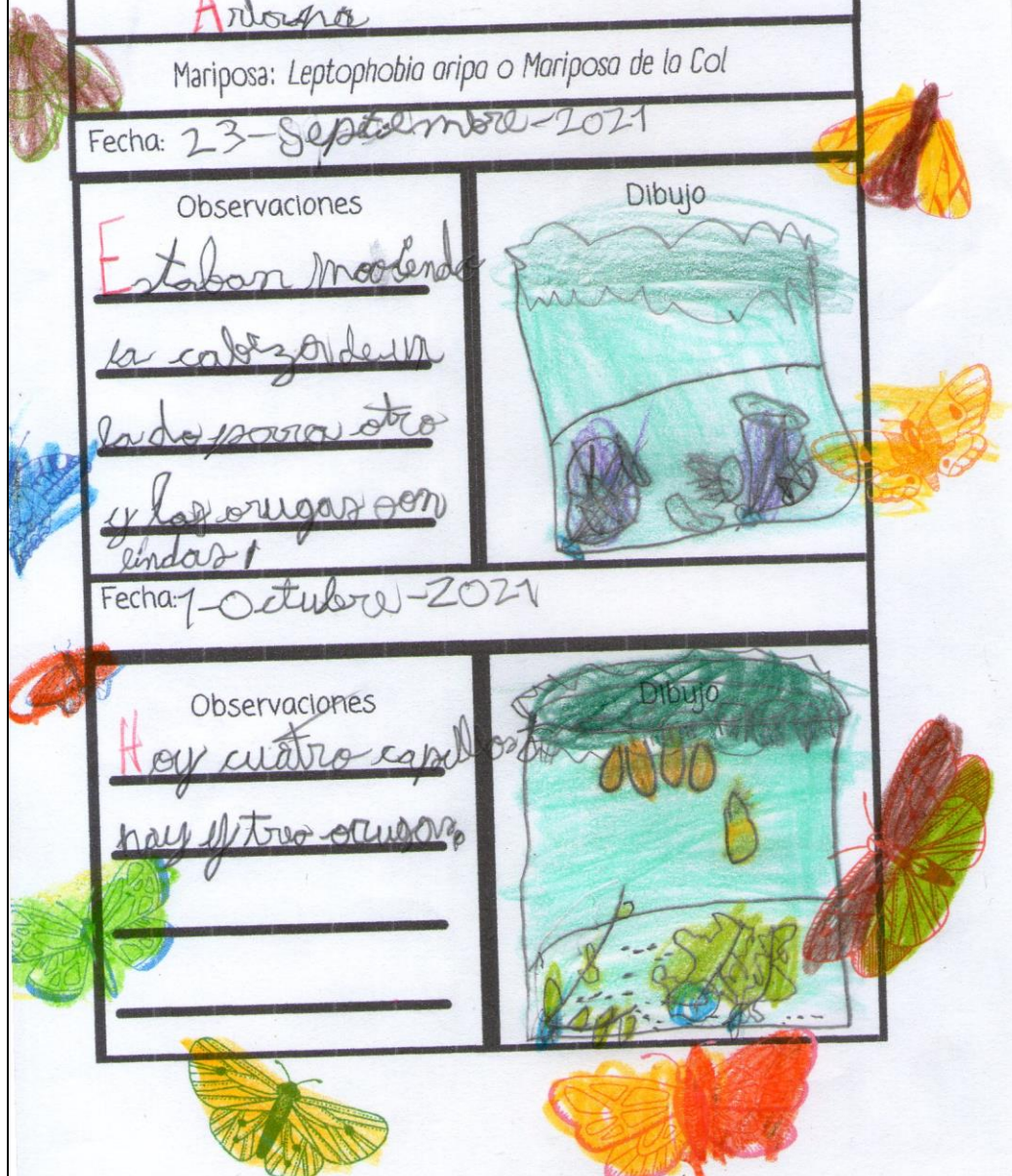
“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV



“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

 **FORMATO DE SEGUIMIENTO**   
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

Nombre: <u>Ardora</u>	
Mariposa: <u>Leptophobia aripa o Mariposa de la Col</u>	
Fecha: <u>23-Septiembre-2021</u>	
Observaciones <u>Estaban mordiendo</u> <u>la cabeza de un</u> <u>leudo para otro</u> <u>y las orugas son</u> <u>lindas</u>	Dibujo 
Fecha: <u>1-October-2021</u>	
Observaciones <u>Hay cuatro espaldas</u> <u>hay 11 tres orugas</u> _____ _____	Dibujo 






“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV




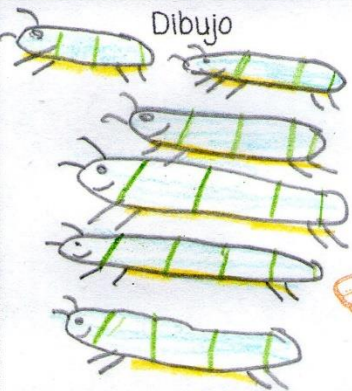
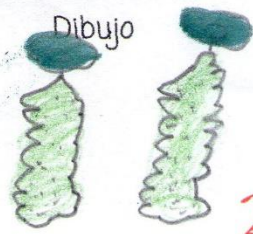


“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV



## FORMATO DE SEGUIMIENTO




Nombre: <u>Estefanía Miana</u>	
Mariposa: <u>Leptophobia aripa o Mariposa de la Col</u>	
Fecha: <u>23 - septiembre - 2021</u>	
Observaciones <u>estaban</u> <hr/> <u>muy</u> <hr/> <u>pequeñitas</u> <hr/>	Dibujo 
Fecha: <u>1 - octubre - 2021</u>	
Observaciones <u>se comieron 2</u> <hr/> <u>hojas, y 2 de</u> <hr/> <u>ellas están</u> <hr/> <u>construyeron</u> <hr/>	Dibujo 

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV






“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV



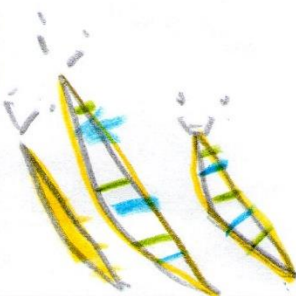

## FORMATO DE SEGUIMIENTO



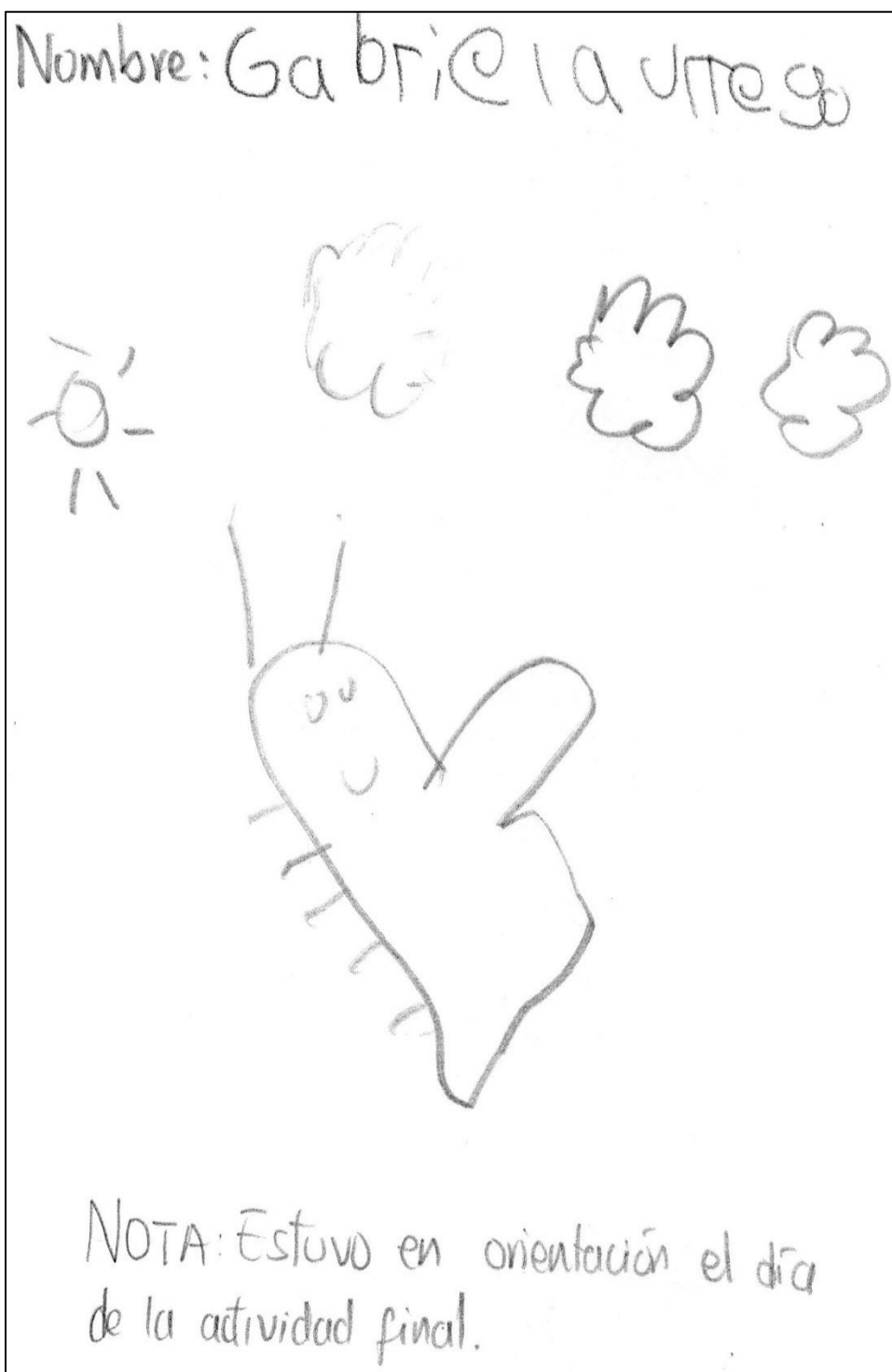
Nombre: Gabriela Urrutgo

Mariposa: Leptophobia aripa o Mariposa de la Col

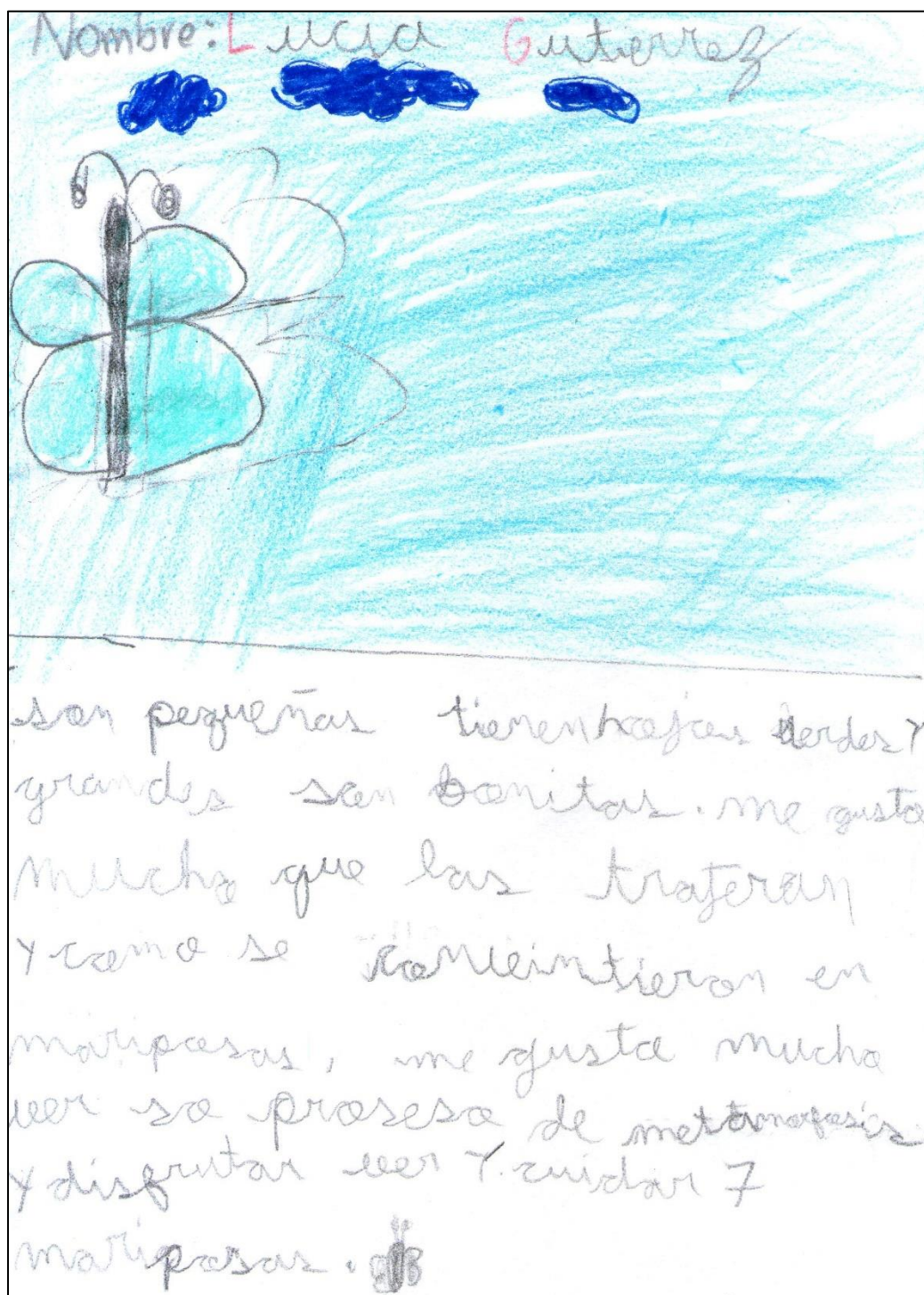
Fecha: 23 de Septiembre

Observaciones	Dibujo	
<p><u>Cuando</u></p> <p><u>llegaron</u></p> <p><u>estaban</u></p> <p><u>quietas y</u></p>		
<p>Fecha: <u>1 Octubre</u></p>	<p>Observaciones</p> <p><u>hay dos</u></p> <p><u>mariposas</u></p> <p><u>en una</u></p> <p><u>punta</u></p>	<p>Dibujo</p> 

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV




“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV




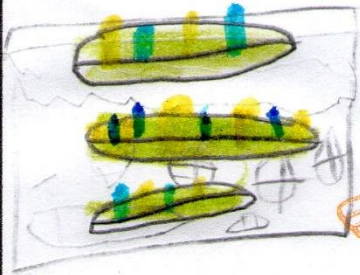





“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV




## FORMATO DE SEGUIMIENTO




Nombre: <u>Lucia Gutierrez Asenc</u>	
Mariposa: <u>Leptophobia aripa o Mariposa de la Col</u>	
Fecha: <u>23-septiembre-2021</u>	
Observaciones <u>antes estallar</u> <u>muy pelotitas</u> <u>y 2 grandes</u> <u>y las otras</u> <u>parecian beber</u>	Dibujo 
Fecha: <u>1- octubre - 2021</u>	
Observaciones <u>hay hay 4</u> <u>crisalidas</u> <u>y 3 orugas</u> <u>y todas son</u> <u>verdes</u>	Dibujo 

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV



## FORMATO DE SEGUIMIENTO



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL


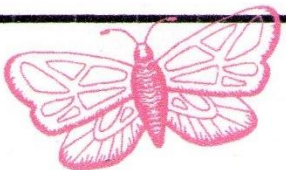
---

Nombre: Luzah Rincón

Mariposa: Leptophobia aripa o Mariposa de la Col

Fecha: 23-Septiembre-2021

Observaciones	Dibujo
<p><u>Cuando llegamos</u></p> <p><u>eran muy</u></p> <p><u>pequeñas y eran</u></p> <p><u>verdes y leve</u></p> <p><u>van su coloridas</u></p>	
<p>Fecha: <u>1-octubre-2021</u></p> <p><u>Hoy dos ya hicieron</u></p> <p><u>su capullo en</u></p> <p><u>la tela pero las</u></p> <p><u>demás todavía no</u></p> <p><u>an echo su capullo</u></p>	




“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV






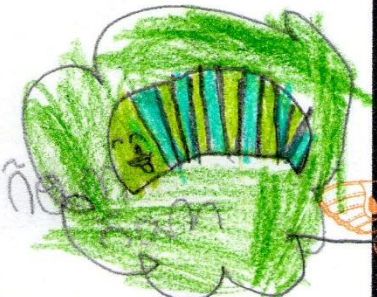

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV





## FORMATO DE SEGUIMIENTO



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Nombre: <b>Manuela Suarez Fajardo</b>	
Mariposa: <i>Leptophobia aripa</i> o Mariposa de la Col	
Fecha: <b>23-September 21</b>	
Observaciones <b>E</b> ran orugas que comen muchísimo también se movían mucho	Dibujo 
Fecha: <b>1-9-2021 viernes</b>	
Observaciones <b>A</b> hora son orugas que hacen el capullo y ya no se movían	Dibujo 

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV



## FORMATO DE SEGUIMIENTO



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

---

Nombre: *maría José chiquillo uca tegui*

Mariposa: *Leptophobia aripa* o Mariposa de la Col

Fecha: *23 - septiembre - 2021*

Observaciones	Dibujo
<p><i>llegaron marchiguitas</i></p> <p><i>su color era</i></p> <p><i>verde tirando azul</i></p> <p><i>eran 7 orugas</i></p>	
<p>Fecha: <i>2 - octubre</i></p>	
<p>Observaciones</p> <p><i>y ahora solo</i></p> <p><i>mentaron 4</i></p> <p><i>orugas y unas</i></p> <p><i>tres ya son papas</i></p>	<p>Dibujo</p> 







“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV






“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV



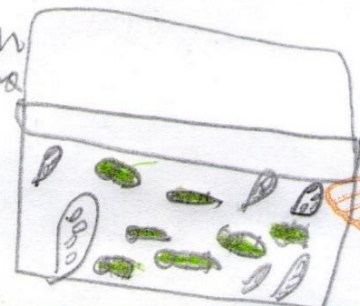
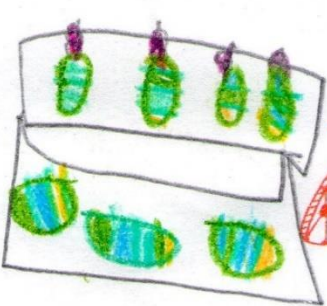
## FORMATO DE SEGUIMIENTO





Nombre: Mariana Castellanos

Mariposa: Leptophobia aripa o Mariposa de la Col

Fecha: 23-9-21 de septiembre

Observaciones	Dibujo
<p><u>cuan</u>do y</p> <p><u>llegaron</u> <small>con</small> <small>un</small> <small>much</small></p> <p><u>estaban</u></p> <p><u>muy</u></p> <p><u>pequeñas</u></p>	
<p>Fecha: <u>1-9-21 de octubre</u></p>	
Observaciones	Dibujo
<p><u>Hoy</u> <u>están</u></p> <p><u>mu</u>ch <u>gades</u></p> <p><u>y</u> <u>hay</u></p> <p><u>4</u> <u>vir</u>alidas</p> <p><u>y</u> <u>de</u> <u>ca</u>ri</p> <p><u>...</u></p>	





“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV






“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV



## FORMATO DE SEGUIMIENTO

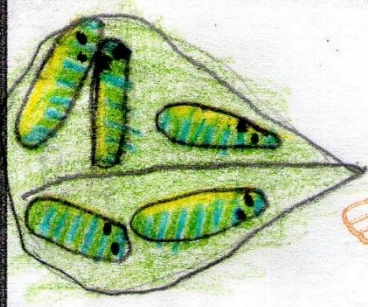
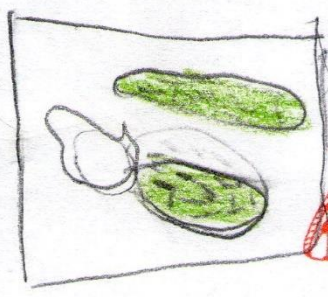


UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Nombre: Valentina Navarrete Hurtado.

Mariposa: Leptophobia aripa o Mariposa de la Col

Fecha: 23-septiembre 2021

<p style="text-align: center;">Observaciones</p> <p><u>Hegaron muy</u> <u>chiquitas y</u> <u>comian mucho</u> <u>y hacian mucho</u> <u>popo.</u></p>	<p style="text-align: center;">Dibujo</p> 
<p>Fecha:</p>	<p style="text-align: center;">Observaciones</p> <p><u>Ya algunas</u> <u>hicieron su</u> <u>capullo y sien</u> <u>haciendo mucho</u> <u>popo.</u></p>
<p style="text-align: center;">Observaciones</p> <p><u>Ya algunas</u> <u>hicieron su</u> <u>capullo y sien</u> <u>haciendo mucho</u> <u>popo.</u></p>	<p style="text-align: center;">Dibujo</p> 



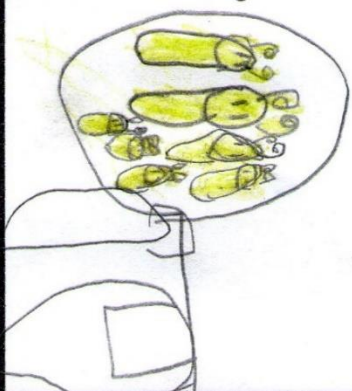
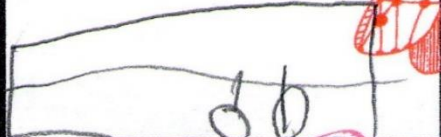
“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

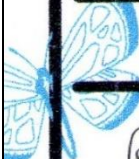






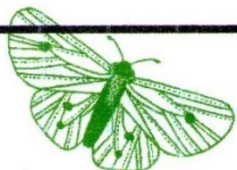
Nombre: valentina navarrete Hurtado  
me gusto cuando las fragearon  
cuando las soltaron no las volvimos  
a ver. tenian 2 antenas y 6 patitas.  
y entotal nacieron 6 mariposas.





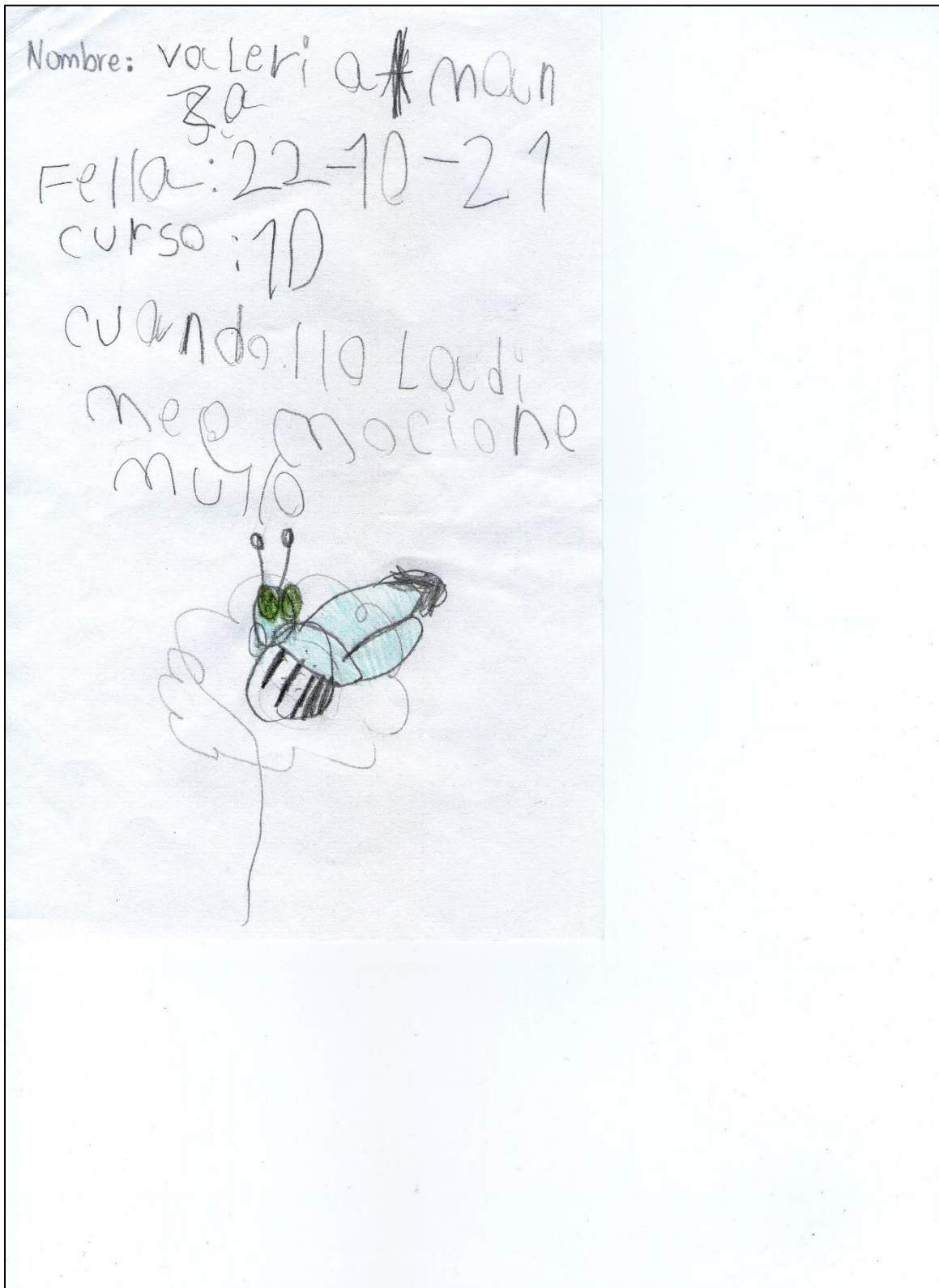
“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

		 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL	
<b>FORMATO DE SEGUIMIENTO</b>			
Nombre: <u>va Leri Almanza</u>			
Mariposa: <u>Leptophobia aripa o Mariposa de la Col</u>			
Fecha: <u>23 - septiembre - 2021</u>			
Observaciones <u>119e gauron</u> <u>Forugas</u>		Dibujo 	
Fecha: <u>Octubre 11 21 viernes</u>			
Observaciones <u>4 orugas</u> <u>ref ma</u> <u>romelca</u> <u>pullo</u>		Dibujo 	





## "TÚNEL GEODÉSICO" COMO EVA, FCEV



“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV

**1.13** Cuestionarios iniciales resueltos por los estudiantes del grado séptimo.

“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV



Universidad Pedagógica Nacional  
Trabajo de grado  
Fundación Colegio Emilio Valenzuela  
Ana Milena González López

Fecha: 7/ octubre /21



*Cuestionario inicial*

Nombre: Daniel mayra Grado: 7A

1. ¿Sabe qué es un mariposario?

*si es un criadero de mariposas*

2. ¿Conoce algún mariposario? ¿Cuál? Y ¿Qué forma tenía?

*si el de el jardin botanico mutis*



3. ¿Cuáles elementos considera necesarios para construir o mantener un mariposario?

*clima estable plantas agua*

4. ¿Qué organismos vivos podrían estar en el mariposario?

*ademas de mariposas larvas orugas huevos*

5. ¿Qué factores ambientales cree que se deben tener en cuenta dentro de un mariposario?

*clima estable, agua y nectar*



“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV



Universidad Pedagógica Nacional  
Trabajo de grado  
Fundación Colegio Emilio Valenzuela  
Ana Milena González López

Fecha: 07/10/21



### Cuestionario inicial

Nombre: Juan Manuel Grado: 7b

1. ¿Sabe qué es un mariposario? un lugar donde hay mariposas

2. ¿Conoce algún mariposario? ¿Cuál? Y ¿Qué forma tenía?

↓  
Si

↓  
un de  
argentina

↓  
ovalo



3. ¿Cuáles elementos considera necesarios para construir o mantener un mariposario?

↓  
plantas buen clima

4. ¿Qué organismos vivos podrían estar en el mariposario?

↓  
mariposas, orugas, ~~insectos~~

5. ¿Qué factores ambientales cree que se deben tener en cuenta dentro de un mariposario?

↓  
plantas que sirven para las mariposas y buen clima

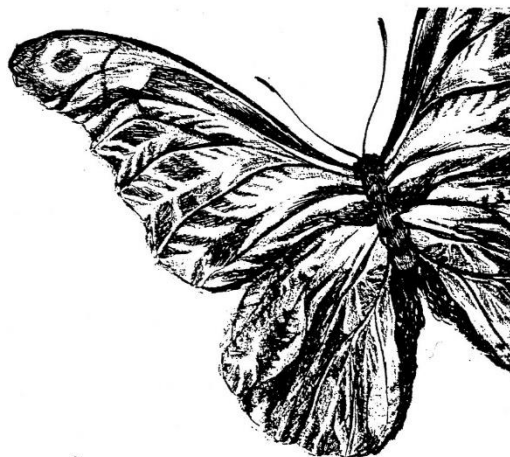


“TÚNEL GEODÉSICO” COMO EVA, FCEV



Universidad Pedagógica Nacional  
Trabajo de grado  
Fundación Colegio Emilio Valenzuela  
Ana Milena González López

Fecha: 07/10/21



### Cuestionario inicial

Nombre: Tomas Paiba Correa Grado: 7b

1. ¿Sabe qué es un mariposario?

Un lugar donde se crían mariposas.

2. ¿Conoce algún mariposario? ¿Cuál? Y ¿Qué forma tenía?

Si, Hacienda Napoles y tenía forma de domo.



3. ¿Cuáles elementos considera necesarios para construir o mantener un mariposario?

Algo para mantener la temperatura a un nivel óptimo, flora que les brinde hospedaje y comida.

4. ¿Qué organismos vivos podrían estar en el mariposario?

Mariposas, larvas, gusanos y entre otras que no presenten un riesgo para las mariposas.

5. ¿Qué factores ambientales cree que se deben tener en cuenta dentro de un mariposario?

Temperatura, flora y fauna.

